



Le département de
la Gironde



Rapport

Construction du collège de Mérignac - Beutre (33)

Plan de gestion des déblais



Rapport n°A110689/version D du 15 février 2022

Projet suivi par Vincent GAROT – 06.01.39.44.58 – vincent.garot@anteagroup.fr

www.anteagroup.fr

Fiche signalétique

Construction du collège de Mérignac Beutre (33) Plan de gestion des déblais

CLIENT	SITE
Le département de la Gironde	Collège de Mérignac Beutre
1, Esplanade Charles de Gaulle CS 71223 33074 BORDEAUX Cedex Tél : 05.56.99.33.33	Chemin de la procession 33700 MERIGNAC

RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Responsable du projet	Vincent GAROT
Interlocuteur commercial	Vincent GAROT
	Implantation de Bordeaux
Implantation chargée du suivi du projet	05.57.26.02.80 secretariat.bordeaux-fr@anteagroup.fr
Rapport n°	A110689
Version n°	D
Votre commande et date	Acte d'engagement du 15/02/2021
Projet n°	AQUP190138
Codes prestation selon NF X31-620	PG

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Mickaël CAPDOUZE	Chef de projets	Septembre 2021	
Vérification/Approbation	Vincent GAROT	Superviseur	Février 2022	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	01/09/2021	26	2	Etablissement du rapport
B	02/09/2021	26	2	Commentaires edeis
C	16/09/2021	26	2	Mise à jour suite modification des volumes
D	15/02/2022	26	2	Mise à jour suite modification des volumes

Sommaire

Résumé non technique	6
1. Contexte et objectif de l'étude.....	8
2. Méthodologie générale	9
2.1. Textes de références	9
2.2. Description de la mission	9
3. Présentation et analyse de l'existant	10
3.1. Descriptif de la zone d'étude	10
3.2. Documents transmis par le client.....	12
3.3. Contexte historique.....	12
3.4. Contexte environnemental	13
3.4.1. Contexte géologique	13
3.4.2. Contexte hydrologique et hydrogéologique	14
3.5. Caractérisation des sources de pollution identifiées sur le site	15
3.5.1. Synthèse des données disponibles sur les sols	15
3.5.2. Synthèse des données disponibles sur les eaux souterraines	17
3.5.3. Synthèse des données disponibles sur les gaz du sol	17
4. Plan de gestion des déblais	18
4.1. Présentation du projet d'aménagement.....	18
4.2. Mesures de gestion retenues.....	18
4.3. Hypothèses du plan de gestion des déblais	18
4.4. Scénarii de réhabilitation étudiés	21
4.4.1. Estimation financière des couts de gestion des déblais excédentaires induits par la réalisation du projet – scénario 1	21
4.4.2. Estimation financière des couts de gestion des déblais excédentaires induits par la réalisation du projet – scénario 2	22
4.4.3. Synthèse/conclusions.....	23
4.5. Servitudes et restrictions d'usage des sols.....	23
4.5.1. Usages des sols.....	23
4.5.2. Recouvrement des terres impactées de manière diffuse/résiduelle en hydrocarbures	23
4.5.3. Protection des canalisations d'amenées d'eau potable enterrées	24
4.5.4. Recommandation concernant les phases travaux au niveau des zones contaminées	24
5. Conclusions	25

Table des figures

Figure 1 : Localisation du site sur carte IGN (Source : Diagnostic APAVE de juin 2020)	10
Figure 2 : Plan parcellaire (Source : Programme fonctionnel de construction du collège – Mars 2020)	11
Figure 3 : Localisation du site et de ses abords sur photographie aérienne (Source : Programme fonctionnel de construction du collège – Mars 2020)	11
Figure 4 : Zoom de la photographie aérienne de 1956 (Source : Programme fonctionnel de construction du collège – Mars 2020)	12
Figure 5 : Localisation de la gravière par rapport à l’emprise du futur collège (Source : Diagnostic APAVE de mars 2020)	13
Figure 6 : Epaisseur des déchets par sonde (Source : Diagnostic complémentaire APAVE de juin 2020)	14
Figure 7 : Plan de synthèse des sondages réalisés sur le plan de masse du futur collège (Source du projet d’aménagement : EDEIS – mail du 26/04/2021)	16
Figure 8 : Cartographie des filières inertes et non-inertes du site.....	20
Figure 9 : Plan prévisionnel de déblais/remblais	20

Table des tableaux

Tableau 1 : Codification des prestations selon la norme NFX31-620-2	9
Tableau 2 : Bilan déblais/remblais du projet (source : edeis/réseaux concept – septembre 2021)	19
Tableau 3 : Principes de réhabilitation des scénarios n°1 et 2.....	21
Tableau 4 : Estimation financière scénario 1	22
Tableau 5 : Estimation financière scénario 2	22

Table des annexes

Annexe I :	Abréviations générales
Annexe II :	Analyse des risques résiduels

Résumé non technique

CONTEXTE	
Maitre d'Ouvrage	Département de la Gironde
Adresse du site	Le site est accessible depuis le chemin de la Procession depuis l'avenue de l'Argonne, au nord-ouest.
Activités actuelles	Le site est actuellement occupé par la Plaine des Sports de Beutre. Cet espace sportif ouvert à tous, propose : des terrains de basket-ball, un espace pétanque, une aire de jeux pour enfants, une aire de fitness et des sentiers bitumés pour la pratique du roller, vélo, trottinette, etc.
Projet d'aménagement	<p>Selon les informations fournies par le programme fonctionnel de construction, le site sera réaménagé en collège d'une capacité prévisionnelle de 700 élèves demi-pensionnaires, incluant des salles d'enseignement, un espace de production et une salle de restauration, des équipements sportifs, des espaces extérieurs couverts, une cour récréative, des stationnements et des voiries. Une partie de la construction aura des étages (R+1 et R+2) mais aucun sous-sol n'est envisagé. En outre, 4 logements de fonction (de type T4) avec garage seront également présents sur site afin d'accueillir les personnels de direction, de gestion et d'entretien ainsi que leur famille.</p> <p>Au regard de la présence d'une pollution volatile sur le site, le département de la Gironde a prévu la création d'un vide sanitaire sous le pôle Enseignement, le pôle Vie Scolaire, et le CDI, soit d'une manière générale, les espaces fermés qui peuvent être occupés en permanence par les élèves (dans la mesure où ces locaux se situeraient en RDC), conformément à la circulaire du 8 février 2007.</p>
Etat des milieux	<p>Sols Le site objet du projet d'aménagement a fait l'objet de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 10 sondages de sol (T1 à T10) jusqu'à 1,5 m de profondeur, en août 2018 par A2ES répartis sur l'ensemble de la plaine des sports. Parmi ces 10 sondages, seuls les sondages T7 à T10 sont situés à proximité du futur collège. Les investigations ont mis en évidence la présence de métaux lourds (plomb et mercure) au droit du sondage T7, situé au droit de la future salle de sport. Des teneurs à l'état de traces ont été mises en évidence pour certains HAP et en HCT C₁₆-C₄₀. Les BTEX ne sont pas détectés. ● 15 sondages de sol (S1 à S15) jusqu'à 3 m de profondeur au maximum, en février 2020 par l'APAVE, répartis sur l'ensemble de la parcelle (maillage du site). Les investigations ont mis en évidence l'absence d'impact significatif sur les sols. En effet, les composés détectés à des teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire (HCT C₁₀-C₄₀, métaux lourds et HAP), le sont à des teneurs non significatives. Les HCT C₅-C₁₀, les COHV, les PCB et les BTEX ne sont pas détectés. ● 12 sondages de sol en mai 2020 par l'APAVE : <ul style="list-style-type: none"> ○ 6 sondages (P1 à P6) jusqu'à 2 m de profondeur au droit du futur collège, autour de l'ancien sondage S10 (terres non acceptables en ISDI) ; ○ 6 sondages (P7 à P12) jusqu'à 5,5 m de profondeur au maximum au droit des futures voiries au sud du site, non investiguées jusqu'alors. <p>Les investigations ont mis en évidence :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Futur collège : Seuls les HCT C₁₀-C₄₀ sont détectés (concentrations supérieures à la limite de quantification du laboratoire) à des teneurs non significatives. Les HAP, les PCB et les BTEX ne sont pas détectés ; ○ Futures voiries : La présence d'impacts diffus en métaux lourds et d'un impact ponctuel en HCT C₁₀-C₄₀ au droit de P10. Les autres composés détectés à des teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire (PCB et HAP), le sont à des teneurs non significatives. Les HCT C₅-C₁₀, les COHV et les BTEX ne sont pas détectés.

	<p>Eaux souterraines Aucun piézomètre n'existe au droit du site étudié. Le milieu « eaux souterraines » n'a pas été investigué.</p> <p>Gaz des sols Les investigations ont mis en évidence :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La présence d'un impact en benzène et des teneurs à l'état de traces en toluène ; ● Les autres BTEX, les HCT aromatiques/aliphatiques C₅-C₁₆, les COHV et le naphtalène ne sont pas détectés ; ● Le mercure volatil n'a pas été détecté en février 2020 au droit des deux piézaires échantillonnés. En revanche, il a été détecté au droit des 4 piézaires (Pza1, Pza2, Pza3 et Pza6) ayant fait l'objet de cette analyse en mai 2020. L'APAVE n'a pas retenu ces anomalies en mercure dans les gaz du sol lors de la rédaction de son diagnostic complémentaire daté de juin 2020 compte tenu de l'observation de mercure dans les mêmes ordres de grandeur sur l'ensemble des échantillons (couche de mesure ET couche de contrôle) dont les blancs de terrain et de transport. L'hypothèse d'une contamination des échantillons post prélèvements a été émise par l'APAVE. <p>Etant donné le nombre de piézaires réalisé sur site (8), les teneurs obtenues dans les gaz du sol sont jugées représentatives du dégazage des substances volatiles présentes dans les sols et les eaux souterraines.</p>
<p>Scénarii d'exposition évalués pour les usagers des zones réaménagées</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Inhalation de composés volatiles issus du sol dans l'air intérieur (cibles adulte et enfant).
<p>Scénarios du plan de gestion</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Scénario 1 : Elimination de l'ensemble des déblais excédentaires liés à la mise à la cote projet en filières adéquates hors site sans recherche d'optimisation (filières inerte et non inerte) ; ● Scénario 2 : Opérations de déblais/remblais sur le site en privilégiant l'utilisation de déblais non-inertes en tant que matériaux de remblaiement afin d'éliminer en filières hors site le volume maximal de déblais inertes (principe d'économie circulaire).
<p>Estimation financière des scénarios étudiés</p>	<p>Le scénario 2 (695 k€ HT) est de facto le plus favorable économiquement, il favorise la conservation sur site des déblais non-inertes qui serviront de remblais pour la mise à la cote du projet d'aménagement afin de n'éliminer hors site le maximum de déblais inertes d'un point de vue réglementaire. Il présente une moins-value d'environ 434 k€ HT avec le scénario 1 qui ne présentait pas d'optimisation du plan de déblais/remblais et qui était estimé à environ 1 129 k€ HT.</p> <p>Cependant, au vu des aspects contractuel du projet et de la prise en charge par la ville de Mérignac des coûts de gestion hors site des déblais non-inertes, le scénario 1 apparaît comme étant le plus favorable économiquement pour le département de la Gironde en permettant une moins-value d'environ 74 k€ HT en comparaison au scénario 2.</p>

1. Contexte et objectif de l'étude

Dans le cadre de la construction d'un nouveau collège d'une capacité prévisionnelle de 700 élèves demi-pensionnaires sur la commune de Mérignac, le département de la Gironde a mandaté Antea Group pour la réalisation d'un plan de gestion et d'une Analyse des Risques Résiduels prédictive (ARRp), dans l'objectif d'étudier les solutions technico-économiques de gestion des déblais les plus favorables et de vérifier la compatibilité de l'aménagement envisagé avec l'état des milieux constaté au droit du site.

Cette étude s'inscrit dans le cadre des mesures recommandées par la circulaire ministérielle du 8 février 2007 relative à l'implantation, sur des sols pollués, d'établissements sensibles accueillant des populations sensibles. Elle tient compte également des décrets n°2011-1727 et n°2015-1000.

Cette étude fait suite aux différentes campagnes d'investigations réalisées par la société A2ES en août 2018 et par l'APAVE en février 2019 et en mai 2020.

Le présent rapport d'étude a consisté en la réalisation d'un plan de gestion sur la base du projet d'aménagement envisagé par le département de la Gironde. Il est complémentaire à l'analyse des enjeux sanitaire (mission A320) réalisée par Antea Group et référencé A110533 du 03 juin 2021 (cf. **Annexe 2**).

2. Méthodologie générale

2.1. Textes de références

La méthodologie appliquée pour la réalisation de la mission répond :

- À la note du 19 avril 2017 et la mise à jour de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 éditée par le Ministère en charge de l'Environnement,
- Aux exigences et préconisations des normes NF X31-620, révision de décembre 2018, « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués »,
- Aux exigences du référentiel de certification de service, révision 6 d'octobre 2020, des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués.

Les abréviations utilisées figurent en Annexe I.

2.2. Description de la mission

La présente étude entre dans le champ d'application de la norme NF X 31-620-2 de décembre 2018 applicable aux « *Prestations de service relatives aux sites et sols pollués - Partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle* » et codifiée (cf. tableau ci-dessous) :

Tableau 1 : Codification des prestations selon la norme NFX31-620-2

Codification	Prestations
A270	- Interprétation des résultats des investigations dans le cadre d'un plan de gestion des déblais.

Notre prestation, conformément à la méthodologie et aux normes précitées, s'applique à la gestion des pollutions chimiques. Elle ne s'applique pas à la gestion des pollutions par des substances radioactives, par des agents pathogènes ou infectieux, par l'amiante ou par des engins pyrotechniques.

Les prestations réalisées sont décrites dans les chapitres suivants.

3. Présentation et analyse de l'existant

3.1. Descriptif de la zone d'étude

Le site retenu pour la construction du nouveau collège est localisé chemin de la procession sur la commune de Mérignac, dans le département de la Gironde (33). La localisation géographique du site est présentée en **Figure 1**.



Figure 1 : Localisation du site sur carte IGN (Source : Diagnostic APAVE de juin 2020)

Le site est actuellement occupé par la Plaine des Sports de Beutre. Cet espace sportif ouvert à tous, propose : des terrains de basket-ball, un espace pétanque, une aire de jeux pour enfants, une aire de fitness et des sentiers bitumés pour la pratique du roller, vélo, trottinette, etc. Le site est accessible depuis le chemin de la Procession depuis l'avenue de l'Argonne, au nord-ouest.

La parcelle cadastrale (cf. **Figure 2**) concernée par l'implantation du futur collège est la suivante : parcelle 245 de la section EX de la commune de Mérignac. Sa superficie est d'environ 98 700 m². L'ensemble de la parcelle ne sera toutefois pas utilisé pour la construction du futur collège. D'après le programme fonctionnel de construction du collège en date de mars 2020, la surface d'espace non en pleine terre autorisée est de 19 736 m².

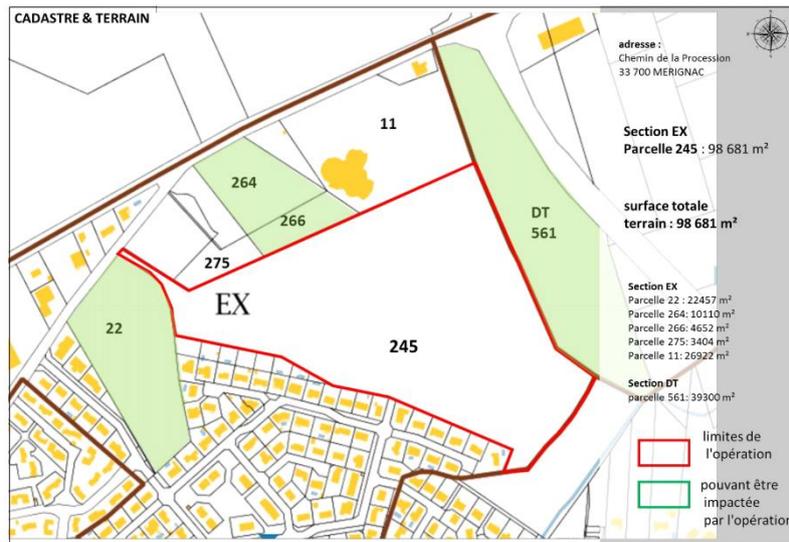


Figure 2 : Plan parcellaire (Source : Programme fonctionnel de construction du collège – Mars 2020)

Cette parcelle EX 245 présente une topographie marquée en 3 zones :

- Zone ouest entrée actuelle du site de 49,00 à 50 NGF ;
- Zone centrale est, forme de mamelon de 47 à 49,00 NGF ;
- Zone nord-est, point bas à 43,68 (ruisseau) remontant à 45,00 NGF vers l'avenue Roland Garros.

Enfin, le terrain est bordé :

- au nord par des parcelles abritant des activités commerciales ;
- à l'angle sud-ouest, par un terrain privé boisé ;
- au sud, par une zone pavillonnaire importante ;
- sur la frange ouest, présence d'un espace boisé classé (sur zone humide) vers l'avenue Roland Garros.



Figure 3 : Localisation du site et de ses abords sur photographie aérienne (Source : Programme fonctionnel de construction du collège – Mars 2020)

3.2. Documents transmis par le client

Dans le cadre de cette étude, le département de la Gironde a transmis à Antea Group les documents suivants :

- Evaluation environnementale de la qualité des sols d'A2ES, rapport n°8239 EVAL version 0 du 10/09/2018 ;
- Diagnostic de la qualité chimique (pollution) des milieux de l'APAVE, rapport n°A533222674 de mars 2020 ;
- Diagnostic complémentaire de la qualité chimique (pollution) des milieux de l'APAVE, rapport n°A533314977 de juin 2020 ;
- Analyse des enjeux sanitaires – Antea Group, rapport n°A110533 de juin 2021 ;
- Mail et échange téléphonique - M. MANDRA - société « Réseaux Concept » en date du 01/09/2021 et du 17/09/2021 (mise à jour des volumes).

3.3. Contexte historique

Lors de la visite de site du 01/08/2018 réalisée par A2ES, aucune source de pollution visible n'a été observée en surface du site étudié. En dépit d'indice visuel, la présence de macrodéchets employés vraisemblablement pour le remblaiement du terrain a été confirmée par la mairie de Mérignac.

Selon A2ES, le site a été occupé dans les années 1950 à 1960 par des gravières (cf. Figure 4), aujourd'hui remblayées avant son aménagement contemporain en plaine des loisirs (présence de terrains de basket, aires de jeux...). Toutefois, d'après l'APAVE, les gravières identifiées dans le diagnostic de pollution réalisée par la société A2ES sont situées en bordure sud et non au droit du site (cf. Figure 5). Des remblais seraient donc présents sur site mais sur une épaisseur limitée (1,4 m maximum).

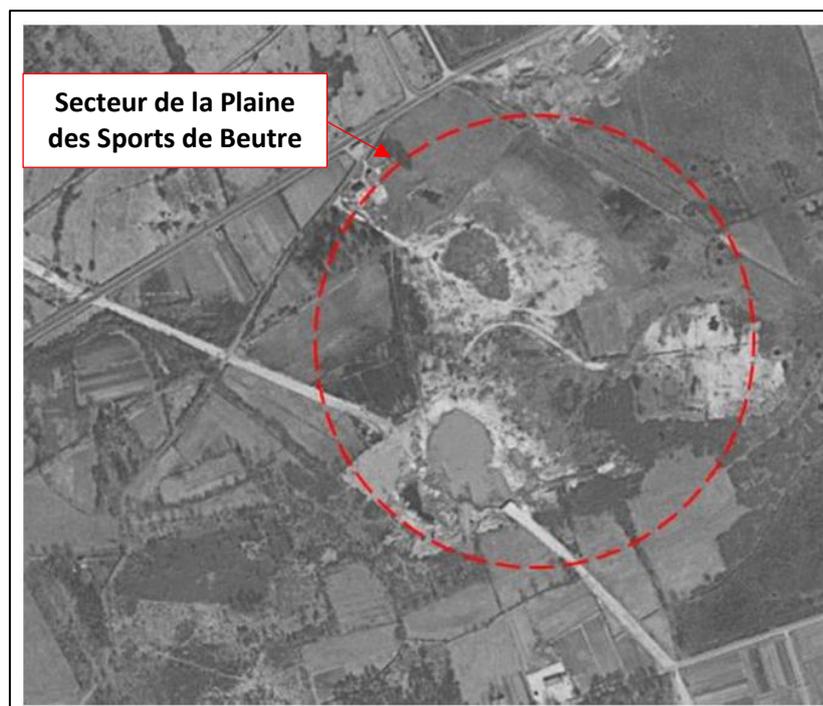


Figure 4 : Zoom de la photographie aérienne de 1956 (Source : Programme fonctionnel de construction du collège – Mars 2020)

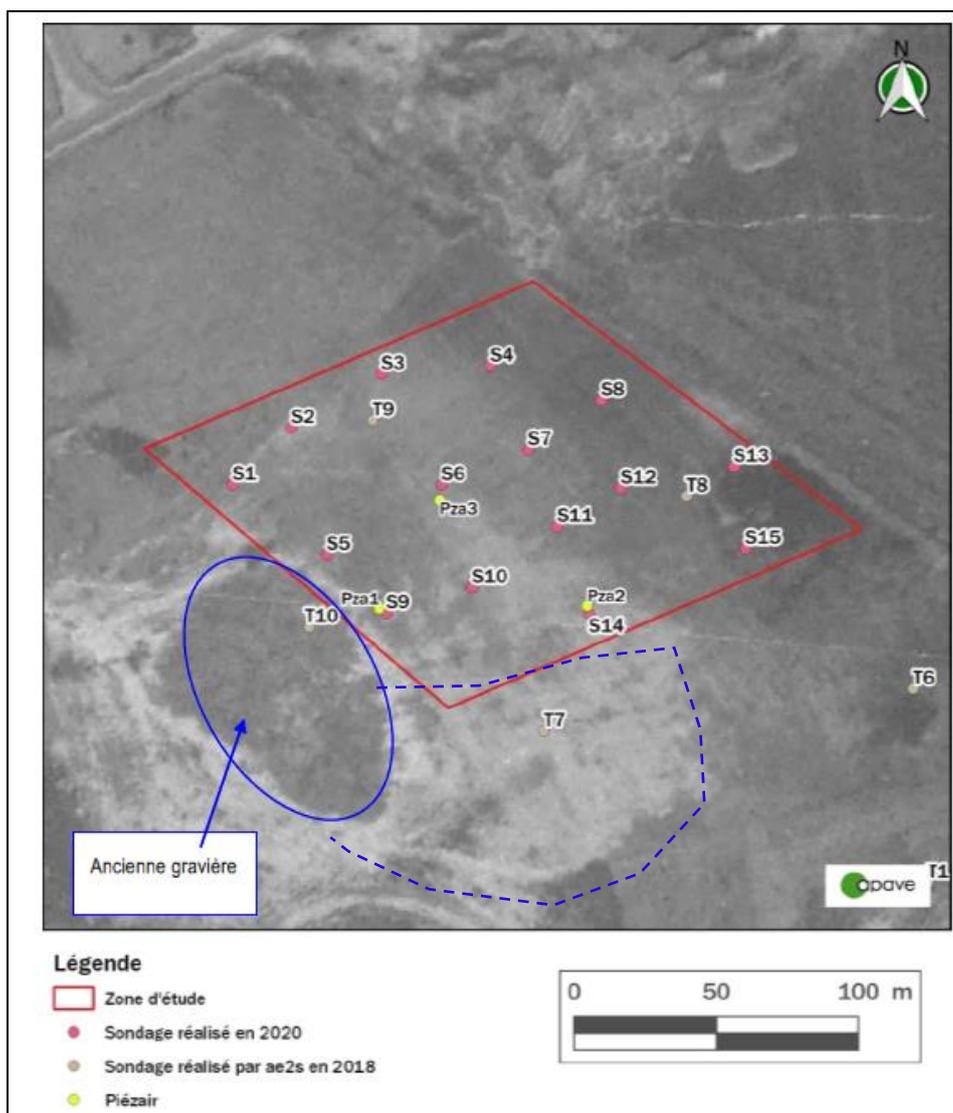


Figure 5 : Localisation de la gravière par rapport à l'emprise du futur collège (Source : Diagnostic APAVE de mars 2020)

3.4. Contexte environnemental

3.4.1. Contexte géologique

Les phases successives d'investigation ont permis de définir une coupe géologique représentative :

- Au droit de la zone d'implantation du futur collège :
 - Remblais noirs sableux sur 1 m d'épaisseur,
 - Graves grises jusqu'à 2 m d'épaisseur, avec des venues d'eau aux alentours de 2 m.
- Au sud du site, au droit des futurs parkings et futures voiries :
 - Remblais bruns/noirs sablo-graveleux avec débris de construction et déchets divers (textile, plastique, verre, béton...) sur 2 m d'épaisseur. Notons que les déchets peuvent localement atteindre une épaisseur de 5 m par endroit (cf. **Figure 6**) ;
 - Sable gris/ocre peu graveleux sur 1 m d'épaisseur, avec des venues d'eau aux alentours de 2 m,
 - Graves grises saurées en eau jusqu'à 5,5 m de profondeur.

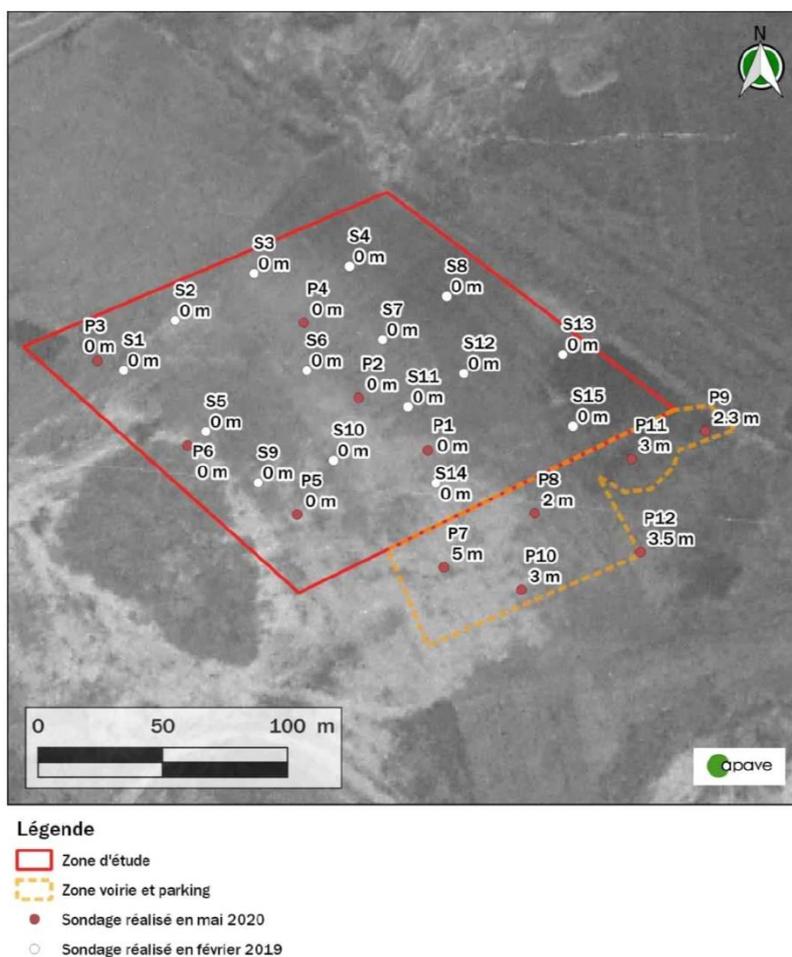


Figure 6 : Epaisseur des déchets par sonde (Source : Diagnostic complémentaire APAVE de juin 2020)

3.4.2. Contexte hydrologique et hydrogéologique

Les informations présentées ci-dessous sont extraites du rapport A2ES du 10/09/2018

Le site n'est pas implanté à proximité d'un cours d'eau *sensu-stricto*. Le réseau de drainage périphérique à l'emprise se déverse dans des bassins de régulations aménagés près de la rocade de Bordeaux (A63). Une continuité hydraulique de ces ouvrages avec le ruisseau des Ontines est supposée.

Aucun captage ou zone sensible type baignade n'existe dans le secteur d'étude. **Le réseau hydraulique de surface est donc considéré comme non sensible vis-à-vis d'une éventuelle pollution provenant du site.**

La première nappe rencontrée au droit du site se développe dans les faciès alluvionnaires entre -2,10 et -6,10 m de profondeur au droit du site, d'après les relevés réalisés dans les sondages géotechniques A2ES (aucun piézomètre n'a été mis en œuvre sur le site). Le sens d'écoulement de la nappe est estimé de l'ouest vers l'est. **Compte tenu de l'absence de couche imperméable la surmontant, cette nappe est considérée comme vulnérable. Aucun ouvrage sensible n'est cependant référencé en aval hydraulique du site d'étude** (la présence d'éventuels puits privés non recensés à proximité de la zone d'étude n'est pas exclue).

Les captages sensibles inventoriés captent les nappes Oligocène et Eocène. Celles-ci sont séparées des aquifères superficiels par des épontes imperméables. Aussi, bien que sensibles, elles ne sont pas considérées comme vulnérables vis-à-vis d'une éventuelle pollution en provenance du site.

3.5. Caractérisation des sources de pollution identifiées sur le site

3.5.1. Synthèse des données disponibles sur les sols

Le site objet du projet d'aménagement a fait l'objet de :

- 10 sondages de sol (T1 à T10) jusqu'à 1,5 m de profondeur, en août 2018 par A2ES répartis sur l'ensemble de la plaine des sports. Parmi ces 10 sondages, seuls les sondages T7 à T10 sont situés à proximité du futur collège. Les investigations ont mis en évidence la présence de métaux lourds (plomb et mercure) au droit du sondage T7, situé au droit de la future salle de sport. Des teneurs à l'état de traces ont été mises en évidence pour certains HAP et en HCT C₁₆-C₄₀. Les BTEX ne sont pas détectés.
- 15 sondages de sol (S1 à S15) jusqu'à 3 m de profondeur au maximum, en février 2020 par l'APAVE, répartis sur l'ensemble de la parcelle (maillage du site). Les investigations ont mis en évidence l'absence d'impact significatif sur les sols. En effet, les composés détectés à des teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire (HCT C₁₀-C₄₀, métaux lourds et HAP), le sont à des teneurs non significatives. Les HCT C₅-C₁₀, les COHV, les PCB et les BTEX ne sont pas détectés.
- 12 sondages de sol en mai 2020 par l'APAVE :
 - 6 sondages (P1 à P6) jusqu'à 2 m de profondeur au droit du futur collège, autour de l'ancien sondage S10 (terres non acceptables en ISDI) ;
 - 6 sondages (P7 à P12) jusqu'à 5,5 m de profondeur au maximum au droit des futures voiries au sud du site, non investiguées jusqu'alors.

Les investigations ont mis en évidence :

- Futur collège : Seuls les HCT C₁₀-C₄₀ sont détectés (concentrations supérieures à la limite de quantification du laboratoire) à des teneurs non significatives. Les HAP, les PCB et les BTEX ne sont pas détectés ;
- Futures voiries : La présence d'impacts diffus en métaux lourds et d'un impact ponctuel en HCT C₁₀-C₄₀ au droit de P10. Les autres composés détectés à des teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire (PCB et HAP), le sont à des teneurs non significatives. Les HCT C₅-C₁₀, les COHV et les BTEX ne sont pas détectés.

La localisation de l'ensemble de ces sondages est présentée en **Figure 7** ci-après, sur le plan de masse du futur collège de Mérignac Beutre.



Figure 7 : Plan de synthèse des sondages réalisés sur le plan de masse du futur collège (Source du projet d'aménagement : EDEIS – mail du 26/04/2021)

3.5.2. Synthèse des données disponibles sur les eaux souterraines

Aucun piézomètre n'existe au droit du site étudié. Le milieu « eaux souterraines » n'a pas été investigué.

3.5.3. Synthèse des données disponibles sur les gaz du sol

Le site objet du projet d'aménagement a fait l'objet de :

- 3 piézaires (Pza1 à Pza3) jusqu'à 1,20 m de profondeur (dans les remblais de surface) en février 2020 par l'APAVE, répartis au centre de la parcelle ;
- 5 piézaires supplémentaires (Pza4 à Pza8) jusqu'à 1,20 m de profondeur (dans les remblais de surface) en mai 2020 par l'APAVE, répartis au centre de la parcelle.

Des campagnes de prélèvements des gaz des sols ont été réalisées par l'APAVE en février 2020 (au droit de Pza1 et Pza3 – présence d'eau au droit de Pza2) et en mai 2020 (au droit des 8 piézaires présents sur le site). Les investigations ont mis en évidence :

- La présence d'un impact en benzène ($4,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur Pza1 en février 2020 et $4,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur Pza5 en mai 2020) et des teneurs à l'état de traces en toluène ($1,95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur Pza1 en février 2020 et $1,55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur Pza6 en mai 2020) ;
- Les autres BTEX, les HCT aromatiques/aliphatiques $\text{C}_5\text{-C}_{16}$, les COHV et le naphthalène ne sont pas détectés ;
- Le mercure volatil n'a pas été détecté en février 2020 au droit des deux piézaires échantillonnés. En revanche, il a été détecté au droit des 4 piézaires (Pza1, Pza2, Pza3 et Pza6) ayant fait l'objet de cette analyse en mai 2020. L'APAVE n'a pas retenu ces anomalies en mercure dans les gaz du sol lors de la rédaction de son diagnostic complémentaire daté de juin 2020 compte tenu de l'observation de mercure dans les mêmes ordres de grandeur sur l'ensemble des échantillons (couche de mesure ET couche de contrôle) dont les blancs de terrain et de transport. L'hypothèse d'une contamination des échantillons post prélèvements a été émise par l'APAVE.

Etant donné le nombre de piézaires réalisé sur site (8), les teneurs obtenues dans les gaz du sol sont jugées représentatives du dégazage des substances volatiles présentes dans les sols et les eaux souterraines.

4. Plan de gestion des déblais

4.1. Présentation du projet d'aménagement

Selon les informations fournies par le programme fonctionnel de construction, le site sera réaménagé en collège d'une capacité prévisionnelle de 700 élèves demi-pensionnaires, incluant des salles d'enseignement, un espace de production et une salle de restauration, des équipements sportifs, des espaces extérieurs couverts, une cour récréative, des stationnements et des voiries.

Une partie de la construction aura des étages (R+1 et R+2) mais aucun sous-sol n'est envisagé. En outre, 4 logements de fonction (de type T4) avec garage seront également présents sur site afin d'accueillir les personnels de direction, de gestion et d'entretien ainsi que leurs familles.

Au regard de la présence d'une pollution volatile sur le site, le département de la Gironde a prévu la création d'un vide sanitaire sous le pôle Enseignement, le pôle Vie Scolaire, et le CDI, soit d'une manière générale, les espaces fermés qui peuvent être occupés en permanence par les élèves (dans la mesure où ces locaux se situeraient en RDC), conformément à la circulaire du 8 février 2007.

4.2. Mesures de gestion retenues

Selon le programme fonctionnel de construction du collège en date de mars 2020, les éventuels mouvements de terrain (déblais / remblais) seront à optimiser sur site. Il est donc envisagé une réutilisation des terres excavées sur le site (au droit des espaces extérieurs sous une couche de remblais sains ou sous un revêtement minéralisé).

D'un point de vue sanitaire, les mesures de gestion retenues sont :

- L'absence de contact direct des futurs usagers du site avec les terres en place par un recouvrement de l'ensemble des superficies non bâties. Les espaces verts du site seront recouverts par a *minima* 30 cm (après compactage) de terre saine afin de garantir la pérennité du recouvrement ;
- L'absence de jardins potagers et d'arbres fruitiers ;
- L'absence de puits permettant l'utilisation des eaux souterraines de la nappe superficielle ;
- Les canalisations souterraines situées au droit des zones d'impact résiduel devront circuler dans des remblais d'apport sains ou devront être de nature imperméable aux substances organiques (acier, fonte, matériau multicouches adapté).

Si ces mesures de gestion ne sont pas ou partiellement réalisées, une mise à jour de l'ARR prédictive devra être réalisée.

4.3. Hypothèses du plan de gestion des déblais

Au stade de l'avancement actuel du projet :

- Il est considéré la TGAP à date, soit la TGAP en vigueur en 2021 ;
- Il est considéré que les apports de terres saines pour les aménagements du site (espaces verts, etc.) constituent des coûts déjà intégrés au projet ;
- La densité des terres est considérée à 1,9 ;
- Les volumes de matériaux à gérer issus de la zone non saturée (considérés ici en place et non foisonnés) ont été définis sur la base des plans disponibles du site. On rappelle que les sols, une fois excavés, peuvent présenter un taux de foisonnement pouvant être compris entre 20 et 50 % ;

- La qualité des sols présents au droit du foncier a été caractérisée sur la base des résultats disponibles issus des études environnementales antérieures menées en 2018 (AE2S) et en 2020 (APAVE). Des incertitudes peuvent demeurer : elles sont liées à l'hétérogénéité de la répartition des polluants dans les sols ainsi qu'au maillage des sondages et/ou ouvrages réalisés. Ceci peut avoir une conséquence sur :
 - Le volume de sols impactés dont la tendance peut être revue à la baisse ou à la hausse ;
 - La présence éventuelle et ponctuelle de spots de pollution (découvertes).
- Les hypothèses des travaux de terrassements suivants ont été retenues par l'équipe projet (source : edeis/réseaux concept) :
 - Niveau retenu du niveau fini : 47.80 m NGF avec :
 - Plateforme bâtiment à - 50 cm du niveau fini ;
 - Plateforme voirie à - 1.35 cm du niveau fini (apport externe pour réalisation d'un complexe de grave et d'enrobé) ;
 - Plateforme cour et aires sportives à - 0.95 cm du niveau fini (apport externe pour réalisation d'un complexe de grave et d'enrobé) ;
 - Plateforme espaces verts à - 30 cm (apport externe de terre végétale) ;
 - Le projet générera environ 14 590 m³ de déblais (**Tableau 2**) mais nécessitera 9 789 m³ de remblais pour la mise à la cote soit un volume de déblais excédentaires estimé à 4 801 m³ dont environ 2 700 m³ de terres polluées.

Tableau 2 : Bilan déblais/remblais du projet (source : edeis/réseaux concept – janvier 2022)

TOTAL VOLUME DÉCAPAGE en m ³	TOTAL DÉBLAIS (yc terres polluées) en m ³
6206	8384
STOCKAGE SUR SITE TERRE VÉGÉTALE en m ³	TOTAL REMBLAIS (yc terres polluées) en m ³
2769	7020
	EXCEDENT DÉBLAIS en m ³
	1364
EVACUATION TERRE VÉGÉTALE POLLUÉES en m ³	DONT EVACUATION DEBLAIS POLLUÉS en m ³
1833	842
EVACUATION TERRE VÉGÉTALE NON POLLUÉES en m ³	DONT EVACUATION DEBLAIS NON POLLUÉS en m ³
1604	522

- Les filières d'évacuation retenues à ce stade (ISDI ou ISDND) ont été estimées à l'aide des critères suivants :
 - Les valeurs seuils de l'arrêté du 12 décembre 2014 ;
 - Les valeurs seuils sur éluats de la décision n°2003/33/CE du 19 décembre 2002 ;
 - Les seuils d'acceptation de filières locales.



Figure 8 : Cartographie des filières inertes et non-inertes du site

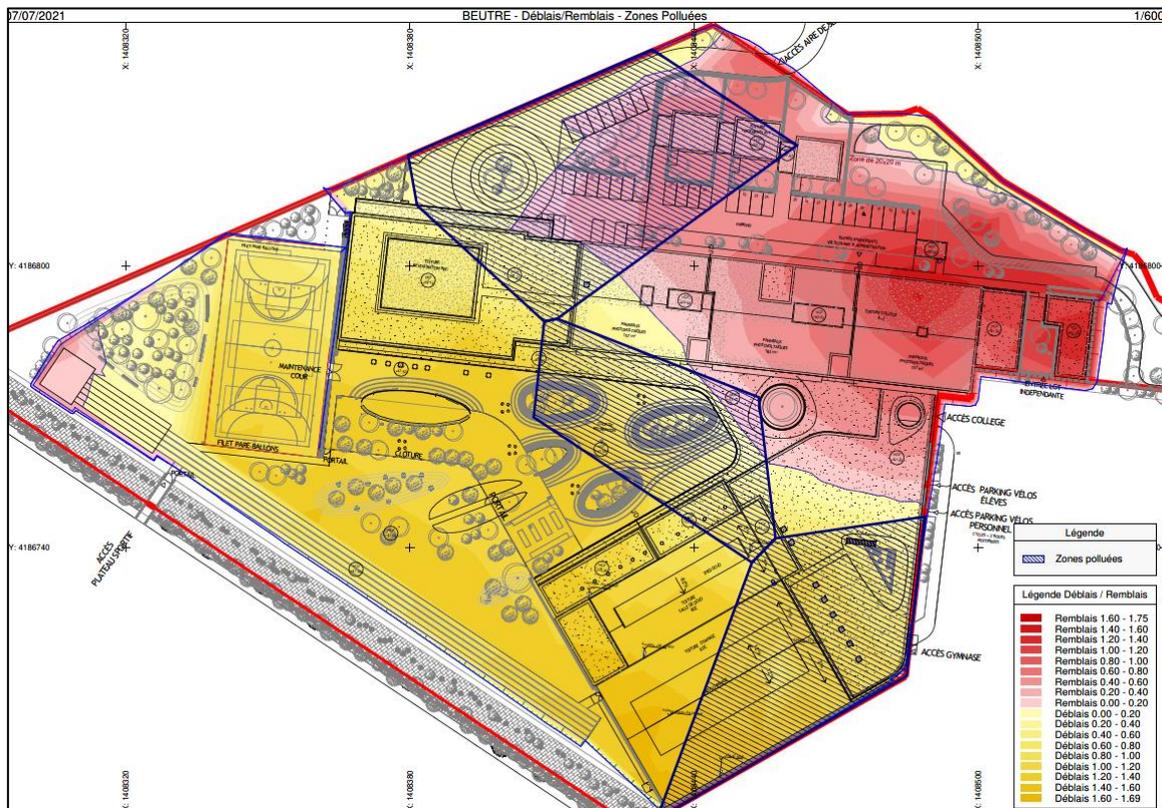


Figure 9 : Plan prévisionnel de déblais/remblais

4.4. Scénarii de réhabilitation étudiés

Les deux scénarios suivants ont été étudiés :

- **Scénario 1** : Elimination de l'ensemble des déblais excédentaires liés à la mise à la cote projet en filières adéquates hors site sans recherche d'optimisation (filières inerte et non inerte) ;
- **Scénario 2** : Opérations de déblais/remblais sur le site en privilégiant l'utilisation de déblais non-inertes en tant que matériaux de remblaiement afin d'éliminer en filières hors site le volume maximal de déblais inertes et le reliquat de déblais non inerte (principe d'économie circulaire).

Tableau 3 : Principes de réhabilitation des scénarios n°1 et 2

N° de scénario	Modalités de gestion des impacts en composés organiques	Autres modalités de gestion	Points à valider
1	Terrassement et élimination en filière hors site de l'ensemble des déblais excédentaires inertes et non inertes selon le plan de terrassement présenté en Figures 8 et 9 (sectorisation)	Conservation sur site d'impacts résiduels modérés en hydrocarbures, métaux sous les infrastructures pérennes du projet – servitudes et restrictions d'usage sur les sols à réaliser	Faisabilité technique (géotechnique notamment) et économique
2	Terrassement et élimination en filière hors site de déblais excédentaires inertes et du reliquat des déblais non-inertes		

On notera que le scénario n°1 et 2 ont été validés par l'analyse des risques résiduels prédictive du rapport Antea Group A110533 de juin 2021 (**Annexe 2**), pour les usages projetés par le projet d'aménagement.

La mise en place de servitudes et de restrictions d'usage est à considérer sur le site de fiat de la présence d'impacts résiduels en composés inorganiques voire organiques. Si des modifications d'usage sont envisagées (réalisation de jardins potagers sur une partie du site par exemple), des investigations complémentaires devront être menée et une mise à jour de l'ARR devra être réalisée.

4.4.1. Estimation financière des couts de gestion des déblais excédentaires induits par la réalisation du projet – scénario 1

Le cout estimé de gestion des déblais excédentaire du scénario 1 est présenté dans le **Tableau 4** ci-après.

Tableau 4 : Estimation financière scénario 1

DESIGNATION		
Mise à la cote projet et gestion des déblais excédentaires	Travaux de gestion des déblais excédentaires de mise à la cote projet	
		Cout total estimé en € HT
	Travaux d'excavation des déblais	
	Coût de terrassement des déblais pour mise à la cote projet	218 850,00
	Contrôle analytique	
	Analyse de contrôle des déblais non inerte pour caractérisation sur l'aire de tri (estimation : une analyse pour environ 150 m3) soit environ 20 analyses	2 000,00
	Traitement des déblais excédentaires	
	Stockage temporaire - coût de reprise et mise en œuvre en remblais pour mise à la cote projet (9 789 m3) sous réserve de faisabilité géotechnique	293 670,00
	Coût de chargement, transport et évacuation en filière de traitement ou de valorisation de sols relevant d'un stockage en ISDI (2 126 m3 soit 4 039 Tonnes)	60 591,00
	Coût de chargement, transport et évacuation en filière de traitement ou de valorisation de sols relevant d'un stockage en ISDND (2 675 m3 soit 5 083 Tonnes)	508 250,00
	Travaux de maintien sur site (recouvrement-confinement) des terres impactées et non inertes sous les infrastructures pérennes du projet	
	Mise en place d'un géotextile de marquage sur l'ensemble des espaces verts du projet (9 230 m ²)	46 150,00
TOTAL scénario 1		1 129 511,00

A noter que d'un point de vue contractuel, l'élimination hors site des déblais non-inertes induit par les aménagements du projet sera probablement pris en charge par la ville de Mérignac. Ainsi, le cout estimé du **scénario 1** porté par le département de la Gironde peut être ramené à **environ 621 k€ HT**.

4.4.2. Estimation financière des couts de gestion des déblais excédentaires induits par la réalisation du projet – scénario 2

Le cout estimé de gestion des déblais excédentaires du scénario 2 est présenté dans le **Tableau 5** ci-après.

Tableau 5 : Estimation financière scénario 2

DESIGNATION		
Mise à la cote projet et gestion des déblais excédentaires	Travaux de gestion des déblais excédentaires de mise à la cote projet	
		Cout total estimé
	Travaux d'excavation des déblais	
	Coût de terrassement des déblais pour mise à la cote projet	218 850,00
	Contrôle analytique	
	Analyse de contrôle des déblais non inertes pour caractérisation sur l'aire de tri (estimation : une analyse pour environ 150 m3) soit environ 20 analyses	0,00
	Traitement des déblais excédentaires	
	Stockage temporaire - coût de reprise et terrassement en remblais pour mise à la cote projet (9 789 m3) sous réserve de faisabilité géotechnique	293 670,00
	Coût de chargement, transport et évacuation en filière de traitement ou de valorisation de sols relevant d'un stockage en ISDI (4 801 m3 soit 9 122 Tonnes)	136 828,50
	Coût de chargement, transport et évacuation en filière de traitement ou de valorisation de sols relevant d'un stockage en ISDND (0 m3 car toutes les terres sont réutilisées en remblais)	0,00
	Travaux de maintien sur site (recouvrement-confinement) des terres impactées et non inertes sous les infrastructures pérennes du projet	
	Mise en place d'un géotextile de marquage sur l'ensemble des espaces verts du projet (9 230 m ²)	46 150,00
TOTAL scénario 2		695 498,50

Le cout estimé du **scénario 2** porté par le département de la Gironde est établi à **environ 695 k€ HT**.

4.4.3. Synthèse/conclusions

Le scénario 2 (695 k€ HT) est de facto le plus favorable économiquement, il favorise la conservation sur site des déblais non-inertes qui serviront de remblais pour la mise à la cote du projet d'aménagement afin de n'éliminer hors site le maximum de déblais inertes d'un point de vue réglementaire. Il présente une moins-value d'environ 434 k€ HT avec le scénario 1 qui ne présentait pas d'optimisation du plan de déblais/remblais et qui était estimé à environ 1 129 k€ HT.

Cependant, au vu des aspects contractuel du projet et de la prise en charge par la ville de Mérignac des couts de gestion hors site des déblais non-inertes, le scénario 1 apparait comme étant le plus favorable économiquement pour le département de la Gironde en permettant une moins-value d'environ 74 k€ HT en comparaison au scénario 2.

4.5. Servitudes et restrictions d'usage des sols

Les deux scénarii nécessiteront de garantir le recensement et la conservation dans la mémoire (dans les documents d'urbanisme et/ou actes notariés et/ou règlement de copropriété, etc.), **de la localisation des problématiques modérées recensées, qui auront été conservées et recouvertes au droit du site** (remblais impactés en composés organiques hydrocarbonés). Ce recensement doit permettre de garantir la traçabilité de l'état des sols dans le temps notamment en vue d'éventuels changements d'usages futurs pouvant nécessiter des mesures de gestion complémentaires, **mais également l'information des acquéreurs.**

Par ailleurs, la pérennité des mesures de gestion nécessite la mise en œuvre de restrictions d'usage sur le site. Ces restrictions concernent :

- L'usage futur des sols impactés laissés en place sur le site,
- Le maintien d'un recouvrement pérenne des terres impactées,
- La protection des canalisations AEP,
- Les futures structures,
- La réalisation de travaux en zones contaminées.

A ce stade, la forme juridique que prendront ces restrictions d'usage n'est pas définie.

4.5.1. Usages des sols

L'usage futur des terrains sera compatible avec le plan de masse ayant servi à l'élaboration du présent plan de gestion et aux préconisations formulées.

L'intégrité des mesures de recouvrement/confinement (géotextile, terre végétale, dallages, structures de chaussée, etc.) devra être conservée.

Toute modification de l'usage du site devra faire l'objet d'une adaptation du plan de gestion, incluant la réalisation de nouvelles études de risques sanitaires.

4.5.2. Recouvrement des terres impactées de manière diffuse/résiduelle en hydrocarbures

Le recouvrement des terres impactées de manière diffuse en hydrocarbures pourra être assuré :

- Par la mise en place de dalles de béton ou d'enrobé,
- Par la mise en place de remblais d'apport « sains » ou de terre végétale sur au moins 30 cm,
- Par tout autre dispositif d'efficacité équivalente.

Un **géotextile avertisseur** signalera le contact entre les terres d'apport et les terres impactées laissées en place.

Par ailleurs, au droit des espaces verts, il devra être prévu de mettre en place une **végétation à faible développement racinaire** afin de ne pas endommager le géotextile de marquage, hors implantation des arbres de hautes tiges.

Dans le cas de plantation de type arbre de haute tige, il devra être aménagé « au pied » de chaque arbre une fosse d'un volume suffisant de terre saine (et inerte) au contact de ses racines permettant d'éviter tout contact entre les racines et les terres impactées (délimitées par un géotextile avertisseur).

L'intégralité de cette couverture sera régulièrement vérifiée. Le cas échéant, il est procédé à sa remise en état ou à son remplacement. Le maintien de la couverture devra être assuré lors des aménagements ultérieurs.

4.5.3. Protection des canalisations d'amenées d'eau potable enterrées

Les matériaux utilisés pour les canalisations, notamment d'eau potable, devront être insensibles aux substances résiduelles présentes dans les sols (risque de perméation).

Tous les réseaux seront étanches et protégés contre les phénomènes de corrosion avec vérification périodique.

4.5.4. Recommandation concernant les phases travaux au niveau des zones contaminées

Les projets ou travaux nécessitant l'excavation ou le contact avec des terres contaminées devront être gérés en conformité avec les dispositions du présent plan de gestion, assurant notamment la traçabilité des mouvements de terre et le contrôle des filières d'élimination des matériaux extraits.

Par ailleurs, une analyse de risque spécifique devra être mise en œuvre en préalable aux travaux en lien avec les substances potentiellement présentes avec monitoring, système d'alerte et procédures spécifiques pour assurer la sécurité des travailleurs et du voisinage notamment en ce qui concerne les substances volatiles et autres poussières potentiellement émises en cours de travaux.

Enfin, au regard de l'implantation des sondages, il ne peut être exclu l'existence locale d'une pollution concentrée (liée à la mauvaise qualité environnementale des remblais ou aux anciennes activités exercées sur le site.) non identifiées dans le cadre des diagnostics précités.

Dans ce cadre, une attention particulière devra être portée lors de la phase des travaux afin :

- D'apprécier la compatibilité de ces terres avec les filières de gestion retenues,
- L'incidence résiduelle, notamment vis-à-vis des futurs usagers et des aménagements prévus.

Par ailleurs, dans le cas où les travaux mettraient en évidence une pollution découverte de façon fortuite, un point d'arrêt devra être réalisé, le maître d'ouvrage sera informé dans les plus brefs délais.

5. Conclusions

Dans le cadre de la construction d'un nouveau collège d'une capacité prévisionnelle de 700 élèves demi-pensionnaires sur la commune de Mérignac, le département de la Gironde a mandaté Antea Group pour la réalisation d'un plan de gestion et d'une Analyse des Risques Résiduels prédictive (ARRp), dans l'objectif d'étudier les solutions technico-économiques de gestion des déblais les plus favorables et de vérifier la compatibilité de l'aménagement envisagé avec l'état des milieux constaté au droit du site.

Cette étude s'inscrit dans le cadre des mesures recommandées par la circulaire ministérielle du 8 février 2007 relative à l'implantation, sur des sols pollués, d'établissements sensibles accueillant des populations sensibles. Elle tient compte également des décrets n°2011-1727 et n°2015-1000.

Cette étude fait suite aux différentes campagnes d'investigations réalisées par la société A2ES en août 2018 et par l'APAVE en février 2019 et en mai 2020.

Le présent rapport d'étude a consisté en la réalisation d'un plan de gestion sur la base du projet d'aménagement envisagé par le département de la Gironde. Il est complémentaire à l'analyse des enjeux sanitaire (mission A320) réalisée par Antea Group et référencé A110533 du 03 juin 2021.

Selon le programme fonctionnel de construction du collège en date de mars 2020, les éventuels mouvements de terrain (déblais / remblais) seront à optimiser sur site. Il est donc envisagé une réutilisation des terres excavées sur le site (au droit des espaces extérieurs sous une couche de remblais sains ou sous un revêtement minéralisé). D'un point de vue sanitaire, les mesures de gestion retenues sont :

- L'absence de contact direct des futurs usagers du site avec les terres en place par un recouvrement de l'ensemble des superficies non bâties. Les espaces verts du site seront recouverts par *a minima* 30 cm (après compactage) de terre saine afin de garantir la pérennité du recouvrement ;
- L'absence de jardins potagers et d'arbres fruitiers ;
- L'absence de puits permettant l'utilisation des eaux souterraines de la nappe superficielle ;
- Les canalisations souterraines situées au droit des zones d'impact résiduel devront circuler dans des remblais d'apport sains ou devront être de nature imperméable aux substances organiques (acier, fonte, matériau multicouches adapté).

Au regard du projet d'aménagement considéré par le département de la Gironde, deux scénarios de gestion des déblais excédentaires ont été étudiés :

- **Scénario 1** : Elimination de l'ensemble des déblais excédentaires liés à la mise à la cote projet en filières adéquates hors site sans recherche d'optimisation (filières inerte et non inerte) ;
- **Scénario 2** : Opérations de déblais/remblais sur le site en privilégiant l'utilisation de déblais non-inertes en tant que matériaux de remblaiement afin d'éliminer en filières hors site le volume maximal de déblais inertes et le reliquat de déblais non inerte (principe d'économie circulaire).

Le scénario 2 (695 k€ HT) est de facto le plus favorable économiquement, il favorise la conservation sur site des déblais non-inertes qui serviront de remblais pour la mise à la cote du projet d'aménagement afin de n'éliminer hors site le maximum de déblais inertes d'un point de vue réglementaire. Il présente une moins-value d'environ 434 k€ HT avec le scénario 1 qui ne présentait pas d'optimisation du plan de déblais/remblais et qui était estimé à environ 1 129 k€ HT.

Cependant, au vu des aspects contractuel du projet et de la prise en charge par la ville de Mérignac des couts de gestion hors site des déblais non-inertes, le scénario 1 apparait comme étant le plus favorable économiquement pour le département de la Gironde en permettant une moins-value d'environ 74 k€ HT en comparaison au scénario 2.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

De même, le contenu de la prestation INFOS ne peut être considéré comme exhaustif. Il est le reflet de ce que les personnes rencontrées et les documents transmis et consultés ont pu révéler. La responsabilité d'Antea Group ne saurait être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. Antea Group conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/annexes>



ANNEXES

Annexe I : Abréviations générales

Annexe II : Analyse des risques résiduels

Annexe I : **Abréviations générales**

ENVIRONNEMENT	
AEI	Alimentation en Eau Industrielle
AEP	Alimentation en Eau Potable
FT	Flore Totale
ICPE	Installation Classée Pour l'Environnement
NGF	Nivellement Général de la France
NPHE	Niveau des Plus Hautes Eaux
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZNS	Zone Non Saturée
ZS	Zone Saturée

INSTITUTIONS	
ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie
AFNOR	Association Française de Normalisation
ATSDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer
COFRAC	COMité FRANçais d'ACcréditation
DRIEE	Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie (spécifique IDF)
DREAL	Direction Régionales de l'Environnement, de L'Aménagement et du Logement
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
OEHHA	Office of Environmental Health Hazard Assessment
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
UE	Union Européenne
UPDS	Union des Professionnels des entreprises de Dépollution de sites
USEPA	United States Environmental Protection Agency

ETUDES DE RISQUES	
ARR	Analyse des Risques Résiduels
BW	Body Weight (Poids corporel)
CE	Concentration d'Exposition
DJA	Dose Journalière Admissible
DJE	Dose Journalière d'Exposition
ED	Durée d'Exposition
EDR	Evaluation Détaillées de Risques
EQRS	Etude Quantitative de Risques Sanitaires
EF	Fréquence d'Exposition
ERI	Excès de Risque Individuel de cancer
ERS	Evaluation des Risques Sanitaires
ERU	Excès de Risque Unitaire
ESR	Evaluation Simplifiée des Risques
ET	Temps d'Exposition
F	Fraction du temps d'exposition

ETUDES DE RISQUES	
GMS	Groundwater Modeling System
IR	Indice de Risque
JE	Johnson & Ettinger (Modèle)
LOAEL	Lowest-Observed-Adverse-Effect-Level
NAF	Facteur d'Atténuation Naturelle
NOAEL	No-Observed-Adverse-Effect-Level
RAIS	Risk Assessment Information System
RBCA	Risk-Based Corrective Action
Rfc	Reference Concentration
SF	Slope Factor
TPHCWG	Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group
VF	Facteur de Volatilisation
VLE	Valeur Limite d'Exposition
VME	Valeur Moyenne d'Exposition
VTR	Valeurs Toxicologiques de Référence

SUBSTANCES, ELEMENTS & COMPOSES	
As	Arsenic
BTEX	Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
CA	Charbon Actif
CAV	Composé Aromatique Volatil
Cd	Cadmium
CN	Cyanures
COHV	Composés Organo-Halogénés Volatils
Cr	Chrome
Cu	Cuivre
Foc	Fraction de carbone organique
FOD	fioul domestique (fuel oil domestic)
GO	GasOil
H2S	hydrogène sulfuré
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT	Hydrocarbures Totaux
Hg	Mercuré
LQ	Limite de quantification
MS	Matière Sèche
Ni	Nickel
OHV	Composés Halogénés volatils
Pb	Plomb
PCB	Polychlorobiphényles
PEHD	Polyéthylène haute densité
PP	Polypropylène
Ppm	Partie par million
PVC	Polychlorure de vinyle
Zn	Zinc

MARCHES PUPRICS	
<i>AE</i>	Acte d'engagement
<i>AMO</i>	Assistance à Maître d'ouvrage
<i>BPE</i>	Bilan Prévisionnel d'exploitation
<i>CCAG</i>	Cahier des Clauses Administratives Générales
<i>CCAP</i>	Cahier des Clauses Administratives Particulières
<i>CCTG</i>	Cahier des Clauses Techniques Générales
<i>CCTP</i>	Cahier des Clauses Techniques Particulières
<i>DCE</i>	Dossier de Consultation des Entreprises
<i>DROC</i>	Déclaration réglementaire d'ouverture de chantier
<i>EPERS</i>	Elément pouvant entraîner la responsabilité solidaire du fabricant
<i>MOE</i>	Maître d'œuvre
<i>OPC</i>	Ordonnancement, Pilotage et Coordination
<i>PFD</i>	Programme Fonctionnel Détaillé
<i>PGC</i>	Plan Général de Coordination
<i>PGCSPS</i>	Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et Protection de la santé
<i>PPE</i>	Planning Prévisionnel d'Exécution
<i>PPSPS</i>	Plan Particulier de Sécurité et de Protection
<i>PRM</i>	Personne responsable du marché
<i>PUC</i>	Police Unique Chantier.
<i>VRD</i>	Voirie, Réseaux Divers

INTERVENTION SUR SITE ET TRAVAUX DE DEPOLLUTION	
<i>ADR</i>	arrêté relatif au transport des Marchandises dangereuses par route
<i>ATEX</i>	ATmosphère EXplosible
<i>BRH</i>	Brise Roche Hydraulique
<i>BSD</i>	Bordereau de Suivi des Déchets
<i>CAP</i>	Certificat d'Acceptation Préalable
<i>CATOX</i>	CATalytic OXYdation
<i>DAP</i>	Demande d'Admission Préalable
<i>DIB</i>	Déchets Industriels Banals
<i>DICT</i>	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux
<i>DIS</i>	Déchets Industriels Spéciaux
<i>DT</i>	Déclaration de Travaux
<i>DTQD</i>	Déchets Toxiques en Quantité Dispersée
<i>EPC</i>	Equipement de Protection Collective
<i>EPI</i>	Equipement de Protection Individuelle
<i>ISCO</i>	In-Situ Chemical Oxydation
<i>ISDI</i>	Installation de Stockage de Déchets Inertes
<i>ISDND</i>	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
<i>ISDD</i>	Installation de Stockage de Déchets Dangereux
<i>FDS</i>	Fiche de Données de Sécurité
<i>MASE</i>	Manuel d'Amélioration de la Sécurité des Entreprises
<i>PID</i>	Détecteur à photoionisation
<i>SVE</i>	Soil Venting Extraction
<i>TN</i>	Terrain Naturel

Annexe II : **Analyse des risques résiduels**

Mesure

- Air ambiant
- Air intérieur
- Exposition professionnelle
- Eau
- Pollution atmosphérique

Environnement

- Due diligence et conseil stratégique
- Sites et sols pollués
- Travaux de dépollution
- Dossiers réglementaires

Nos services

Eau

- Traitement des effluents industriels
- Eau ressource et géothermies
- Eau potable et assainissement
- Aménagement hydraulique

Data

- Systèmes d'information et data management
- Solutions pour le data management environnemental

Infrastructures

- Déconstruction et désamiantage
- Géotechnique
- Fondations et terrassements
- Ouvrages et structures
- Risques naturels
- Déchets et valorisation

Aménagement du territoire

- Projet urbain
- L'environnement au cœur des stratégies et projets
- Stratégie territoriale et planification

Références :



Gennevilliers



Portées
communiquées
sur demande