



## Projet 'Village Océanien'

*Aménagement d'un lotissement résidentiel  
Lot 232 Pie, Oua Ya, BOULOUPARIS*

---

*Étude géotechnique préalable, G1-PGC  
Diagnostic amiante environnemental, A1  
Rapport de synthèse*

Réf. A26-043

**Laboratoire Géotechnique Calédonien sarl - LGC**  
27, rue de l'Industrie, Dock A02, ZAC Panda, 98835 DUMBEA  
BP 27 414 – 98863 NOUMEA CEDEX  
☎ : 43 42 35 / [contact@lgc.nc](mailto:contact@lgc.nc)  
Ridet : 1 027 598.001 / BNC 14889 00081 08768245076 03



<b>N° Affaire</b>	A26-043
<b>N° Devis</b>	D26-055
<b>Projet</b>	Aménagement du lotissement 'Village Océanien' Travaux de terrassements et de viabilisation
<b>Mission</b>	Étude géotechnique de préalable, G1-PGC Diagnostic amiante environnemental, A1
<b>Chantier</b>	Lot 5Pie, section 'Oua Ya', commune de BOULOUPARIS NIC = 406260-4420
<b>Client</b>	Fonds Social de l'Habitat – FSH Direction Opérations & Patrimoine
<b>Correspondant</b>	Mr <i>Jean-Yves AURIOL</i> ☎ : 26 60 00
<b>Rédaction</b>	Mr <i>Mohamed Ali ESSAYEB</i> ☎ : 43 42 35    📱 : 73 41 73 <a href="mailto:messayeb@lgc.nc">messayeb@lgc.nc</a>
<b>Version</b>	1, Edition originelle
<b>Date</b>	28.05.2026
<b>Nombre de pages</b>	Rapport = 24 pages Annexes = 36 pages

**Liste de diffusion :**

Mr <i>Jean-Yves AURIOL</i>	FSH
Mr <i>Nicolas LEMAIRE</i>	FSH
Archives	FSH
Archives	LGC



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>PREAMBULE</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>MISSION DE LGC</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>DONNEES SUR LE PROJET</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>CONTEXTE GEOLOGIQUE</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>ALEAS NATURELS</b>	<b>8</b>
5.1	Amiante environnemental	8
5.2	Inondabilité	8
5.3	Mouvement de terrain	9
<b>6</b>	<b>RECONNAISSANCES ET ESSAIS</b>	<b>10</b>
6.1	Puits à la pelle	10
6.2	Essais de laboratoire	11
6.3	Essais pénétrométriques	12
<b>7</b>	<b>SYNTHESE &amp; MODELE GEOTECHNIQUES</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>AMIANTE ENVIRONNEMENTAL</b>	<b>15</b>
8.1	Contexte géologique	16
8.2	Échantillonnage de terrain – Analyses macroscopiques	17
8.3	Conclusion	18
<b>9</b>	<b>MODES DE FONDATIONS</b>	<b>19</b>
<b>10</b>	<b>CHAUSSÉES NEUVES</b>	<b>20</b>
10.1	Principes généraux	20
10.2	Support	20
10.3	Couche de forme	20
10.4	Travaux de cloutage	21
10.5	Couche de base	21
10.6	Corps de chaussée	21
<b>11</b>	<b>TRAVAUX DE TERRASSEMENTS</b>	<b>22</b>
11.1	Extraction	22
11.2	Remploi en remblais	22
11.3	Compressibilité	23
11.4	Tenue des parois - Blindages	23
11.5	Dispositions générales	23
<b>12</b>	<b>OBSERVATIONS IMPORTANTES</b>	<b>24</b>



### Liste des tableaux

Tableau 1 : Résultats des puits à la pelle _____	10
Tableau 2 : Résultats des essais de laboratoire _____	11
Tableau 3 : Résultats des essais pénétrométriques _____	12

### Liste des photos

Photo 1 : Vue partielle de l'échantillon analysée _____	18
---	----

### Liste des figures

Figure 1 : Plan de zonage et limites du projet _____	7
Figure 2 : Principe d'aménagement du projet _____	7
Figure 3 : Géologie de la zone du projet _____	8
Figure 4 : Carte des aléas 'Inondabilité' et 'MDT' sur la zone du projet _____	9
Figure 5 : Vue aérienne de la zone du projet en date de 2009 _____	14
Figure 6 : Carte de l'aléa 'Amiante environnemental' sur la zone du projet _____	16

### Liste des annexes

Annexe 1 : Implantation de la campagne d'investigations	
Annexe 2 : Puits à la pelle	
Annexe 3 : Essais de laboratoire	
Annexe 4 : Profils pénétrométriques	
Annexe 5 : Procès-verbal de détection d'amiante dans les roches	
Annexe 6 : Classification des missions géotechniques	

## 1 PREAMBULE

Le *Fonds Social de l'Habitat - FSH*, Maître d'Ouvrage de l'opération, projette l'aménagement d'un nouveau lotissement résidentiel désigné 'Village Océanien' au droit de la commune de BOULOUPARIS. Le projet inclut la réalisation des travaux de terrassements généraux et prévoit notamment la mise en place de deux nouvelles (2) voiries ainsi que le déploiement des divers réseaux secs et humides.

Pour ce faire, le *FSH* a mandaté *LGC* pour la réalisation d'une étude géotechnique préalable associée à une évaluation sommaire vis-à-vis de la présence d'amiante environnemental.

Le projet, a fait l'objet d'une première étude de faisabilité menée par le BET Infrastructure : *ETEC*. Cette étude a permis de proposer deux scénarii d'aménagement. Le *FSH* a opté pour un projet prévoyant notamment :

- Ⓢ Une assiette foncière d'environ 17 774 m<sup>2</sup>.
- Ⓢ 2 axes de voirie interne de 179 et 52 ml avec emprise de 12 m.
- Ⓢ 10 terrains nus, allotés et viabilisés faisant 9 à 10 ares de surface.
- Ⓢ Un lot de 4 527 m<sup>2</sup> destiné à la SEM Sud Habitat
- Ⓢ Un terrain dédié à l'assainissement pluvial de 1 078 m<sup>2</sup>.

Ainsi, le projet se limite à des travaux de voiries légères (chaussée de 6 m, corps de chaussée classique) et des réseaux enterrés peu profonds (0,60–1,20 m). Le terrain étant peu pentu, le projet ne prévoit pas de grands travaux de terrassements et ce ni en déblais, pouvant générer des talus de grande hauteur, ni en remblais, avec des problématiques stabilité des talus et tassements. Aussi, le projet ne prévoit pas de constructions ou d'ouvrages d'art ou hydrauliques.

Le projet concerne une petite partie sise à l'ouest d'une parcelle référencée : Lot 232Pie, section 'Oua Ya', commune de BOULOUPARIS.

*Nos conclusions étant basées sur cette description du projet, si ce dernier venait à être modifié, il conviendrait de revoir tout ou partie de nos conclusions.*

## 2 MISSION DE LGC

La mission confiée à *LGC* peut être classée en référence aux dispositions de la norme *NF P 94-500* comme une mission de type G1-PGC : Étude géotechnique préalable, phase Principes Généraux de Construction.

Aussi, sur la base de la classification proposée par le *BRGM* ([www.brgm.fr](http://www.brgm.fr)), le diagnostic amiante environnemental mené correspondrait à une étude A1.

La mission est réalisée au stade d'une étude de faisabilité et permet une première identification du contexte et des risques géotechniques d'un site :

- Ⓢ Définir une mission G0 détaillée, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats,
- Ⓢ Mener une étude prenant en compte les données du projet et les résultats de la mission G0.
- Ⓢ Fournir un rapport de synthèse.

Les buts de l'étude seront :

- Ⓢ Approche de la nature et de la géométrie de la lithologie du site.
- Ⓢ Préconisations pour la réalisation de la chaussée.

- Ⓒ Détermination du type de fondations à envisager.
- Ⓒ Établir les potentialités de présence d'amiante sur la zone du projet.
- Ⓒ Identification des incertitudes et aléas géotechniques résiduels.
- Ⓒ Recommandations générales sommaires.

*La mission se limite aux études géotechniques du projet et exclut notamment les études géométriques. La mission exclut en outre le levé topographique des points de reconnaissances et la détection des réseaux existants.*

*La mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages conformément à notre proposition et accord. La mission se limite à l'étude géotechnique au sens strict du projet de construction tel que décrit ci-dessus. Elle exclut de ce fait toute étude hydraulique, géologique, analyse de la stabilité des talus, etc.*

Enfin, nous rappelons que toute mission géotechnique préalable G1 doit être complétée par des missions G2 puis G3 (Étude et Suivi géotechniques d'exécution) et G4 (Supervision géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours d'exécution ou après réception des ouvrages. LGC reste à disposition des responsables du projet pour l'exécution de toute mission géotechnique. Il revient aux responsables du projet de veiller au bon déroulement des missions selon le cheminement proposé par la norme NF P 94-500.

### 3 DONNEES SUR LE PROJET

Le projet d'aménagement prévoit la réalisation de deux (2) nouveaux axes de voiries :

- Ⓒ Un axe principal 'AXE 01' d'une direction sensiblement Sud → Nord. Il aura un linéaire proche de 179 ml. Son point de départ au sud sera la jonction avec la voirie existante : *Voie Urbaine 'V.U.17'*.
- Ⓒ Un axe secondaire 'AXE 02' d'une direction sensiblement Est → Ouest. Il aura un linéaire proche de 52 ml. Son point de départ consiste en une bifurcation à la fin de l'AXE 01 pour permettre le raccordement avec la voirie existante : *Voie Urbaine 'V.U.21' – Route de Tchine*.

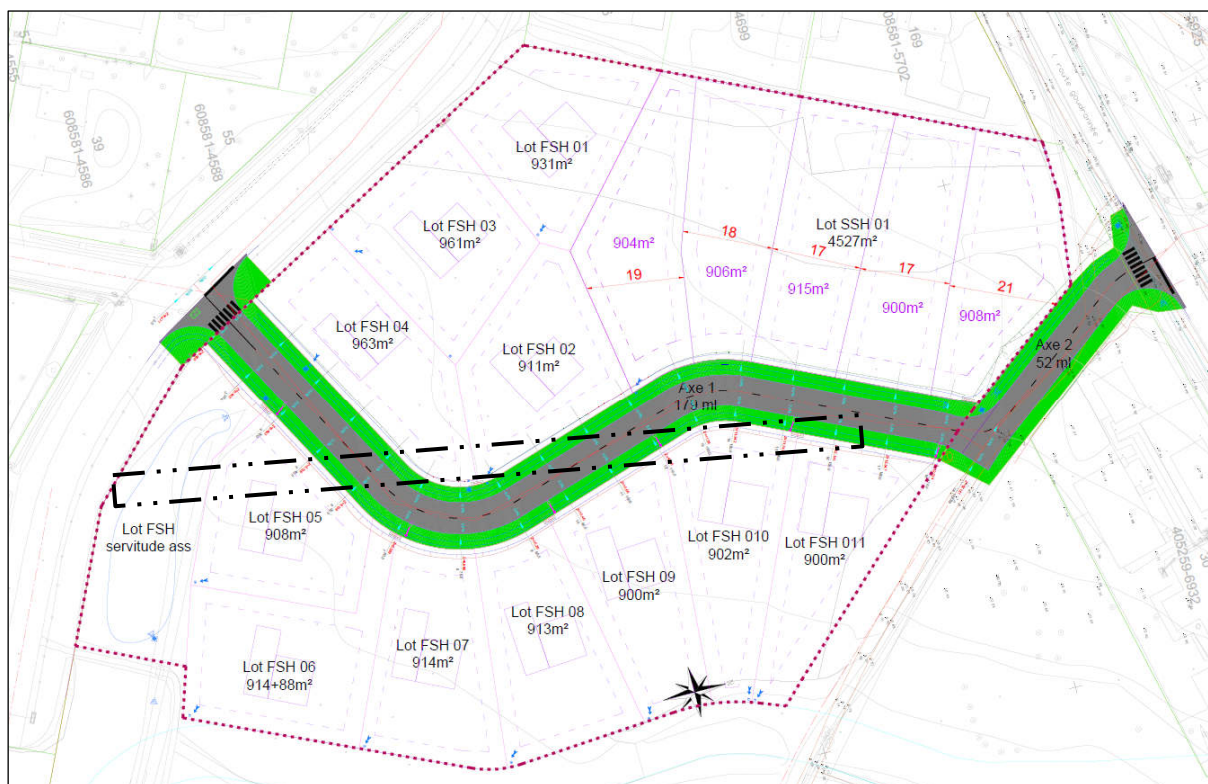
Les imageries satellites disponibles montrent que la zone du projet correspond actuellement à un terrain naturel vierge. L'état des lieux réalisé par ETEC décrit un terrain légèrement penté vers un talweg sis à l'est. Il avance des pentes faibles en somme variant de 2 % à 15 %. il n'est pas reporté la présence de ruptures de pentes, d'aménagements existants ou de problématique particulière.

Le futur lotissement fait partie d'une zone vallonnée bordée par les creeks 'Chiné' à l'est et 'Hwa Ya' à l'ouest. La zone montre très peu de relief avec seulement quelques buttes de de faibles hauteurs avec des sommets pointant à des côtes restant en somme inférieures à +50 NGNC dans un rayon de plus d'un (1km) kilomètre. Plus particulièrement, la zone d'études partie du flanc sud-est d'une colline de faible hauteur dont le sommet pointe à une côte proche de +23 NGNC.

Une végétation bien dense est assez variée est visible au droit du site du projet. certaines zones sont moins couvertes mais la végétation couvre globalement l'ensemble de la zone d'études. Elle est composée principalement d'herbacés, d'arbustes et d'arbres. Elle peut être définie comme '*Végétation arbustive sur substrat volcano-sédimentaire*'. Elle est notamment plus dense aux abords du thalweg passant à l'est du site.



**Figure 1 : Plan de zonage et limites du projet**  
(Source : CDC de la Consultation, FSH)



**Figure 2 : Principe d'aménagement du projet**  
(Source : CDC de la Consultation, ETEC, Avril 2025)

## 4 CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique de la zone du projet, Cf. Figure 3, les formations en place seront du type : *c6-e1ca* = *Cherts noirs cataclasés*.

La carte ne fait référence à aucun accident géologique ou contact anormal au droit des sites du projet.

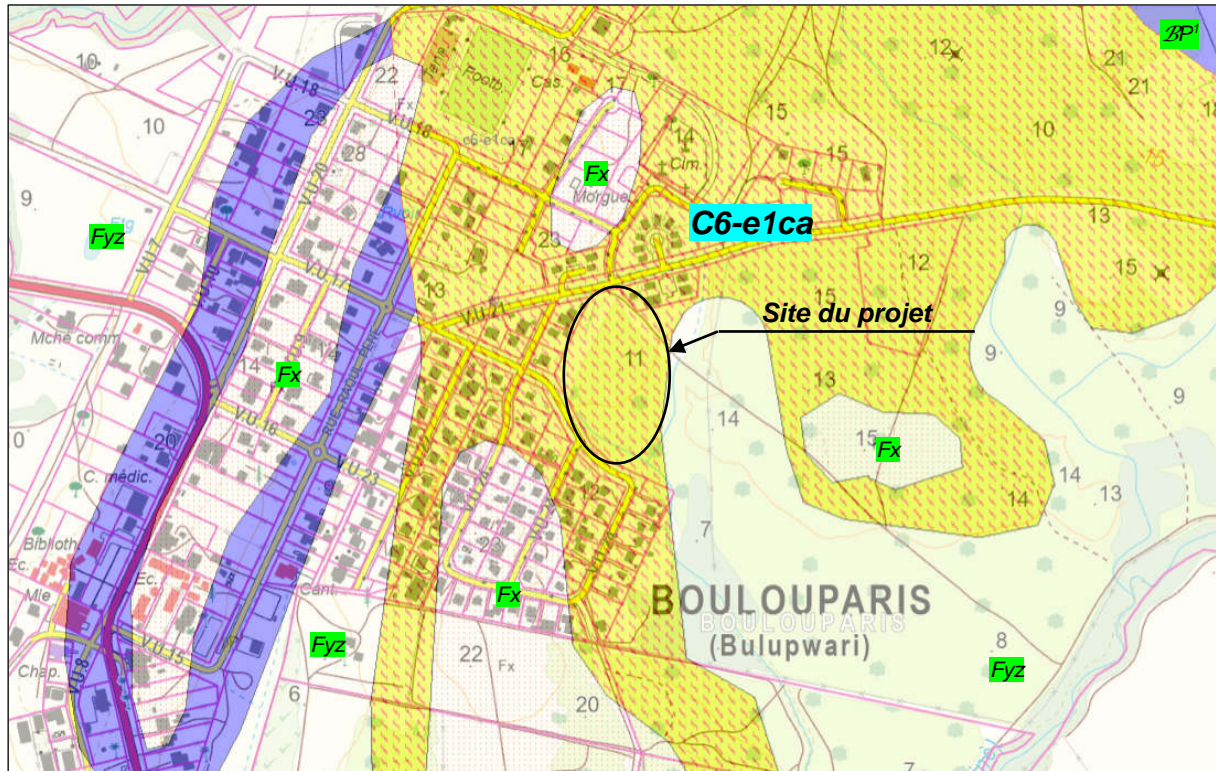


Figure 3 : Géologie de la zone du projet

(Source : [www.georep.nc](http://www.georep.nc))

## 5 ALEAS NATURELS

[www.georep.nc](http://www.georep.nc)

### 5.1 Amiante environnemental

Sur la base des données publiques, le site du projet fait partie d'une zone montrant une probabilité 'Nulle à Négligeable' pour l'aléa 'Amiante environnemental'.

Une meilleure approche de cet aléa est présentée plus loin dans le présent : Cf. §.8 *Amiante Environnemental*.

### 5.2 Inondabilité

Aucune résurgence ou source ou arrivée ou écoulement permanent d'eau n'est identifiable au droit du site du projet. Seuls des écoulements temporaires peuvent se développer suite aux divers événements pluvieux. L'activité hydrique de la zone est considérée comme négligeable à faible avec une probable accentuation aux abords du thalweg passant à l'est du site.

Par ailleurs, nous notons que :

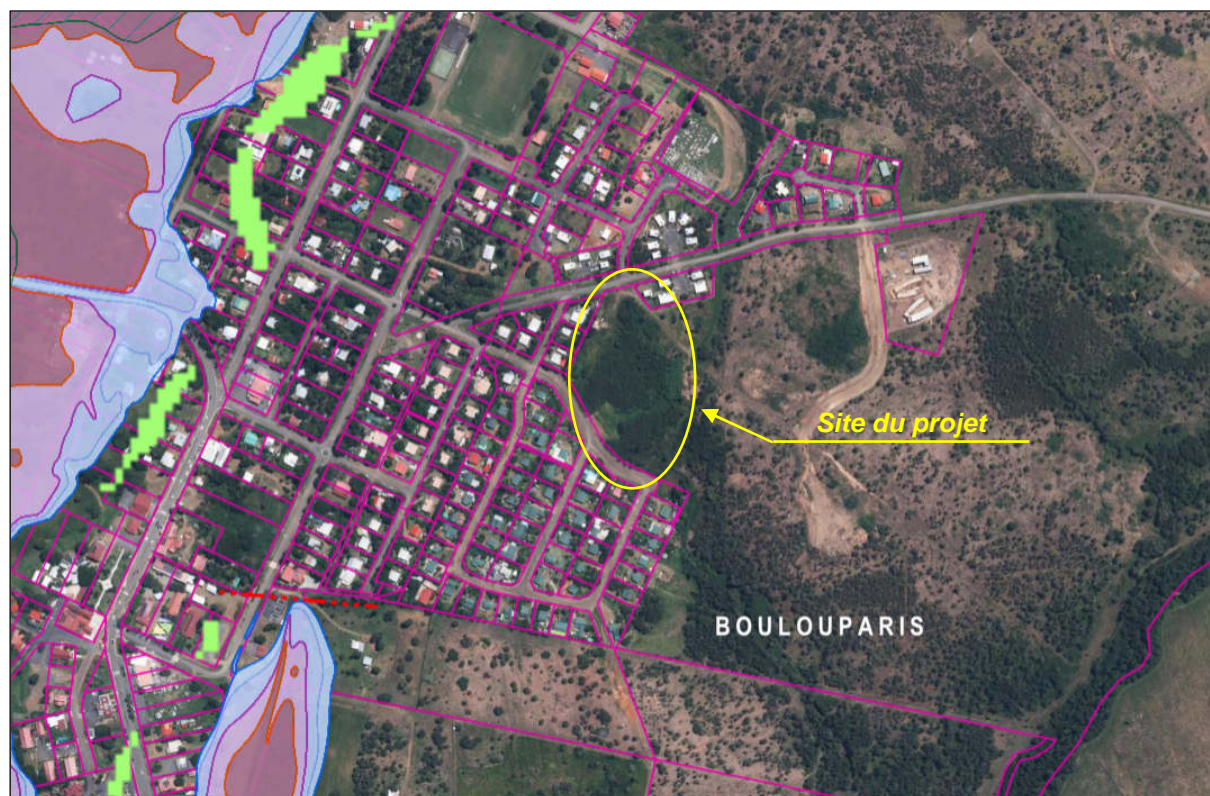
- Ⓒ Aucun niveau d'eau n'a été constaté au moment de nos reconnaissances. Les matériaux sont secs.
- Ⓒ Le site ne fait pas partie d'une zone inondable.
- Ⓒ Des éventuelles circulations d'eau dans le sous-sol pourraient avoir lieu suite à des forts épisodes pluvieux.

Par conséquent, il convient de mettre en place un dispositif de gestion des eaux simple et adapté. Nous y reviendrons plus loin dans le présent.

*Enfin, nous rappelons que les études hydrauliques et hydrologiques du projet ne font pas partie de notre mission objet du présent. Les informations et recommandations précédentes sont données à titre indicatif et sous réserves. Elles devront être validées par un BET spécialisé.*

### 5.3 Mouvement de terrain

Sur la base des données publiques, le site du projet est sis au droit d'une zone de probabilité 'Nulle à négligeable' pour l'aléa 'Mouvement De Terrain - MDT'.



**Figure 4 : Carte des aléas 'Inondabilité' et 'MDT' sur la zone du projet**

(Source : [www.georep.nc](http://www.georep.nc))

## 6 RECONNAISSANCES ET ESSAIS

Le programme de reconnaissances a consisté en la réalisation de :

- Ⓢ Neuf (9) puits à la pelle.
- Ⓢ Neuf (9) essais pénétrométriques.
- Ⓢ Trois (3) classifications GTR des sols recoupés.

Le plan d'implantation des diverses reconnaissances est présenté en Annexe 1. Les reconnaissances ont été menées le 08.05.2026.

La position des investigations reste indicative. En l'absence de levé topographique des points, les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel (TA) au moment de la campagne de reconnaissances.

### 6.1 Puits à la pelle

Les résultats sont résumés sur le Tableau 1 présenté ci-dessous. Les logs sont présentés en Annexe 2.

Sondage	Terre Végétale (m)	Sables silteux (m)	Remblais avec déchets	Limons graveleux argileux (m)	Graves argileuses (m)	Refus/Arrêt
PP 1	0,00 – 0,40	0,40 – Refus	–	–	–	Refus à 1,60 m
PP 2	0,00 – 0,40	0,40 – Arrêt	–	–	–	Arrêt à 2,00 m
PP 3	0,00 – 0,40	0,40 – Refus	–	–	–	Refus à 1,30 m
PP 4	0,00 – 0,40	0,40 – Refus	–	–	–	Refus à 1,50 m
PP 5	0,00 – 0,20	0,50 – Refus	0,20 – 0,50	–	–	Refus à 1,50 m
PP 6	0,00 – 0,20	–	0,20 – Arrêt	–	–	Arrêt à 2,00 m
PP 7	0,00 – 0,20	–	0,20 – Arrêt	–	–	Arrêt à 2,00 m
PP 8	0,00 – 0,20	–	–	0,20 – 0,90	0,90 – Arrêt	Arrêt à 2,00 m
PP 9	0,00 – 0,20	–	–	0,20 – 0,50	0,50 – Refus	Refus à 1,20

**Tableau 1 : Résultats des puits à la pelle**

Les puits montrent une lithologie assez hétérogène avec notamment la découverte d'une zone de remblais anthropiques avec présence d'ordures ménagères. Il semble en effet qu'une partie du site du projet a été utilisée pendant un certain temps comme décharge sauvage.

Cette assise peut être caractérisée sommairement par :

- Ⓢ Mince couche de 'Terre Végétale', de teinte marronne à noire, de calibre sommaire 0/5 mm et de puissance limitée à quelques décimètres soit proche de 0,20 à 0,40 m.
- Ⓢ Matériaux altérés fins de type : Sables silteux, de de teinte beige et de calibre sommaire 0/10 mm. Ils sont de puissance faible, limitée à quelques décimètres, à significative, à minima supérieure à deux (2m) mètres. Leur fonds n'a pas été reconnu pour certains puits.

- Ⓒ Matériaux anthropiques de type '*Remblais y compris déchets ménagers*'. Les déchets ont été à priori recouverts de : Limons gravelo-argileux, de teinte marronne et de calibre sommaire 0/5 mm. Ils sont de puissance faible, limitée à quelques décimètres, à significative, à minima supérieure à deux (2m) mètres. Leur fonds n'a pas été reconnu pour certains puits.
- Ⓒ Matériaux altérés fins de type : Limons gravelo-argileuses, de teinte marronne et de calibre sommaire 0/5 mm. Ils sont de puissance faible limitée à quelques décimètres, soit proche de 0,50 à 0,70 m.
- Ⓒ Matériaux altérés plus grenus de type : Graves argileuses, de de teinte beige à verte et de calibre sommaire 0/50 mm. Ils sont de puissance faible, limitée à quelques décimètres, à significative, à minima supérieure à un (1m) mètre. Leur fonds n'a pas été reconnu pour certains puits.

Les puits **PP 1**, **PP 3**, **PP 4**, **PP 5** et **PP 9** ont donné lieu à des refus à des profondeurs faibles à modérées allant de 1,20 à 1,60 m.

Les autres puits ont été intentionnellement arrêtés à des profondeurs proches de 2,00 m et ce sans recouper un horizon porteur ou de résistances significatives pouvant entraîner les refus de la pelle.

Aucune arrivée ou écoulement permanent d'eau n'a été enregistré lors des reconnaissances. Les matériaux sont globalement secs.

## 6.2 Essais de laboratoire

Les essais ont été menés sur trois (3) échantillons de matériaux recoupés au droit des puits à la pelle : **PP 1**, **PP 6** et **PP 8**. Les essais ont été menés sur divers matériaux recoupés sur site.

Les résultats des essais de laboratoire sont résumés sur le Tableau 2 présenté ci-dessous. Les Procès-verbaux des essais sont présentés en Annexe 3.

Échantillon	Nature	D <sub>max</sub> (mm)	% Passant à			W (%)	VBS	Classe
			0,080 mm	2 mm	5 mm			
PP 1, 0,80 – 1,30 m	Sables limono-argileux	20	1,93	37,32	60,58	15,24	0,12	<b>B1</b>
PP 6, 1,00 – 1,50 m	Limons argileux	5	51	77,64	100	18,40	0,19	<b>A1</b>
PP 8, 1,00 – 1,50 m	Graves argileuses	50	2,09	14,74	30,09	32,85	0,86	<b>B4</b>

**Tableau 2 : Résultats des essais de laboratoire**

Les sols testés correspondraient, sous réserves de représentativité étant donné la méthode de prélèvement (matériaux altérés, remanié, pertes, etc.), aux classes :

**B1** = Sables silteux, ...

**A1** = Limons peu plastiques, silts alluvionnaires, ...

**B4** = Graves argileuses, ...

### 6.3 Essais pénétrométriques

Les essais pénétrométriques ont été réalisés grâce à un matériel de type 'Lourd'. Les résultats des essais sont résumés sur le Tableau 3 présenté ci-dessous. Les profils obtenus sont présentés en Annexe 4.

Essai	$q_d$ faibles $q_d < 5$ MPa	$q_d$ moyennes $5 < q_d < 10$ MPa	$q_d$ bonnes $10$ MPa $< q_d$	Refus (m)
EP 1	0,00 – 0,20	0,20 – 0,40	0,40 – Refus	1,80
EP 2	0,00 – 1,00	1,00 – 1,20	1,20 – Refus	1,60
EP 3	–	0,40 – 0,60	0,00 – 0,40 0,60 – Refus	1,20
EP 4	–	0,00 – 0,20 0,40 – 1,00	0,20 – 0,40 1,00 – Refus	2,20
EP 5	–	0,00 – 0,40	0,40 – Refus	1,00
EP 6	0,00 – 0,60	0,60 – 0,80	0,80 – Refus	1,20
EP 7	0,00 – 0,80	–	0,80 – Refus	1,40
EP 8	0,00 – 1,00 1,60 – 1,80	1,00 – 1,60	1,80 – Refus	2,00
EP 9	0,00 – 0,40	0,40 – 1,00	1,00 – Refus	1,60

**Tableau 3 : Résultats des essais pénétrométriques**

Sur la base des puits à la pelle réalisés à proximité des essais **EP 6** et **EP 7**, les refus obtenus pour ces essais à des profondeurs faibles de l'ordre de 1,20 à 1,40 m semblent correspondre à des faux refus. Il s'agirait en effet de refus obtenus à la rencontre d'obstacles (gros déchets ménagers) et non à la rencontre du substratum rocheux.

Nous rappelons que les essais pénétrométriques consistent en des sondages dits 'Aveugles' ne permettant pas la visualisation des sols traversés. La lithologie des terrains (nature, description, profondeurs, interfaces, etc.) sont déduites par interprétation et/ou extrapolation à partir des diagrammes et des résultats des autres reconnaissances menées dans le cadre de notre mission. La lithologie proposée devra, par conséquent, être confirmées lors des travaux.

## 7 SYNTHÈSE & MODÈLE GÉOTECHNIQUES

Les reconnaissances in-situ montrent une assise **assez** hétérogène avec une zone exploitée à priori pendant quelques années comme décharge sauvage. Les déchets entreposés ont ensuite été recouverts par des remblais divers. La végétation est venue ensuite couvrir l'ensemble.

Les matériaux de remblais avec déchets sont impropres à tout emploi et ne peuvent constituer une assise appropriée pour un projet de construction. Ces matériaux seront purgés et évacués en filière agréée.

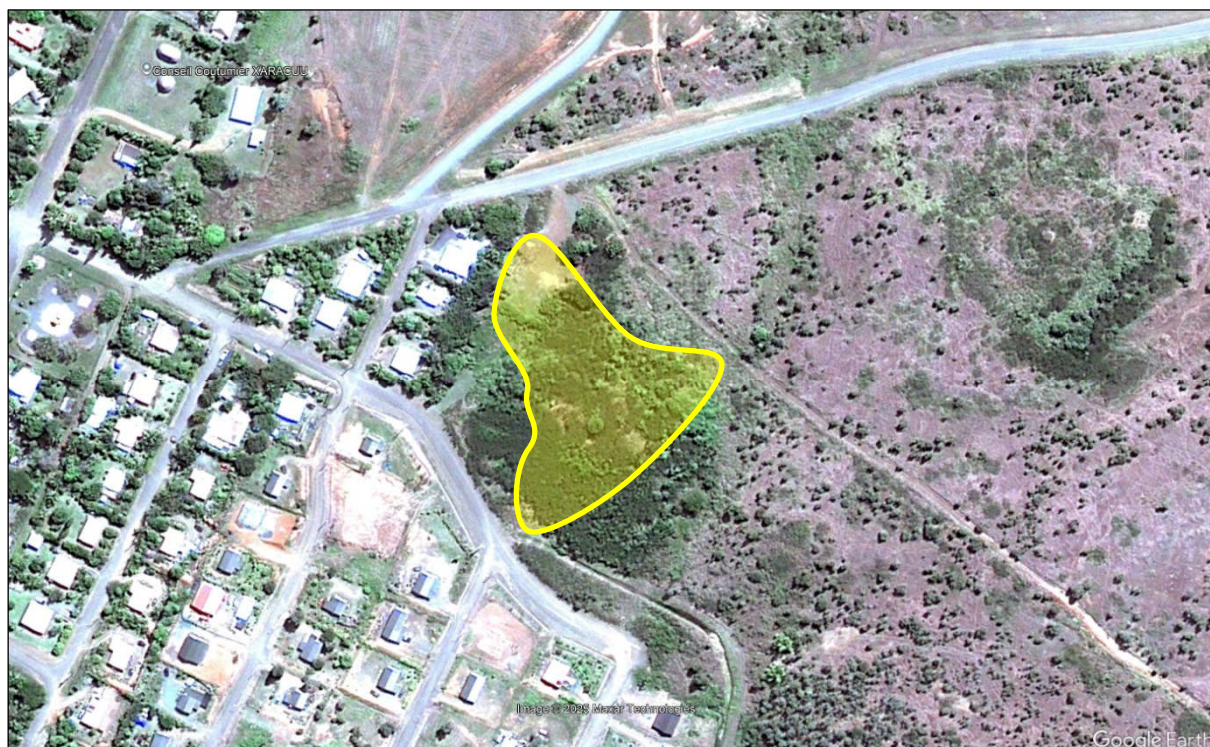
Cette assise peut être caractérisée, très sommairement, comme suit :

- Ⓢ Mince couche de 'Terre Végétale' de teinte marronne à noire. Elle est de puissance limitée à quelques décimètres soit proche de 0,20 à 0,40 m.
- Ⓢ Localement, un horizon de recouvrement de résistances mécaniques variables allant de faibles à bonnes voire élevées au point de donner lieu aux refus des essais pénétrométriques. Il serait de puissance faible, limitée à quelques décimètres, à significative, à minima supérieure à deux (2m) mètres. Il correspond aux divers matériaux de type 'Remblais divers' y compris la présence de déchets ménagers. Ils sont caractéristiques de l'exploitation d'une partie de la zone du projet comme décharge sauvage.
- Ⓢ Un horizon principal de résistances mécaniques faibles à moyennes en somme. Il serait de puissance limitée de l'ordre d'un (1m) à deux (2m) mètres. Il correspond à des matériaux altérés fins de type : Limons gravelo-argileux, à plus grenus de type : Graves argileuses.
- Ⓢ Absence d'un horizon intermédiaire ou de transition de puissance significative.
- Ⓢ Un horizon porteur avec des résistances s'améliorant rapidement avec la profondeur et devenant élevées pour donner lieu ensuite à des refus nets. Il a été recoupé à des profondeurs modérées et régulières allant de 0,40 à 1,80 m.
- Ⓢ Les refus ont été obtenus à des profondeurs correctes et cohérentes allant de 1,00 à 2,20 m.

Suite à la découverte de la présence des déchets ménagers sur une partie de la zone d'études caractérisant fort probablement une ancienne décharge sauvage, nous avons examiné les photos satellites historiques. Cette recherche bibliographique suggère que cette partie a été terrassée et exploitée dans les années 2008 à 2010 comme le montre la Figure 5 présentée ci-dessous.

La zone supposée de présence de déchets est schématisée sommairement sur la Figure 5.

Enfin, nous rappelons qu'il n'est jamais évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu d'une part de la surface investiguée comparée à celle concernée par le projet et d'autre part de l'historique des travaux entrepris au droit de la zone. De ces faits, la lithologie et les caractéristiques indiquées précédemment conservent un caractère indicatif, sommaire, représentatif et non absolu.



**Figure 5 : Vue aérienne de la zone du projet en date de 2009**  
(Source : Google Earth)

## 8 AMIANTE ENVIRONNEMENTAL

Le projet inclut la réalisation des travaux de VRD avec notamment l'aménagement de deux (2) nouvelles voiries et la mise en place des divers réseaux secs et humides. La mise en œuvre des réseaux implique la réalisation des tranchées d'enfouissement des canalisations.

Aussi, le projet de voiries prévoit la réalisation de travaux de terrassements généraux en lèches terrains : déblais et/ou remblais sur des faibles ampleurs épaisseurs de l'ordre de quelques décimètres. Par ailleurs, le profil en long de 'AXE 01' réalisé par ETEC montre qu'on serait majoritairement sur un linéaire en remblais.

Ainsi, l'amplitude maximale des travaux de terrassements et notamment des déblais et/ou excavations resterait faible en somme, au maximum proche de 1,00 m.

Le diagnostic est mené en accord avec l'Arrêté n° 201-4553/GNC du 16.11.2010 pris en application de la 'Délibération n°82' du 25.08.2010, relative à la protection des travailleurs contre les poussières issues de terrains amiantifères dans les activités extractives, de bâtiments et de travaux publics.

Le diagnostic mené correspond à une : Étude préalable de repérage d'amiante dans les sols – A1 suivant le guide de prévention '*Travaux en terrain amiantifère – Opérations de génie civil, de bâtiment et de travaux publics*' de l'INRS.

Les buts de cette étude se résument en :

- Ⓢ Enquête Bibliographique.
- Ⓢ Évaluation sommaire du contexte géologique et amiantifère du projet.
- Ⓢ Vérifier succinctement la présence de fibre amiantifère sur la zone de déblais prévue au projet.
- Ⓢ Analyses en laboratoire de type META en cas de doute sur la présence de fibre amiantifère.
- Ⓢ Définir le risque associé à la présence d'amiante environnemental.
- Ⓢ Proposer des dispositions à prendre lors des travaux de terrassements.

Le présent diagnostic de type A1 constitue une évaluation ponctuelle et ne saurait être assimilée à un diagnostic exhaustif de l'ensemble des matériaux du site.

Les référentiels utilisés pour l'étude sont :

- Ⓢ *Code du travail : Articles Lp.267-1, Lp.261-2, Lp.261-12, Lp.265-1 et LP.265-2.*
- Ⓢ Délibération n° 211/CP de la commission permanente du 15 octobre 1997 relative à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante.
- Ⓢ Délibération n° 82 du 25 août 2010 relative à la protection des travailleurs contre les poussières issues de terrains amiantifères dans les activités extractives, de bâtiment et de travaux publics.
- Ⓢ Arrêté n° 2010-4553/GNC du 16 novembre 2010 pris pour l'application de la délibération relative à la protection des travailleurs contre les poussières issues de terrains amiantifères dans les activités extractives, de bâtiment et de travaux publics
- Ⓢ Guide ED 6142 – Travaux en terrains amiantifères – Opérations de génie civil, de bâtiment et de travaux publics – Guide de prévention INRS 2013
- Ⓢ Travaux en présence d'amiante : Guide des bonnes pratiques, DTE, 2018
- Ⓢ Recueil technique amiante, DTE, 2018
- Ⓢ [www.brgm.fr](http://www.brgm.fr)
- Ⓢ [www.georep.nc](http://www.georep.nc)

Aucun talus ou rupture de pente n'est identifiable au droit de la zone du projet ou dans son environnement proche. Aussi, le site du projet montre un couvert végétal bien dense. Il est composé principalement d'herbacés, d'arbustes et d'arbres. Le recouvrement végétal couvrirait globalement l'ensemble de la parcelle.

Ainsi, peu d'affleurements de matériaux sont visibles sur site. Nos principales constatations ont été menées en observation des travaux menées par la pelle : création des accès et puits de reconnaissances.

## 8.1 Contexte géologique

D'après la carte géologique de la zone du projet, Cf. Figure 3, les formations en place seront du type : *c6-e1ca* = *Cherts noirs cataclasés*.

Ces formations géologiques ont des probabilités faibles de contenir de l'amiante s'agissant de roches sédimentaires. On notera cependant que les formations fluviatiles ou colluvionnaires présentes dans le voisinage du site du projet pourraient comporter des matériaux amiantifères issus des massifs péridotiques alentours. Ces matériaux peuvent produire à l'extraction et au régalaage des fibres minérales d'amiante conformes aux critères de la réglementation en vigueur.

Par ailleurs, le site fait partie d'une zone classée avec une probabilité : Nulle à Négligeable, dans l'état des connaissances actuelles.

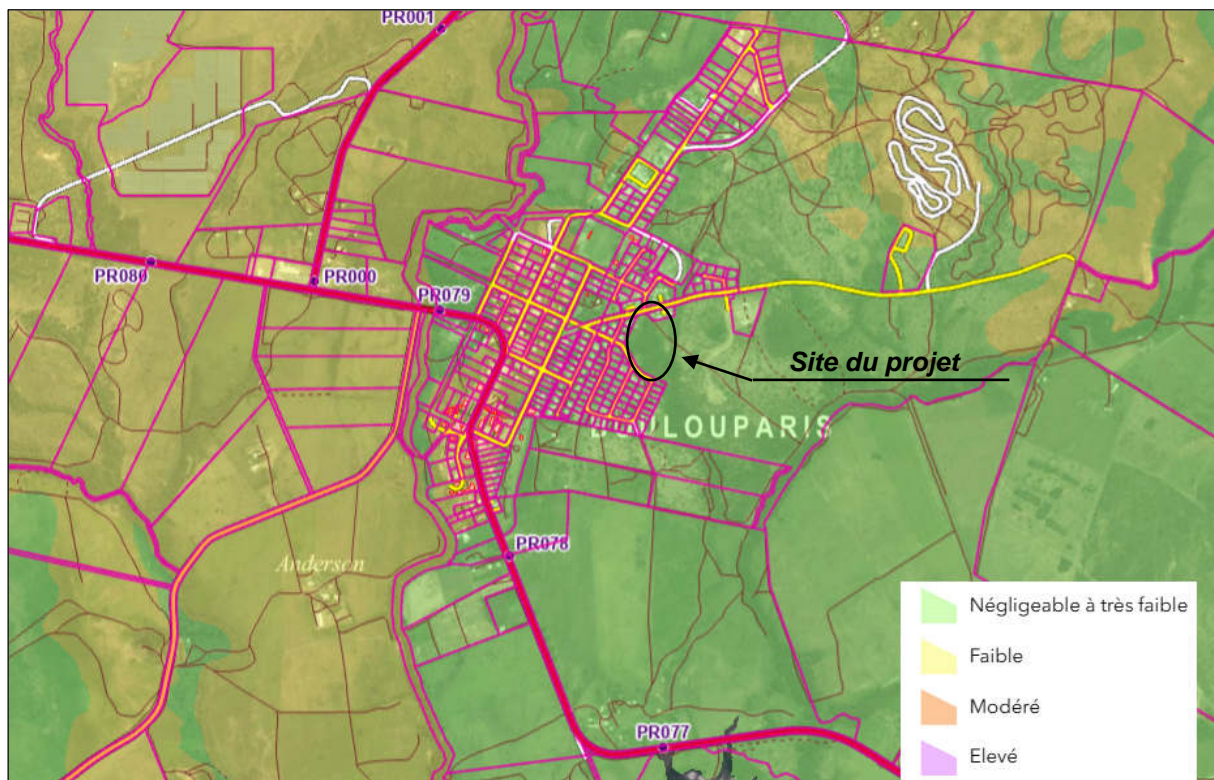


Figure 6 : Carte de l'aléa 'Amiante environnemental' sur la zone du projet

(Source : [www.georep.nc](http://www.georep.nc))

En conclusion, la probabilité d'avoir de l'amiante sur le secteur peut alors être considérée comme négligeable.

Une reconnaissance préventive se devait donc d'être effectuée. La reconnaissance a été faite sur le site par un ingénieur géotechnicien afin de balayer la zone d'étude.

## 8.2 Échantillonnage de terrain – Analyses macroscopiques

L'ensemble des observations ont été faites au droit des quelques affleurements présents sur site ainsi sur les matériaux extraits lors des puits à la pelle. Ces sondages ont été répartis sur l'ensemble de l'emprise du projet.

Les observations visuelles montrent :

- Ⓢ Des matériaux altérés fins à grenus : Limons à Sables, globalement argileux, avec présence de graves.
- Ⓢ Des déchets associés à des matériaux de recouvrement anthropiques composés principalement de limons. Ils couvrent une bonne partie +/- au centre de la zone d'études. Ces déchets sont naturellement exclus du diagnostic. À préciser qu'il s'agit principalement de déchets ménagers et non de déchets industriels comme des produits de démolition, produits pouvant contenir de l'amiante.

L'ensemble des reconnaissances de terrain n'ont pas pu recouper d'horizons ou de formations purement rocheuses sur les profondeurs des futurs terrassements (1m). Aussi, très peu de blocs et de cailloux ont été observés sur site.

Pour rappel, les formations dominantes en place sont considérées comme des formations géologiques non reconnues comme amiantifères. Elles ne montreraient pas des minéraux fibreux comme les serpentines (notamment : *Chrysolite*, *Antigorite*, *Lizardite*) et les amphiboles (*Trémolite-amiante*, *Anthophyllite-amiante*).

Les logs des puits à la pelle sont présentés en Annexe 2.

Les sondages et les reconnaissances visuelles in-situ n'ont pas mis en évidence de résidus francs d'amiante au droit du site d'étude. Le contexte correspond à un sol sédimentaire, altéré, limono sablonneux avec des fractions variables de graves et d'argiles.

→ Rien de suspect visuellement, mais ce n'est pas une preuve d'absence. Aussi, des doutes persistaient quant à la présence de fibre amiantifère dans certains blocs. On suppose qu'il s'agit de blocs anthropiques faisant partie des remblais réalisés pour couvrir l'ancienne décharge sauvage ou des travaux de terrassements réalisés au nord-est de la parcelle.

À ce titre, nous avons examiné quelques blocs montrant un aspect visuel granuleux mais avec un plaquage de minéraux fins.

Aucune fibre minérale n'est observable à ce stade. Les particules sont de forme granulaire. Le plaquage vert-gris laisse penser que des fibres fines ont pu s'y être incrustées.

Cet échantillon a été transmis à un laboratoire spécialisé afin de réaliser des analyses complémentaires approfondies.

Aucune fibre minérale n'a été détectée au Microscope à Lumière Polarisée (MOLP). Les particules sédimentaires d'aspect soyeux ou de couleur gris-brun ont été prélevées pour broyage et préparation des grilles de microscopie pour analyse au Microscope Électronique à Transmission Analytique (META).

Les analyses META ont montré la présence de quelques particules fibreuses mais pas de fibres d'amiante. Le procès-verbal complet de ces essais est présenté en Annexe 5.



**Photo 1 : Vue partielle de l'échantillon analysée**

### **8.3 Conclusion**

Les investigations réalisées sur le site ont montré l'absence de fibres d'amiante sous réserves de représentativité de notre échantillonnage.

Dans ce contexte géologique à dominante sédimentaire, la présence d'amiante environnemental est considérée comme **négligeable voire nulle**. Néanmoins, la nature remaniée et anthropique de certains matériaux pourrait la présence ponctuelle, très limitée et hétérogène de sols pouvant contenir des fibres amiantes.

L'étude macroscopique basée sur des observations de terrain a révélé l'absence de roches amiantifères ou de fibres amiantifères ce qui est globalement conforme à l'aléa **négligeable** du site du projet établi sur la base du contexte géologique de la zone.

Compte tenu du caractère ponctuel des observations et de la nature remaniée des matériaux, une vigilance particulière devra être maintenue en cas de découverte et/ou de doutes sur des matériaux fibreux lors des travaux, pouvant conduire à adapter les dispositions de gestion.

Enfin, il conviendra de prendre toutes les précautions relatives à la protection des travailleurs comme stipulé dans le cadre de la Délibération n°82 du 25.08.2010 et son Arrêté n° 201-4553/GNC du 16.11.2010.

On pourra se reporter également au guide des bonnes pratiques et au recueil technique Amiante réalisés par la DTE en 2018. Pour des informations plus complètes, on pourra se référer aux recommandations des autorités sanitaires, notamment celles de l'Institut de Veille Sanitaire.

## 9 MODES DE FONDATIONS

Compte tenu des résultats des reconnaissances, un système de fondations superficielles du type semelles isolées, posées si besoin sur des puits de rattrapage descendus autant que nécessaire pour atteindre le sol porteur, nous semble bien approprié pour les futures constructions.

La profondeur d'ancrage des semelles adaptée, en fonction des résultats des essais pénétrométriques en retenant un ancrage de 0,30 m dans l'horizon porteur, serait de l'ordre de 1,30 à 2,50 m. Cette profondeur est donnée par rapport au niveau des terrains actuels.

Pour la zone d'influence des essais **EP 6** et **EP 7** donnant lieu à des faux refus, les profondeurs d'ancrages seraient nettement plus importantes, et dans tous les cas, supérieures à 2,00 m.

L'horizon porteur serait formé de roches de type 'Cherts noirs' pouvant être altérées et/ou fracturées sur la bande supérieure.

Dans tous les cas, il conviendra de passer nécessairement les horizons de recouvrement composés de 'Remblais divers' et/ou de matériaux plus fins limono-argileux.

Étant donné le projet de terrassements, les profondeurs des semelles seront à corriger et à adapter en fonction de ces travaux. L'ajustement restera à priori faible limité à quelques décimètres. Ceci pourrait néanmoins accentuer la variation des profondeurs des fondations.

Pour le dimensionnement des semelles, on pourra retenir une valeur pour la contrainte de service (ELS) égale à :  $q_{ELS} = 0,50 \text{ MPa}$ .

Il s'agit de données de base et de principes constructifs pour les fondations données à titre informel et sous réserves.

Les études des fondations des divers projets de constructions devront faire l'objet de missions spécifiques de type G2-AVP basées sur des données plus détaillées :

- Ⓒ Plans de projet : masse, implantation, coupes, etc.
- Ⓒ Descentes de charges si possible ou ordres de grandeurs.
- Ⓒ Reconnaissances adaptées avec une répartition faite sur la base des plans et une densité proportionnelle à chaque construction.

Nous recommandons fortement de respecter le cheminement des missions géotechniques en accord avec les termes de la norme NF P 94-500. Ainsi, toute mission géotechnique préalable G1 devra être complétée par des missions G2 puis G3 (Étude et Suivi géotechniques d'exécution) et G4 (Supervision géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours d'exécution ou après réception des ouvrages. LGC reste à disposition des responsables du projet pour l'exécution de toute mission géotechnique. Il revient aux responsables du projet de veiller au bon déroulement des missions selon le cheminement proposé par la norme NF P 94-500.

## 10 CHAUSSÉES NEUVES

### 10.1 Principes généraux

Sur la base des caractéristiques du projet avec un lotissement résidentiel, le trafic serait limité à quelques poids lourds par jour consistant principalement en des véhicules des services communaux. En moyenne journalière, il serait limité à moins de cinq (5) poids lourds par jour et par sens de circulation. Il peut être ainsi classé en **t5 TC1** selon le 'Manuel de conception des chaussées neuves à faible trafic du LCPC/SETRA' de 1981 et du 'Guide technique de conception des structures de chaussées' du LCPC/SETRA de 1994.

Les paramètres considérés sont comme suit :

- Classe de trafic : t5
- TMJ = Trafic Moyen Journalier : 5 PL
- Durée de vie : 15 ans
- Taux de croissance : 1 %
- Classe de plateforme : PF2 (EV2 > 50 MPa)
- Coefficient d'agressivité moyen CAM : 0,40 pour les sols et les GNT  
0,30 pour l'enrobé bitumineux
- Trafic cumulé : 29 291 PL
- Trafic équivalent : 11 716

Les valeurs du CAM et du facteur de risque sont définis conformément à la norme : *NF P98-086*.

### 10.2 Support

L'ensemble des sondages a montré la présence en surface une mince couche de 'Terre Végétale' ou assimilés. Puis, nous recoupons en recouvrement d'une couche présentant de caractéristiques mécaniques faibles en somme formé par divers matériaux de nature variables consistant principalement en :

- Ⓢ Des matériaux altérés fins à grenus : Limons à Sables, globalement argileux, avec présence de graves. Ces matériaux appartiennent, sous réserves de représentativité : aux classes **A1**, **B1** et **B4**.
- Ⓢ Des déchets associés à des matériaux de recouvrement anthropiques composés principalement de limons. Ils couvrent une bonne partie +/- au centre de la zone d'études. **Ces matériaux devront être totalement purgés afin de retrouver l'assise naturelle du site du projet.**

Plus en profondeur, l'assise est formée de 'Cherts noirs' recoupés à des profondeurs faibles à modérées en somme de l'ordre d'un (1m) à plus de deux (2m) mètres.

Les matériaux naturels recoupés sur site sont assez et très sensibles à l'eau et peu compacts.

Les sols en place ne sont pas usuellement réputés pour la formation des couches de forme.

### 10.3 Couche de forme

L'assise sera composée très largement de matériaux altérés fins de type :

- Ⓢ **A1** = Limons peu plastiques, silts alluvionnaires, ...
- Ⓢ **B1** = Sables silteux, ...
- Ⓢ **B4** = Graves argileuses, ...

Au droit de ces zones, des purges pourraient s'avérer nécessaires avec mise en place d'une couche de cloutage. Ces purges viendront s'ajouter aux purges prévues pour l'enlèvement des déchets entreposés lors de l'exploitation partielle du site du projet comme décharge sauvage.

Dans les zones de bonnes tenues, on pourra partir sur une couche de forme en matériaux altérés de type : C1B41, sur des épaisseurs nominales de 0,50 m avec pose de géotextile en fonds de fouilles.

Pour rappel un matériau classé : C1B41, est un matériau graveleux peu sensibles à l'eau et peu argileux (VBS < 0,40), peu dégradable (DG < 5) et peu fragmentable (FR < 7).

Les PST peuvent être qualifiées de PST3/AR1 voire PST3/AR2 en prévoyant et mettant en place localement des dispositions constructives de drainage à la base de la chaussée et en réalisant les purges recommandées.

Un contrôle aux essais à la plaque permettra de la réceptionner en visant une plateforme de type PF2 soit en recherchant un module de rigidité :  $EV2 > 50 \text{ MPa}$  et un rapport  $K = < 2$ .

#### 10.4 Travaux de cloutage

Pour les zones montrant des défauts de portance ( $EV2 < 20 \text{ MPa}$ ), nous proposons de réaliser un cloutage au niveau de l'assise avant la mise en place de la couche de forme.

Le cloutage se fera par enfoncement de blocs ou d'un matériau pierreux grossier permettant le travail des engins. Le cloutage se fera sur une épaisseur nominale de l'ordre de 0,50 à 1,00 m. Les blocs utilisés peuvent être des blocs rocheux de calibre sommaire 100/500 mm.

Le cloutage permettra d'obtenir à minima une plateforme de type PF1 améliorée soit avec des essais à la plaque montrant en moyenne un module de rigidité :  $EV2 > 30 \text{ MPa}$  et un rapport  $K = < 2,50$ .

En cas de réalisation correct du cloutage, l'épaisseur de la couche de forme peut être revue à 0,35 m.

#### 10.5 Couche de base

Les dimensionnements des chaussées du projet ont été déterminés à partir d'une plate-forme de type PF2.

Pour la couche de base/fondation, nous proposons une couche de 0,30 m de GNT 0/20 ou 0/31,5 mm ou équivalent correctement compactée.

Pour les contrôles, nous recommandons des essais à la plaque selon un pas de 20 m dans les deux (2) sens.

#### 10.6 Corps de chaussée

Pour la couche de revêtement, nous proposons un BBSG 0/10 sur 0,06 m.

En résumé, la structure globale proposée sera comme suit :

- Sol support : Sols en place après compactage, PF1+ ( $EV2 > 30 \text{ MPa}$ )  
Réalisation d'un cloutage si besoin
- Couche de forme : Matériaux d'apport : C1B41, épaisseur nominale = 0,50 m  
PF2 ( $EV2 > 50 \text{ MPa}$ )

- Couche de base/fondation : 0,25 m de GNT 0/20 ou 0/31<sup>5</sup> mm
- Revêtement : 0,06 m de BBSG 0/10

Ce dimensionnement est donné à titre indicatif. Une étude de dimensionnement plus détaillée en phase G2-AVP devra être menée en prenant en compte les paramètres et les hypothèses réels du trafic, le projet de terrassements détaillé, etc.

Par ailleurs, on retiendra qu'il s'agit d'un exemple de structure de chaussée donné pour une utilisation 'Normale' des voiries.

## 11 TRAVAUX DE TERRASSEMENTS

### 11.1 Extraction

Les travaux de terrassements peuvent être menés avec des engins classiques de puissance moyenne (pelle hydraulique) globalement partout au droit de la zone du projet.

### 11.2 Remploi en remblais

Les matériaux en place correspondent globalement à des sols altérés fins de type :

- Ⓢ **A1** = Limons peu plastiques, silts alluvionnaires, ...
- Ⓢ **B1** = Sables silteux, ...
- Ⓢ **B4** = Graves argileuses, ...

Les sols limoneux classés **A1** ne sont assez adaptés pour des remblais de masse et encore moins pour des remblais techniques. Les matériaux extraits seront évacués hors du site du projet.

Les sols sableux classés **B1** sont généralement adaptés pour des remblais de masse ou en couche de forme étant insensibles à l'eau. Néanmoins, ils sont néanmoins très sensibles à la situation météorologique, peu traficables du fait de leur finesse et de leur uniformité granulaire.

- Ⓢ Leur emploi en remblais implique une vigilance accrue et la mise en œuvre de dispositions constructives strictes. Ces dispositions pourraient s'avérer inadaptées avec les contraintes du projet
- Ⓢ Leur emploi en couche de forme implique la nécessité de réaliser soit une correction granulométrique soit un traitement avec un liant hydraulique.

Les sols graveleux classés **B4** sont généralement adaptés pour des remblais de masse ou en couche de forme à condition qu'ils ne soient pas dans un état hydrique 'Très sec' ou 'Très humide'. A ce titre :

- Ⓢ Très secs : Une humidification pour les ramener à l'état sec voire moyen reste envisageable. Ceci peut se faire moyennant un arrosage.
- Ⓢ Très humides : La réduction de teneur en eau par une mise en dépôt provisoire ou un drainage préalable lent peut être envisagée mais ces dispositions sont inadaptées avec notre projet.

On notera néanmoins que la valeur VBS des sols graveleux testés ( $VBS = 0,86$ ) est assez élevée montrant un comportement argileux non négligeable. Par précaution, nous recommandons que les matériaux extraits soient évacués hors du site du projet.

Dans tous les cas, en vue d'un éventuel emploi, il convient de réaliser des essais d'agrément au laboratoire pour une classification GTR avant lancement des travaux (lors de l'étude G2) et en phase chantier. Ces essais seront complétés par des essais de résistances : Proctor, DG, FR, LA, MDE, etc.

La 'Terre Végétale' ou assimilés (montrant une fraction de matière organique significative) peut être réemployée sur site pour des travaux d'aménagement paysager ou de végétalisation.

### 11.3 Compressibilité

Sur la base des reconnaissances in-situ et les observations de terrain, les matériaux alluvionnaires en place semblent assez compressibles.

En cas de mise en place d'ouvrage (franchissement, art, hydraulique), une évaluation des tassements devra être menée.

### 11.4 Tenue des parois - Blindages

La mise en œuvre d'un blindage conforme à la réglementation du décret 65-48 du 8 Janvier 1965 (modifié le 1 mai 2008) concernant l'hygiène et la sécurité dans les travaux du bâtiment et des travaux publics est indispensable pour assurer le maintien des sols meubles (boisage jointif ou blindage mécanique). Il sera indispensable a priori pour l'ensemble du projet étant donné les faibles consistances et résistances mécaniques des matériaux présents en surface.

La circulation d'engin et le stockage de matériaux et matériels ne pourront se faire aux abords des tranchées ouvertes que seulement lorsque le blindage sera en place.

Les reconnaissances menées n'ont pas mis en évidence la présence d'une nappe d'eaux. Des circulations d'eaux restent possibles pour l'ensemble du site avec des débits et des récurrences pouvant varier sur l'emprise du projet. Une accentuation de l'activité hydrique ne peut être exclue dans les zones plus altérées, remaniés, au sein des sols meubles contenant des déchets, à l'approche du thalweg, etc.

### 11.5 Dispositions générales

Pour la gestion des eaux, nous recommandons la mise en place d'un dispositif adapté et simple.

Ainsi, il convient de :

- Ⓢ Soigner la gestion des eaux de ruissellement que ce soit en phase chantier ou en période d'exploitation. On pensera à réaliser des formes de pentes, des cunettes, des avaloirs, etc. reliés à des exutoires adaptés.
- Ⓢ Collecter les eaux météoriques et éviter les écoulements des eaux de manière anarchique.
- Ⓢ Bien raccorder et étanchéifier les réseaux & ouvrages enterrés.
- Ⓢ Veiller à l'entretien et au bon fonctionnement des divers ouvrages.
- Ⓢ Fermer rapidement toute tranchée ou fouille afin d'éviter toute infiltration d'eau dans le terrain.
- Ⓢ Réaliser les travaux de terrassements en dehors de périodes pluvieuses et/ou défavorables.

## 12 OBSERVATIONS IMPORTANTES

Le présent concerne l'étude géotechnique réalisée en vue du projet d'aménagement du lotissement 'Village Océanien' sur la commune de BOULOUPARIS. Le projet viserait :

- Ⓢ La réalisation des travaux de terrassements généraux pour la préparation des lots assiettes à des futures constructions.
- Ⓢ La mise en place de nouvelles voiries afin d'avoir un cheminement routier cohérent permettant la desserte des futurs lots.
- Ⓢ La mise en place de l'ensemble de réseaux secs et humides.

La mission réalisée a permis de définir le contexte géotechnique du projet, de proposer des solutions pour les travaux et d'avancer quelques recommandations pour les terrassements. La mission a montré un contexte contraignant avec la découverte d'une zone de remblais anthropiques avec présence d'ordures ménagères. Il semble en effet qu'une partie du site du projet a été utilisée pendant un certain temps comme décharge sauvage.

La mission réalisée est du type G1-PGC suivant la classification de la norme *NF P 94-500*. Cette mission s'insère dans la succession des missions géotechniques permettant de limiter et de maîtriser au mieux les aléas & risques sur les prochaines constructions.

La mission a été accompagné par un diagnostic sommaire vis-à-vis de la présence d'amiante environnement. Cette étude a permis de confirmer que la probabilité de présence de fibres amiantifères serait négligeable.

*Pour la suite des études du projet, diverses hypothèses restent à valider dont notamment le projet de terrassement, les ouvrages structurels, le trafic, etc.* Les principales incertitudes qui subsistent concernant le contexte géotechnique du site et le projet sont :

- Ⓢ Les caractéristiques précises et définitives du projet. → Études à réaliser par des BET spécifiques.
- Ⓢ Le choix du mode de fondations retenu. → Justification et dimensionnement des fondations.
- Ⓢ Variations de l'interface entre horizon de recouvrement et l'horizon porteur. → Investigations complémentaires avec une meilleure densité.
- Ⓢ Nature macroscopique des sols en place en profondeur et caractère argileux. → Réaliser des puits à la pelle profonds, des sondages à la tarière, destructifs, etc. puis des essais de laboratoire.
- Ⓢ La sensibilité au retrait-gonflement des sols en place → Réaliser des analyses GTR.
- Ⓢ Les arrivées et la gestion des eaux.

*Ces éléments permettront une étude plus approfondie du projet lors de mission d'études G2 conformément à la norme NF P 94-500. Aussi, les projets de constructions devront faire l'objet d'études spécifiques.*

L'enchaînement des missions géotechniques conformément à la norme *NF P 94-500* permettra une meilleure maîtrise des aléas du sol et le suivi des différentes phases d'élaboration du projet : conception, réalisation et vie de l'ouvrage ou de la construction.

Dans le cadre de la réforme du secteur de la construction, il est primordial de respecter la succession des missions géotechniques permettant de limiter et de maîtriser au mieux les aléas & risques sur les prochaines constructions. Le tableau de classification et de succession des missions géotechniques extrait de la norme, *NF P 94-500*, est présenté en Annexe 6.

*LGC reste à votre disposition pour toute mission géotechnique.*



**ANNEXE 1 : IMPLANTATION DE LA CAMPAGNE DE RECONNAISSANCES**



Aménagement d'un lotissement résidentiel

Lot 232 Pie, section 'Oua Ya', commune de BOULOUPARIS  
Implantation de la campagne de reconnaissances

Affaire : A26-043

Misslon : G2-AVP

Date : 08.05.2026

PP 4 + EP 4

PP 3 + EP 3

PP 2 + EP 2

PP 5 + EP 5

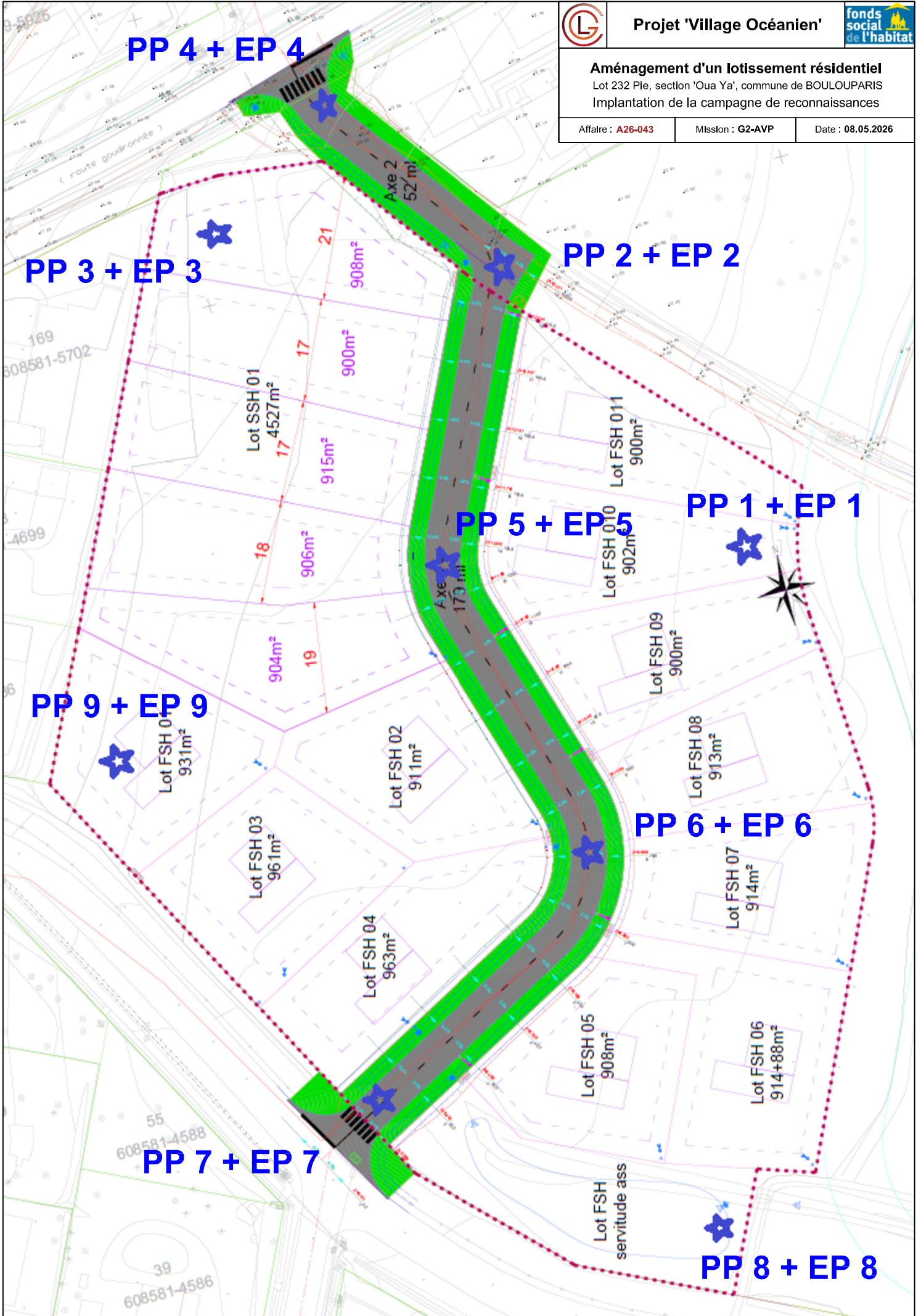
PP 1 + EP 1

PP 9 + EP 9

PP 6 + EP 6

PP 7 + EP 7

PP 8 + EP 8





**ANNEXE 2 : PUIS À LA PELLE**



# MEMORANDUM D'UN Puits A LA PELLE

Affaire : **es, LTSM 'Village Océanien', OuaYa**

N° Affaire : **A26-043**

Client : **FSH**

Date : **08.05.2026**

Lieu : **Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS**


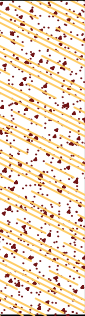
Technicien : **DXo + GWa**

Sondage n° : **PP 1**

Coordonnées : x =

y =

z = **NGNC**

Profondeur	Matériel	Nappe	Echantillon		Lithologie	Observations
			ID	Prof		
0,40	Tractopelle CAT 8T		Ech 1	0,80 1,30	 Terre Végétale, marron, 0/5 mm	<b>B1 - Sables silteux</b>  <i>Refus de la pelle</i>
1					 Sables limono-argileux, beige, 0/10 mm	
1,60						
2						

## Observations :



**Laboratoire Géotechnique Calédonien - LGC sarl**

27, rue de l'Industrie, Dock A2, ZAC Panda, 98835 DUMBEA

BP 27 414 - 98863 NOUMEA CEDEX

Tél : 43 42 35 / [contact@lgc.nc](mailto:contact@lgc.nc)

Ridet : 1 027 598.001

Rib : BNC 14889 00081 08768245076 03



# MEMORANDUM D'UN Puits A LA PELLE

Affaire : **es, LTSM 'Village Océanien', OuaYa**

N° Affaire : **A26-043**

Client : **FSH**

Date : **08.05.2026**

Lieu : Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS

Technicien : **DXo + GWa**

Sondage n° : **PP 2**

Coordonnées : x =

y =

z = NGNC

Profondeur	Matériel	Nappe	Echantillon		Lithologie	Observations
			ID	Prof		
0,40	Tractopelle CAT 8T				Terre Végétale, marron, 0/5 mm	
1					Sables limono-argileux, beige, 0/10 mm	
2,00						→ Arrêt du puits

## Observations :



Laboratoire Géotechnique Calédonien - LGC sarl

27, rue de l'Industrie, Dock A02, ZAC Panda, 98835 DUMBEA

BP 27 414 - 98863 NOUMEA CEDEX

Tél : 43 42 35 / [contact@lgc.nc](mailto:contact@lgc.nc)

Ridet : 1 027 598.001

Rib : BNC 14889 00081 08768245076 03



# MEMORANDUM D'UN Puits A LA PELLE

Affaire : **es, LTSM 'Village Océanien', OuaYa**

N° Affaire : **A26-043**

Client : **FSH**

Date : **08.05.2026**

Lieu : **Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS**


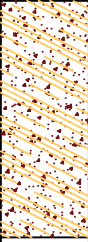
Technicien : **DXo + GWa**

Sondage n° : **PP 3**

Coordonnées : x =

y =

z = **NGNC**

Profondeur	Matériel	Nappe	Echantillon		Lithologie	Observations	
			ID	Prof			
0,40	Tractopelle CAT 8T					Terre Végétale, marron, 0/5 mm	
1						Sables limono-argileux, beige, 0/10 mm	
1,30							➔ Refus de la pelle
2							

## Observations :



**Laboratoire Géotechnique Calédonien - LGC sarl**

27, rue de l'Industrie, Dock A02, ZAC Panda, 98835 DUMBEA

BP 27 414 - 98863 NOUMEA CEDEX

Tél : 43 42 35 / [contact@lgc.nc](mailto:contact@lgc.nc)

Ridet : 1 027 598.001

Rib : BNC 14889 00081 08768245076 03



# MEMORANDUM D'UN Puits A LA PELLE

Affaire : **es, LTSM 'Village Océanien', OuaYa**

N° Affaire : **A26-043**

Client : **FSH**

Date : **08.05.2026**

Lieu : **Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS**


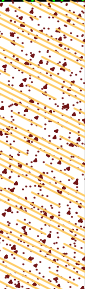
Technicien : **DXo + GWa**

Sondage n° : **PP 4**

Coordonnées : x =

y =

z = **NGNC**

Profondeur	Matériel	Nappe	Echantillon		Lithologie	Observations	
			ID	Prof			
0,40	Tractopelle CAT 8T					Terre Végétale, marron, 0/5 mm	
1						Sables limono-argileux, beige, 0/10 mm	
1,50							➔ Refus de la pelle
2							

## Observations :



**Laboratoire Géotechnique Calédonien - LGC sarl**

27, rue de l'Industrie, Dock A02, ZAC Panda, 98835 DUMBEA

BP 27 414 - 98863 NOUMEA CEDEX

Tél : 43 42 35 / [contact@lgc.nc](mailto:contact@lgc.nc)

Ridet : 1 027 598.001

Rib : BNC 14889 00081 08768245076 03



# MEMORANDUM D'UN Puits A LA PELLE

Affaire : **es, LTSM 'Village Océanien', OuaYa**

N° Affaire : **A26-043**

Client : **FSH**

Date : **08.05.2026**

Lieu : **Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS**



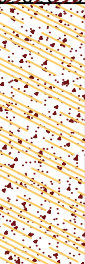

Technicien : **DXo + GWa**

Sondage n° : **PP 5**

Coordonnées : x =

y =

z = **NGNC**

Profondeur	Matériel	Nappe	Echantillon		Lithologie	Observations
			ID	Prof		
0,20	Tractopelle CAT 8T				 Terre Végétale, marron, 0/5 mm	
0,50					 Remblais y compris déchets, Limons gravo-argileux, marron, 0/5 mm	
1					 Sables limono-argileux, beige, 0/10 mm	
1,50					 Refus de la pelle	
2						

## Observations :



**Laboratoire Géotechnique Calédonien - LGC sarl**

27, rue de l'Industrie, Dock A02, ZAC Panda, 98835 DUMBEA

BP 27 414 - 98863 NOUMEA CEDEX

Tél : 43 42 35 / [contact@lgc.nc](mailto:contact@lgc.nc)

Ridet : 1 027 598.001

Rib : BNC 14889 00081 08768245076 03



# MEMORANDUM D'UN Puits A LA PELLE

Affaire : **es, LTSM 'Village Océanien', OuaYa**

N° Affaire : **A26-043**

Client : **FSH**

Date : **08.05.2026**

Lieu : **Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS**

Technicien : **DXo + GWa**

Sondage n° : **PP 6**

Coordonnées : x =

y =

z = **NGNC**

Profondeur	Matériel	Nappe	Echantillon		Lithologie	Observations
			ID	Prof		
0,20	Tractopelle CAT 8T		Ech 2	0,50	Terre Végétale, marron, 0/5 mm	A1 : Limons argileux
1				1,00	Remblais y compris déchets, Limons gravo-argileux, marron, 0/5 mm	
2,00						→ Arrêt du puits

## Observations :



**Laboratoire Géotechnique Calédonien - LGC sarl**

27, rue de l'Industrie, Dock A02, ZAC Panda, 98835 DUMBEA

BP 27 414 - 98863 NOUMEA CEDEX

Tél : 43 42 35 / [contact@lgc.nc](mailto:contact@lgc.nc)

Ridet : 1 027 598.001

Rib : BNC 14889 00081 08768245076 03



# MEMORANDUM D'UN Puits A LA PELLE

Affaire : **es, LTSM 'Village Océanien', OuaYa**

N° Affaire : **A26-043**

Client : **FSH**

Date : **08.05.2026**

Lieu : **Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS**

Technicien : **DXo + GWa**

Sondage n° : **PP 7**

Coordonnées : x =

y =

z = **NGNC**

Profondeur	Matériel	Nappe	Echantillon		Lithologie	Observations
			ID	Prof		
0,20	Tractopelle CAT 8T				Terre Végétale, marron, 0/5 mm	
1					Remblais y compris déchets, Limons gravo-argileux, marron, 0/5 mm	
2,00					→ Arrêt du puits	

## Observations :



**Laboratoire Géotechnique Calédonien - LGC sarl**

27, rue de l'Industrie, Dock A02, ZAC Panda, 98835 DUMBEA

BP 27 414 - 98863 NOUMEA CEDEX

Tél : 43 42 35 / [contact@lgc.nc](mailto:contact@lgc.nc)

Ridet : 1 027 598.001

Rib : BNC 14889 00081 08768245076 03



# MEMORANDUM D'UN Puits A LA PELLE

Affaire : **es, LTSM 'Village Océanien', OuaYa**

N° Affaire : **A26-043**

Client : **FSH**

Date : **08.05.2026**

Lieu : **Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS**

Technicien : **DXo + GWa**

Sondage n° : **PP 8**

Coordonnées : x =

y =

z = **NGNC**

Profondeur	Matériel	Nappe	Echantillon		Lithologie	Observations
			ID	Prof		
0,20	Tractopelle CAT 8T		Ech 3	1,00	Terre Végétale, marron, 0/5 mm	B4: Graves argileuses  → Arrêt du puits
0,90				1,50	Limons gravelo-argileux, marron, 0/5 mm	
2,00					Graves argileuses, beige-vert, 0/50 mm	

## Observations :



**Laboratoire Géotechnique Calédonien - LGC sarl**

27, rue de l'Industrie, Dock A02, ZAC Panda, 98835 DUMBEA

BP 27 414 - 98863 NOUMEA CEDEX

Tél : 43 42 35 / [contact@lgc.nc](mailto:contact@lgc.nc)

Ridet : 1 027 598.001

Rib : BNC 14889 00081 08768245076 03



# MEMORANDUM D'UN Puits A LA PELLE

Affaire : **es, LTSM 'Village Océanien', OuaYa**

N° Affaire : **A26-043**

Client : **FSH**

Date : **08.05.2026**

Lieu : **Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS**



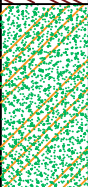

Technicien : **DXo + GWa**

Sondage n° : **PP 9**

Coordonnées : x =

y =

z = **NGNC**

Profondeur	Matériel	Nappe	Echantillon		Lithologie	Observations
			ID	Prof		
0,20	Tractopelle CAT 8T				 Terre Végétale, marron, 0/5 mm	
0,50					 Limons gravelo-argileux, marron, 0/5 mm	
1					 Graves argileuses, beige-vert, 0/50 mm	
1,20					 <b>Refus de la pelle</b>	
2						

## Observations :



**Laboratoire Géotechnique Calédonien - LGC sarl**

27, rue de l'Industrie, Dock A02, ZAC Panda, 98835 DUMBEA

BP 27 414 - 98863 NOUMEA CEDEX

Tél : 43 42 35 / [contact@lgc.nc](mailto:contact@lgc.nc)

Ridet : 1 027 598.001

Rib : BNC 14889 00081 08768245076 03



**ANNEXE 3 : ESSAIS DE LABORATOIRE**



**MEMORANDUM D'ESSAIS DE LABORATOIRE  
EN VUE D'UNE CLASSIFICATION GTR  
D'UN ECHANTILON DE SOL**

Affaire :	es, LTSM 'Village Océanien', Boulouparis	N° Affaire :	A26-043
Echantillon :	PP 1, Sables limoneux, beige, 0/20 mm	Date des essais :	11.05.2026
Client :	Fonds Social de l'Habitat, FSH	Opérateur :	DXo

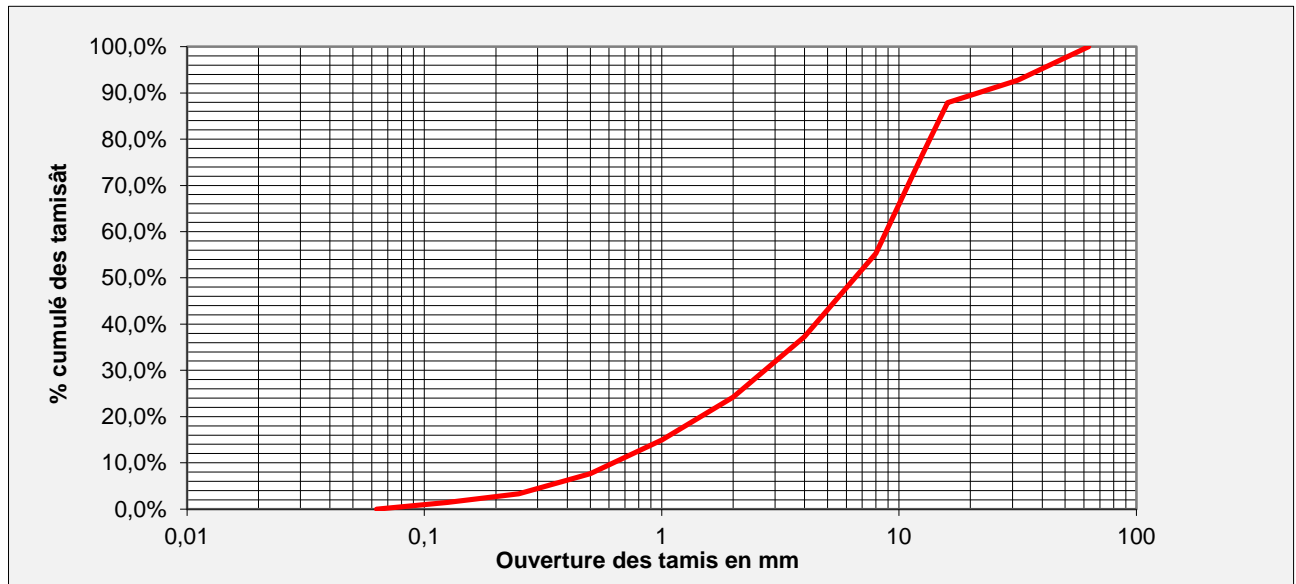
**Teneur en eau par étuvage (NF P 94-050)**

Masse initiale : 4 045 g  
Masse sèche (après lavage) : 3 510 g  
Teneur en eau : **W = 15,24 %**

**Analyse Granulométrique (NF EN 933-1)**

Ouverture tamis (mm)	<0,063	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	12,5	16	31,5	63
Masse du refus (g)	50	65	155	255	325	460	630	745	400	170	255	0	0
Passant (%)	0,0	1,4	3,3	7,7	15,0	24,2	37,3	55,3	76,5	87,9	92,7	100,0	100,0

Masse du tamisât à 63 microns : 50 g  
Pourcentage du passant au tamis 80 microns : 1,93 %  
Pourcentage du passant au tamis 2 mm : 37,32 %  
Pourcentage du passant au tamis 5 mm : 60,58 %  
Pourcentage de la fraction 0/50 mm : 100,00 %  
D<sub>max</sub> 20 mm



**Valeur au bleu de méthylène (NF P94-068)**

Valeur au bleu : **VBS = 0,12**

**Classification du sol : B1 - Sables silteux**



**MEMORANDUM D'ESSAIS DE LABORATOIRE  
EN VUE D'UNE CLASSIFICATION GTR  
D'UN ECHANTILON DE SOL**

Affaire :	es, LTSM 'Village Océanien', Boulouparis	N° Affaire :	A26-043
Echantillon :	PP 6, Limons, marron, 0/10 mm	Date des essais :	11.05.2026
Client :	Fonds Social de l'Habitat, FSH	Opérateur :	DXo

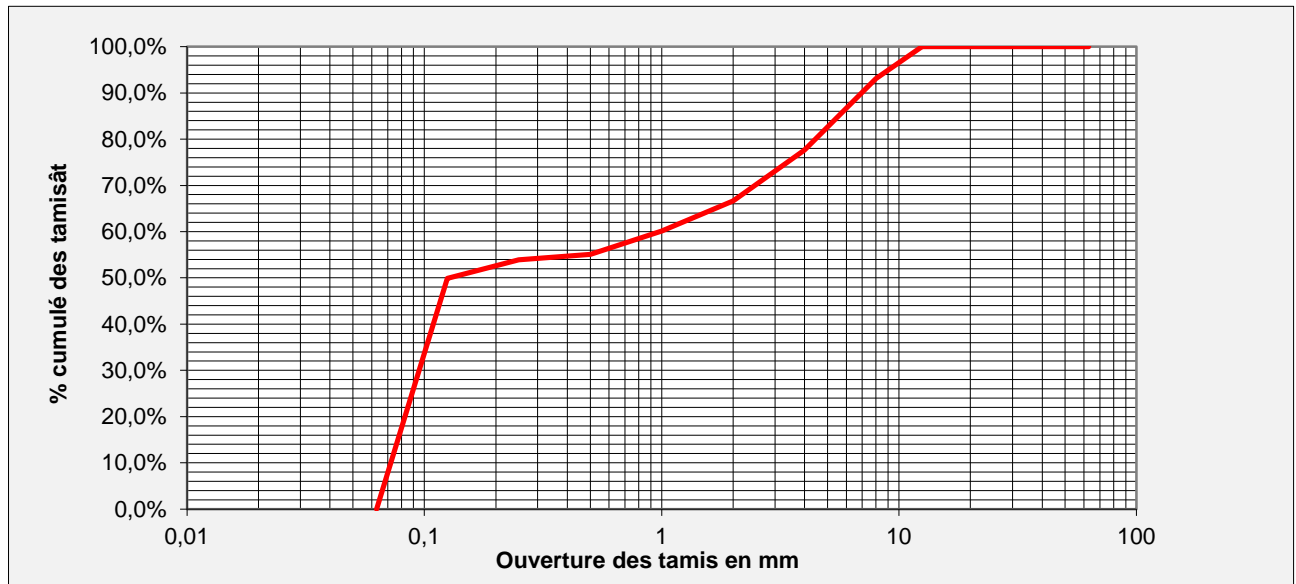
**Teneur en eau par étuvage (NF P 94-050)**

Masse initiale : 7 175 g  
Masse sèche (après lavage) : 6 060 g  
Teneur en eau : **W = 18,40 %**

**Analyse Granulométrique (NF EN 933-1)**

Ouverture tamis (mm)	<0,063	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	12,5	16	31,5	63
Masse du refus (g)	3 025	240	75	305	395	665	935	420	0	0	0	0	0
Passant (%)	0,0	49,9	53,9	55,1	60,1	66,7	77,6	93,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Masse du tamisât à 63 microns : 3 025 g  
Pourcentage du passant au tamis 80 microns : 51,00 %  
Pourcentage du passant au tamis 2 mm : 77,64 %  
Pourcentage du passant au tamis 5 mm : 100,00 %  
Pourcentage de la fraction 0/50 mm : 100,00 %  
D<sub>max</sub> 5 mm



**Valeur au bleu de méthylène (NF P94-068)**

Valeur au bleu : **VBS = 0,20**

**Classification du sol : A1 - Limons peu plastiques, Silts alluvionnaires, ...**



**MEMORANDUM D'ESSAIS DE LABORATOIRE  
EN VUE D'UNE CLASSIFICATION GTR  
D'UN ECHANTILON DE SOL**

Affaire :	es, LTSM 'Village Océanien', Boulouparis	N° Affaire :	A26-043
Echantillon :	PP 8, Graves argileuses, marron/vert, 0/50 mm	Date des essais :	11.05.2026
Client :	Fonds Social de l'Habitat, FSH	Opérateur :	DXo

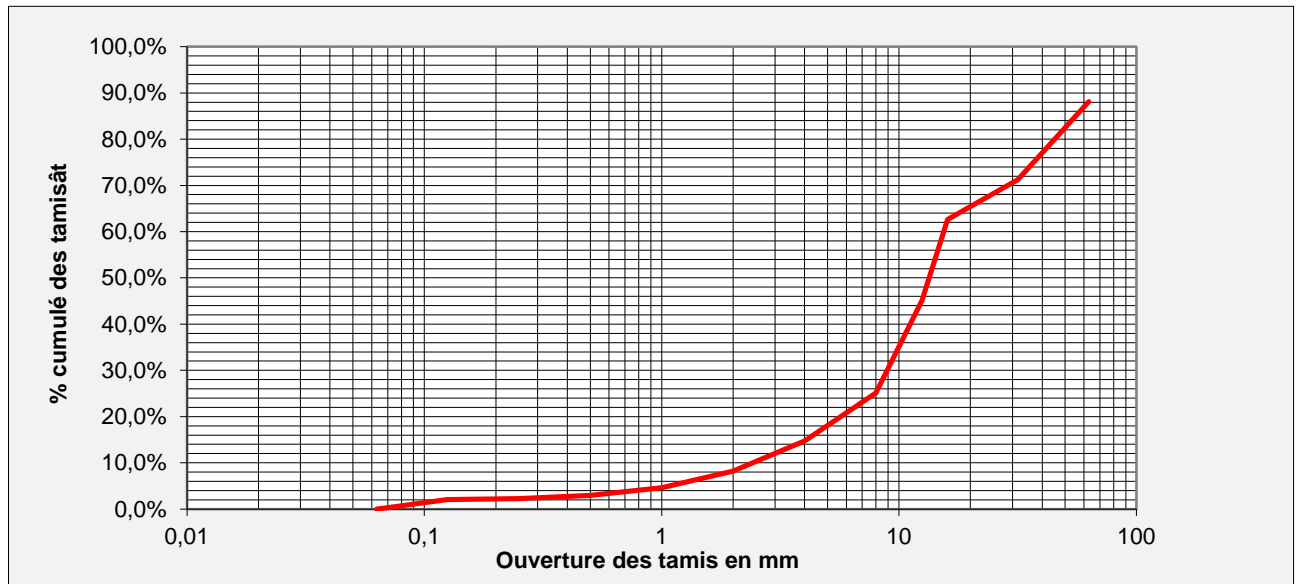
**Teneur en eau par étuvage (NF P 94-050)**

Masse initiale :	5 905 g
Masse sèche (après lavage) :	4 445 g
<b>Teneur en eau :</b>	<b>W = 32,85 %</b>

**Analyse Granulométrique (NF EN 933-1)**

Ouverture tamis (mm)	<0,063	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	12,5	16	31,5	63
Masse du refus (g)	90	10	30	75	160	290	460	890	780	380	750	530	0
Passant (%)	0,0	2,0	2,2	2,9	4,6	8,2	14,7	25,1	45,1	62,7	71,2	88,1	100,0

Masse du tamisât à 63 microns :	90	g
Pourcentage du passant au tamis 80 microns :	2,09	%
Pourcentage du passant au tamis 2 mm :	14,74	%
Pourcentage du passant au tamis 5 mm :	30,09	%
Pourcentage de la fraction 0/50 mm :	100,00	%
D <sub>max</sub>	50	mm



**Valeur au bleu de méthylène (NF P94-068)**

Valeur au bleu : **VBS = 0,86**

**Classification du sol : B4 - Graves argileuses, ...**



**ANNEXE 4 : ESSAIS PÉNÉTROMÉTRIQUES**



## Essai pénétrométrique NF EN ISO 22476-2

Affaire : **A26-043**

Essai n° : **EP 1**

Date : 08.05.2026

Titre : **es, LTSM 'Village Océanien', Boulouparis**

Client : **Fonds Social de l'Habitat, FSH**

Machine : **MAP 80**

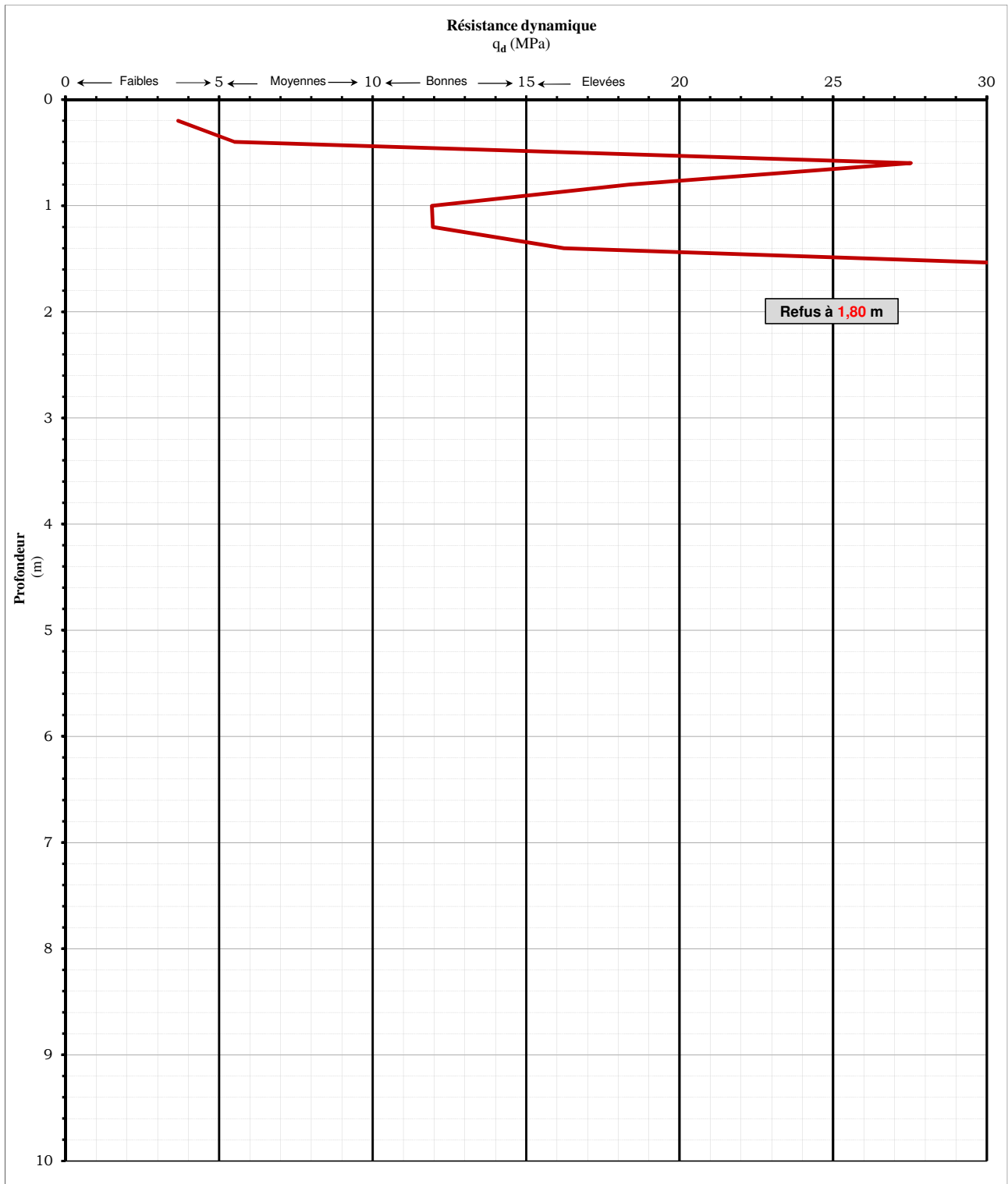
Opérateur : **DXo + GWa**

Coordonnées : **Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS**

x = 0,000

y = 0,000

z = 0



Commentaires :



# Essai pénétrométrique NF EN ISO 22476-2

Affaire : **A26-043**

Essai n° : **EP 2**

Date : 08.05.2026

Titre : **es, LTSM 'Village Océanien', Boulouparis**

Client : **Fonds Social de l'Habitat, FSH**

Machine : **MAP 80**

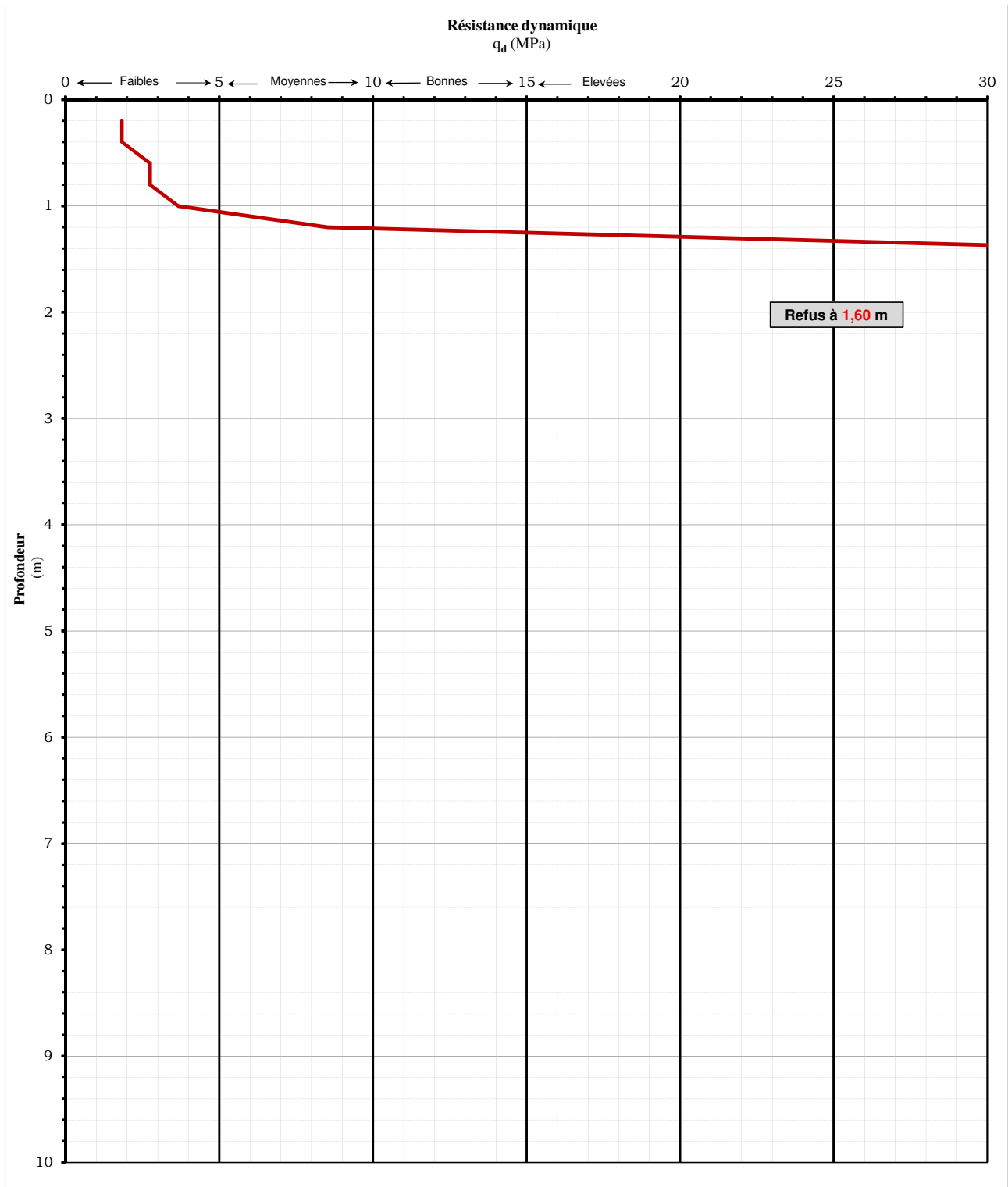
Opérateur : **DXo + GWa**

Coordonnées : **Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS**

x = 0,000

y = 0,000

z = 0



Commentaires :



## Essai pénétrométrique NF EN ISO 22476-2

Affaire : **A26-043**

Essai n° : **EP 3**

Date : 08.05.2026

Titre : **es, LTSM 'Village Océanien', Boulouparis**

Client : **Fonds Social de l'Habitat, FSH**

Machine : **MAP 80**

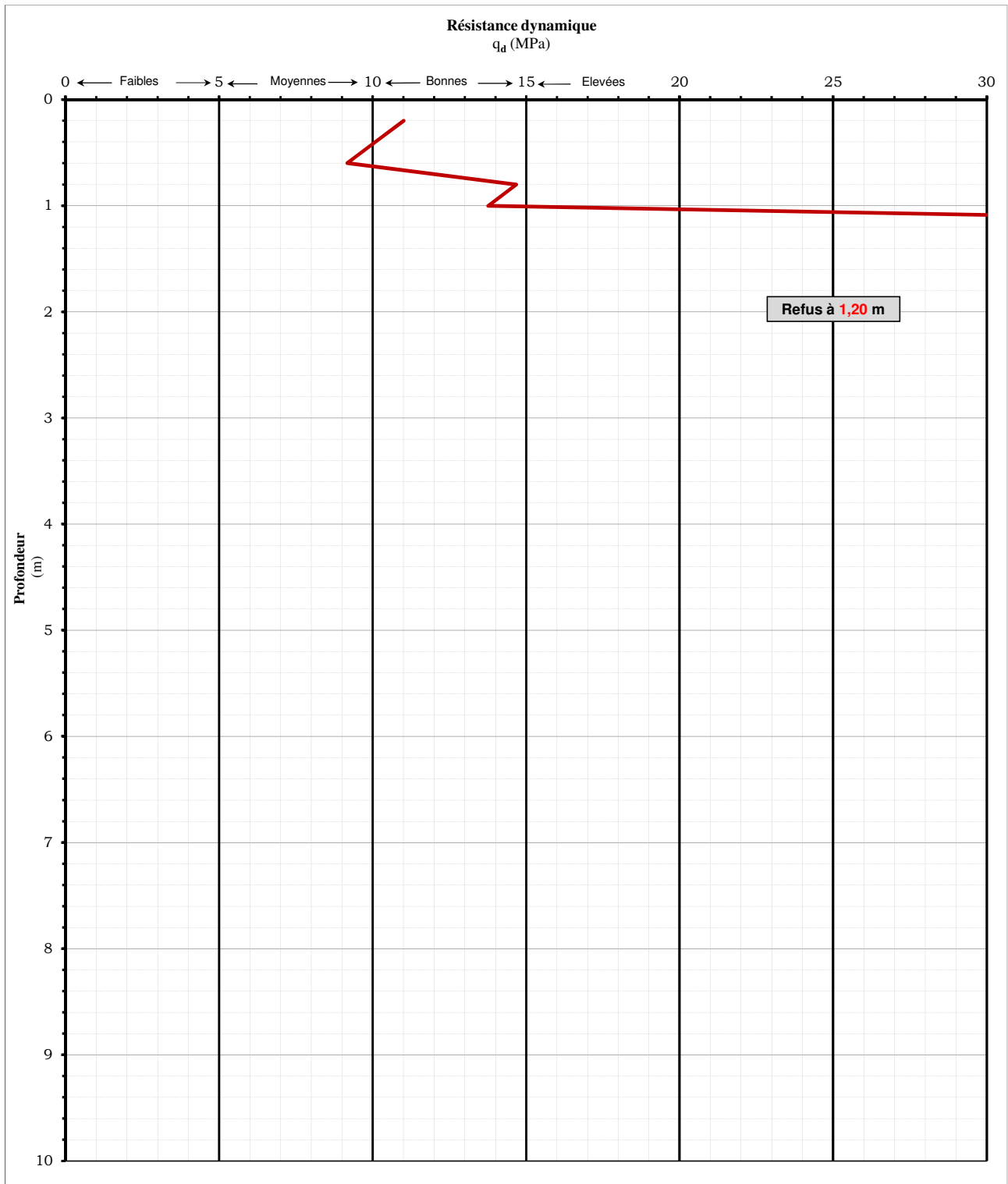
Opérateur : **DXo + GWa**

Coordonnées : **Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS**

x = 0,000

y = 0,000

z = 0



Commentaires :



# Essai pénétrométrique NF EN ISO 22476-2

Affaire : **A26-043**

Essai n° : **EP 4**

Date : 08.05.2026

Titre : **es, LTSM 'Village Océanien', Boulouparis**

Client : **Fonds Social de l'Habitat, FSH**

Machine : **MAP 80**

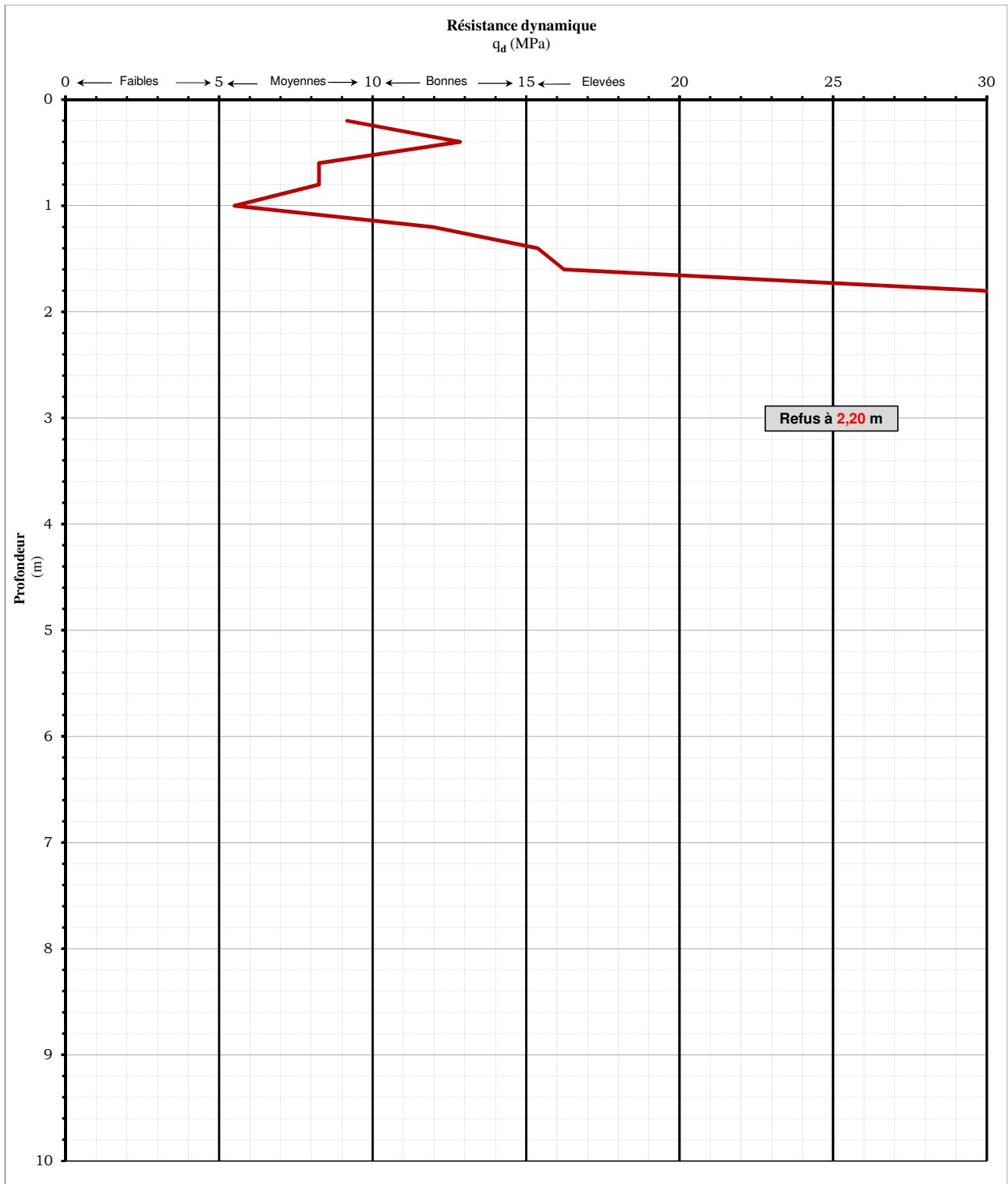
Opérateur : **DXo + GWa**

Coordonnées : **Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS**

x = 0,000

y = 0,000

z = 0



Commentaires :



# Essai pénétrométrique NF EN ISO 22476-2

Affaire : **A26-043**

Essai n° : **EP 5**

Date : 08.05.2026

Titre : **es, LTSM 'Village Océanien', Boulouparis**

Client : **Fonds Social de l'Habitat, FSH**

Machine : **MAP 80**

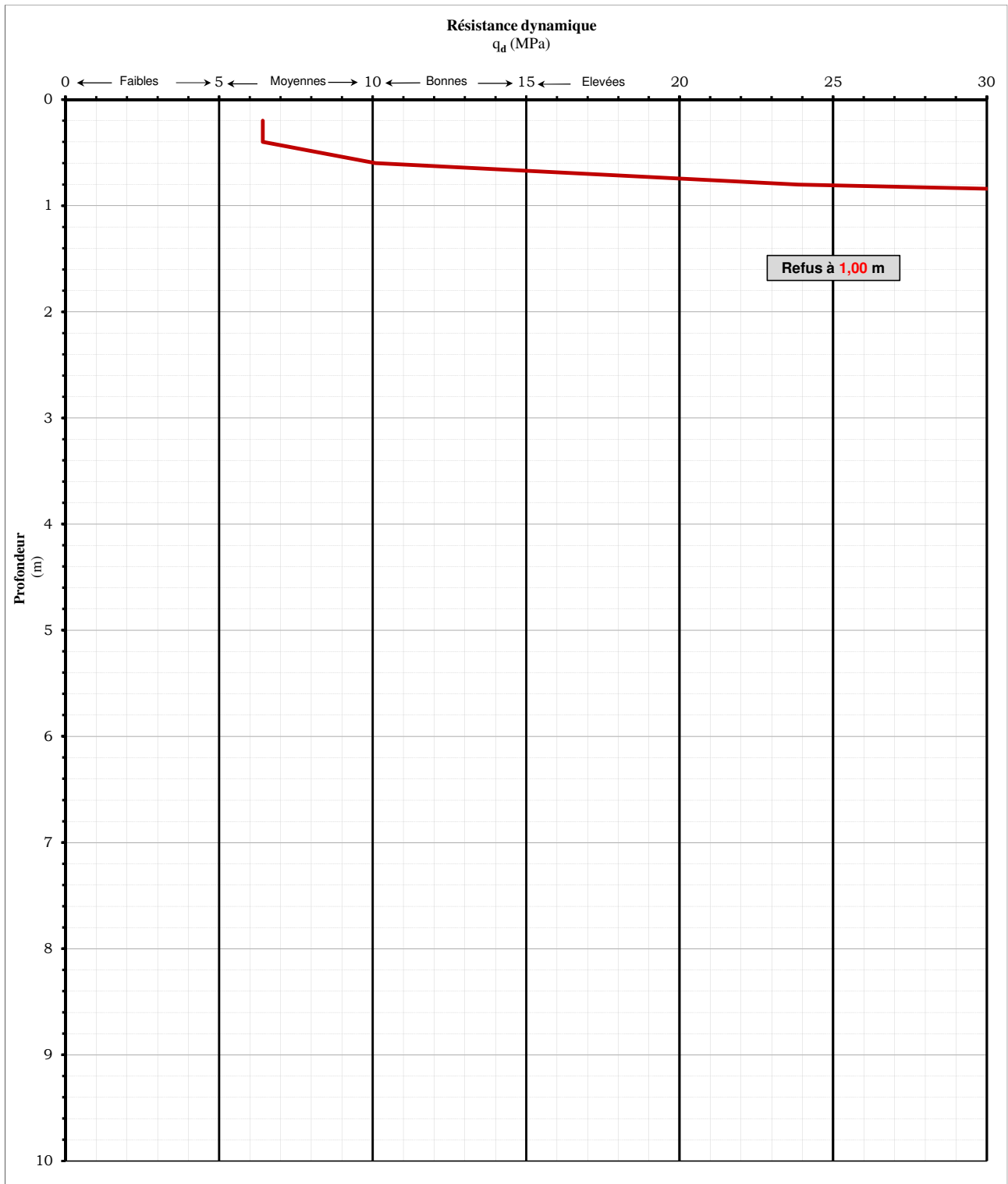
Opérateur : **DXo + GWa**

Coordonnées : **Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS**

x = 0,000

y = 0,000

z = 0



Commentaires :



# Essai pénétrométrique NF EN ISO 22476-2

Affaire : **A26-043**

Essai n° : **EP 6**

Date : 08.05.2026

Titre : **es, LTSM 'Village Océanien', Boulouparis**

Client : **Fonds Social de l'Habitat, FSH**

Machine : **MAP 80**

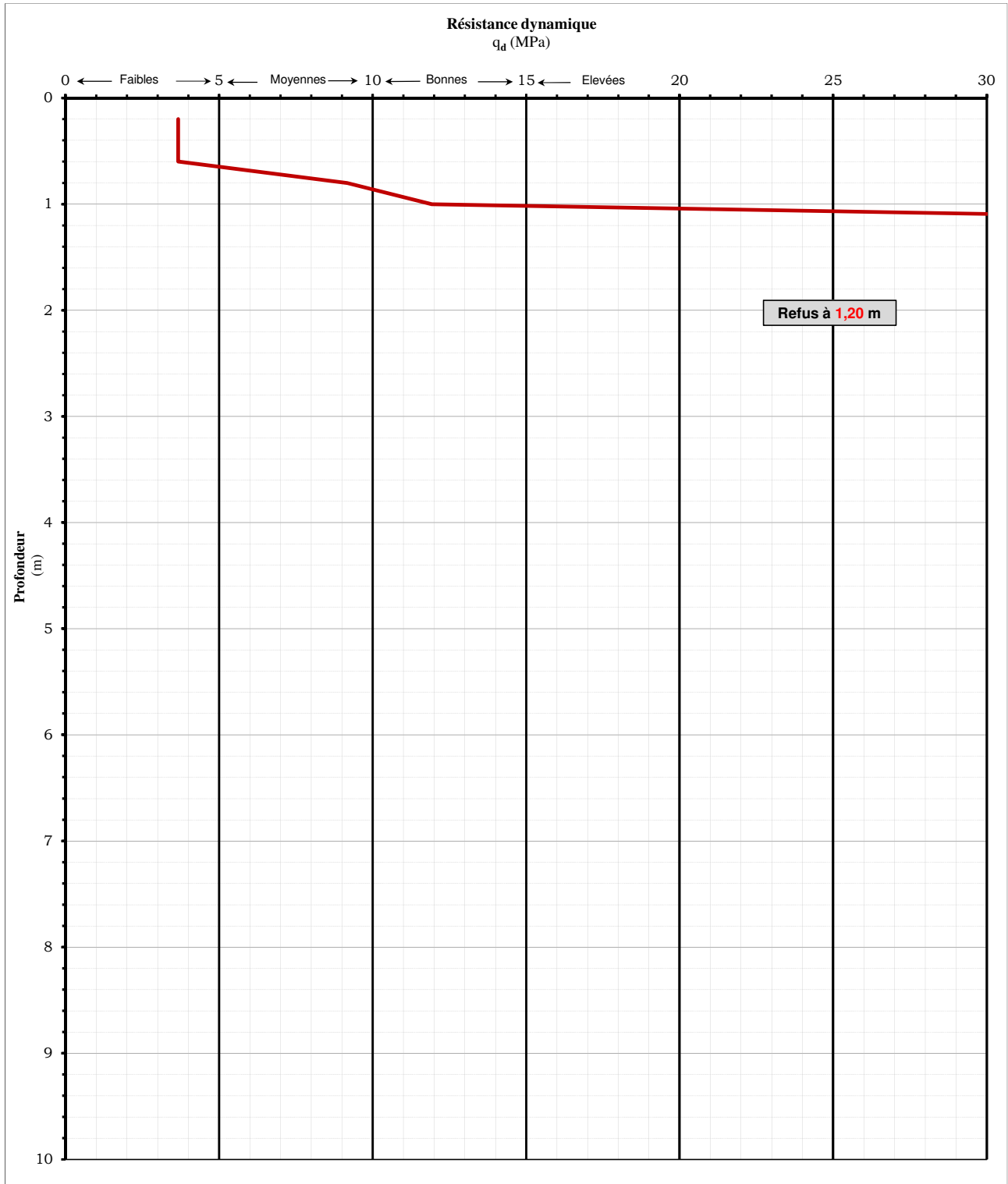
Opérateur : **DXo + GWa**

Coordonnées : **Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS**

x = 0,000

y = 0,000

z = 0



Commentaires :



# Essai pénétrométrique NF EN ISO 22476-2

Affaire : **A26-043**

Essai n° : **EP 7**

Date : 08.05.2026

Titre : **es, LTSM 'Village Océanien', Boulouparis**

Client : **Fonds Social de l'Habitat, FSH**

Machine : **MAP 80**

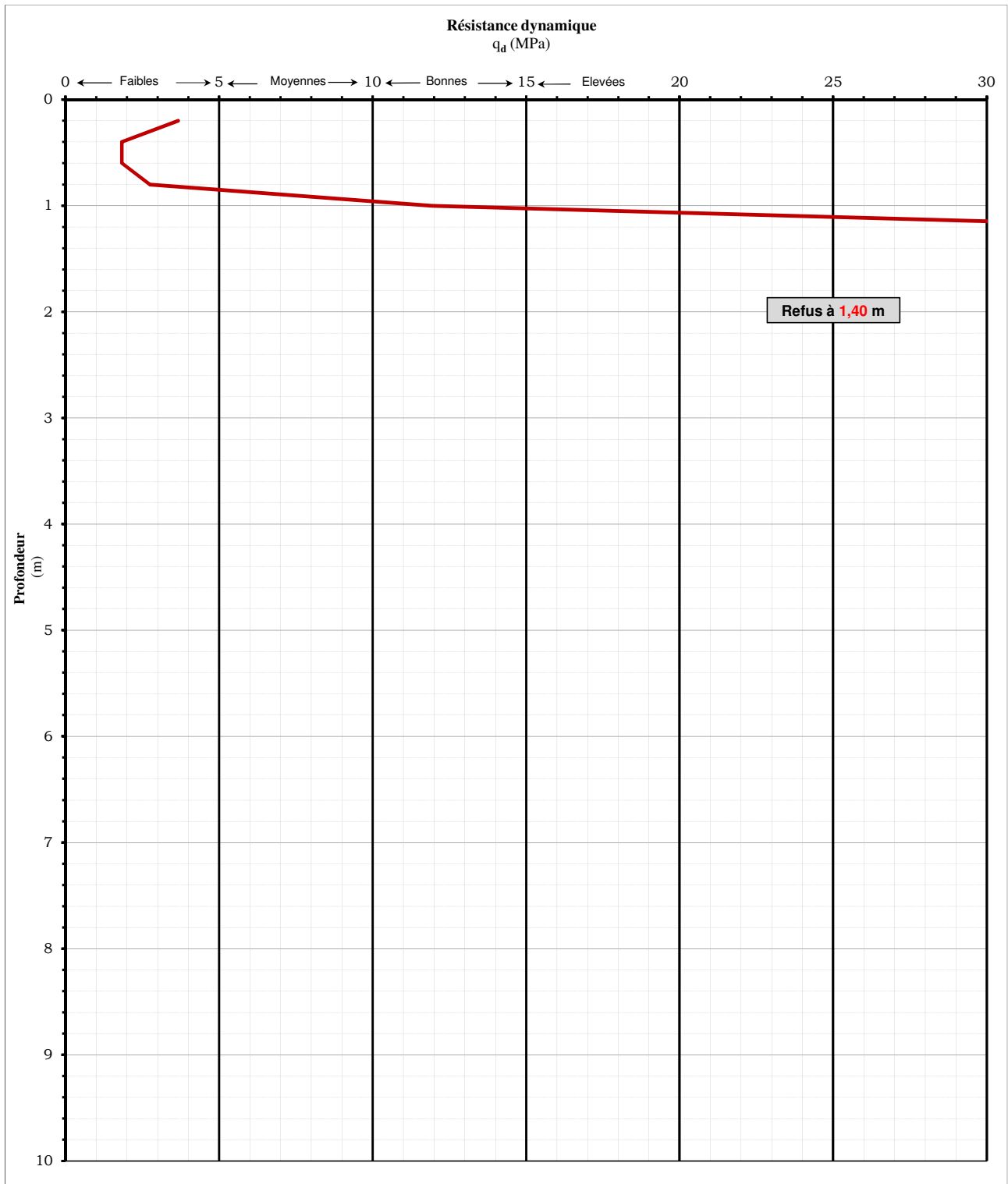
Opérateur : **DXo + GWa**

Coordonnées : **Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS**

x = 0,000

y = 0,000

z = 0



Commentaires :



# Essai pénétrométrique NF EN ISO 22476-2

Affaire : **A26-043**

Essai n° : **EP 8**

Date : 08.05.2026

Titre : **es, LTSM 'Village Océanien', Boulouparis**

Client : **Fonds Social de l'Habitat, FSH**

Machine : **MAP 80**

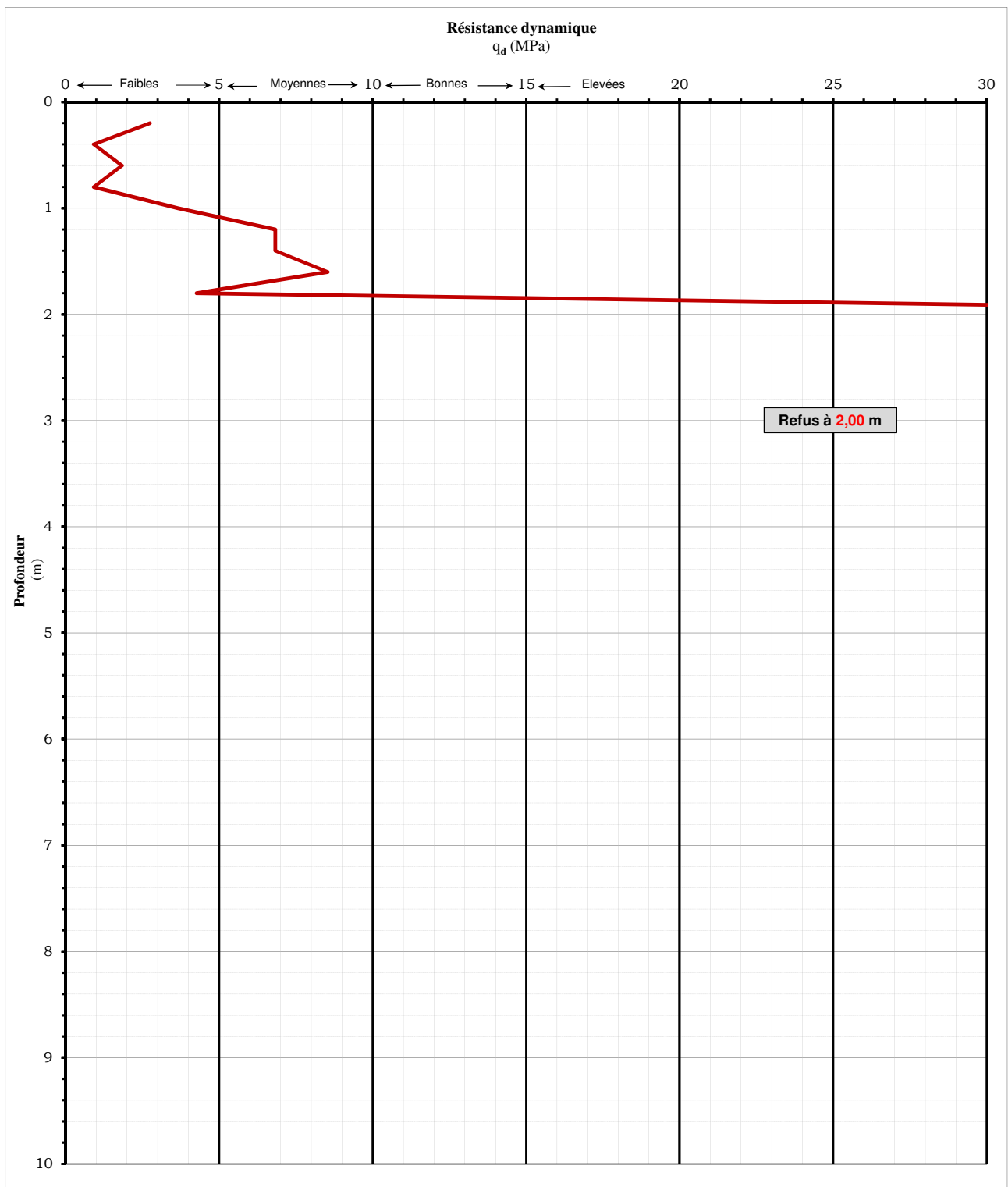
Opérateur : **DXo + GWa**

Coordonnées : **Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS**

x = 0,000

y = 0,000

z = 0



Commentaires :



# Essai pénétrométrique NF EN ISO 22476-2

Affaire : **A26-043**

Essai n° : **EP 9**

Date : 08.05.2026

Titre : **es, LTSM 'Village Océanien', Boulouparis**

Client : **Fonds Social de l'Habitat, FSH**

Machine : **MAP 80**

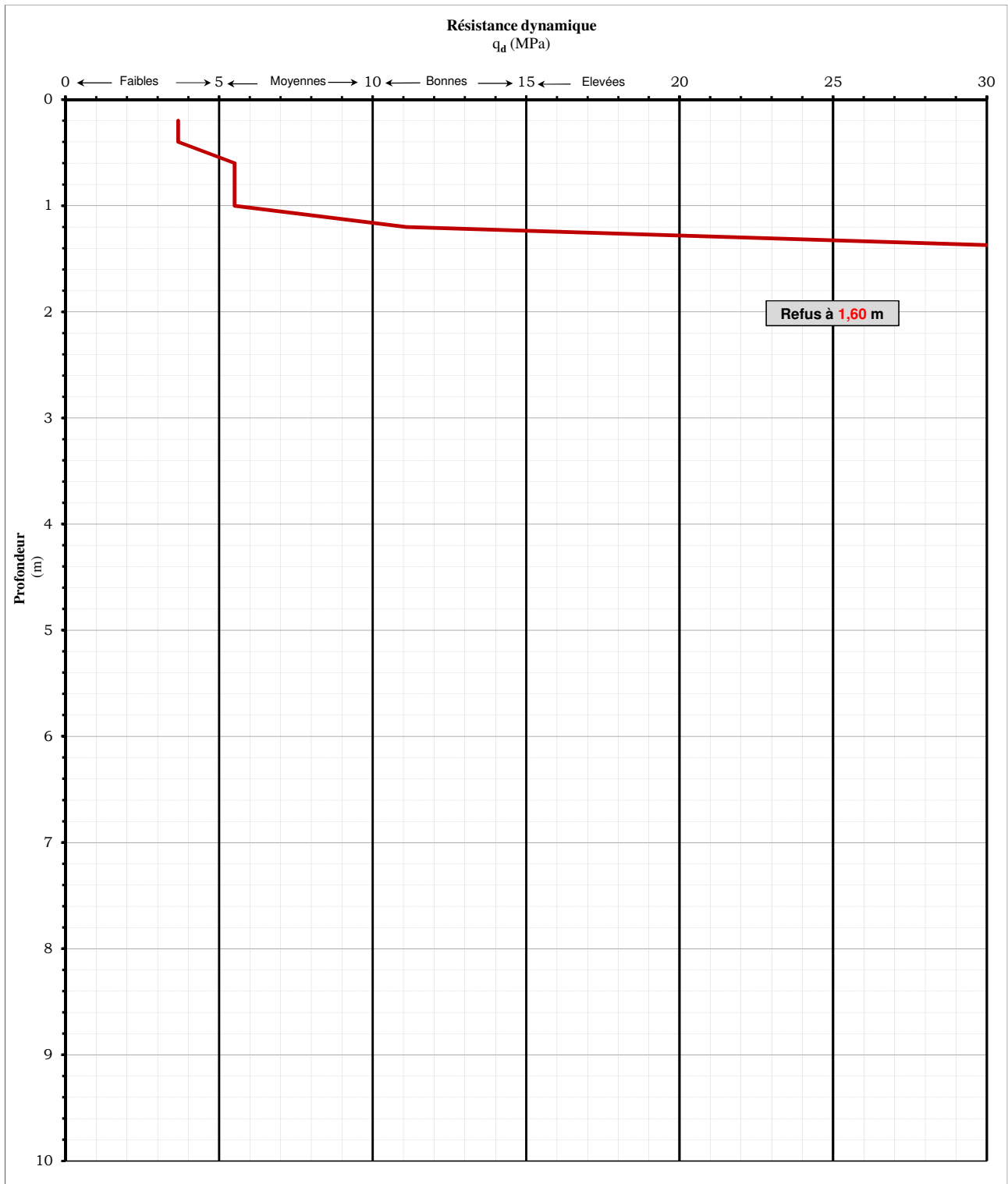
Opérateur : **DXo + GWa**

Coordonnées : **Lot 232 Pie, section 'Oua Ya Rive Gauche', commune de BOULOUPARIS**

x = 0,000

y = 0,000

z = 0



Commentaires :



**ANNEXE 5 : DÉTECTION AMIANTE ENVIRONNEMENTAL**

## Détection d'amiante dans des roches

---

**Demande :** 2026/DRES/17

**Client :** LGC

**Contact Client :** Mohamed Ali ESSAYEB

**Opérateur P2M :** Aurélie Monnin

**Diffusion le :** 27/05/2026

---

### Table des matières

1	Objet de la demande .....	1
2	Protocole d'essai.....	2
3	Analyse.....	2
4	Conclusion .....	5

### 1 Objet de la demande

Il s'agit de déterminer si des fibres d'amiante sont présentes dans un prélèvement de sol, réceptionné le 19/05, déposé par le client sous double ensachage.



## 2 Protocole d'essai

L'identification des fibres potentiellement présentes dans les matériaux se fait en combinant 2 méthodes d'analyses : recherche de fibres au Microscope à Lumière Polarisée (MOLP) puis préparation de grilles de microscopie pour analyse au Microscope Electronique à Transmission Analytique (META) lorsque les fibres ne sont pas observables à faible grandissement.

Les échantillons sont donc observés au préalable au stéréo-microscope sous hotte aspirante puis au MOLP (Zeiss Axiolab 5) avec utilisation de liqueurs d'indice en fonction de l'aspect de l'échantillon.

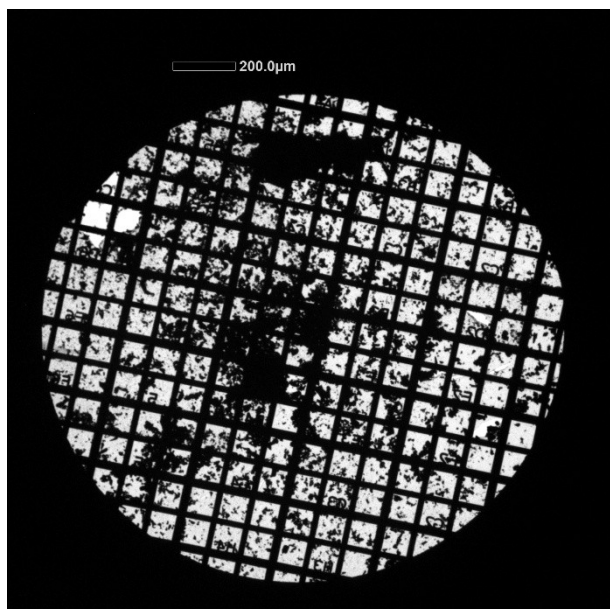
Ensuite, la préparation des 2 grilles de microscopie par échantillon se fait conformément aux recommandations de la norme ISO 22262-1 :

- Broyage du prélèvement dans de l'éthanol ;
- Dépôt de 3  $\mu$ L de cette préparation sur une grille carbonée ;
- Séchage de la grille.

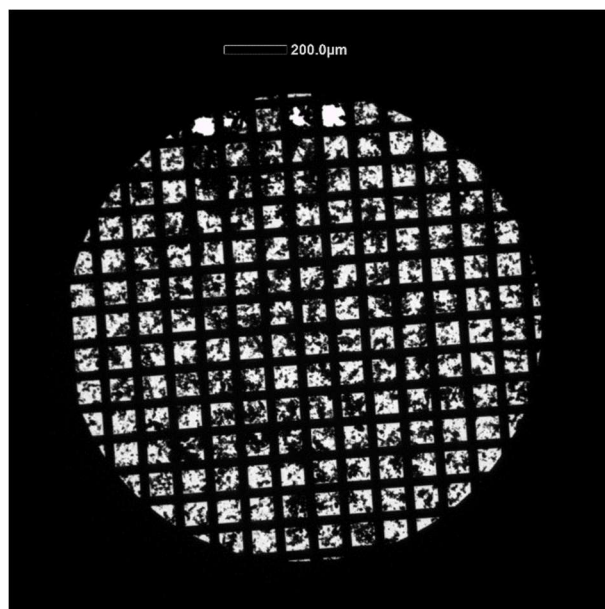
Le Microscope Electronique à Transmission utilisé est un MET JEOL 1400 Plus équipé d'une sonde EDX Oxford. Les analyses chimiques ont été réalisées et traitées à l'aide du logiciel AZtec, système Oxford. Chaque ouverture de grille représente une surface de 0,006 mm<sup>2</sup>. Une cinquantaine d'ouvertures ont été analysées sur chacune des grilles préparées.

## 3 Analyse

Aucune fibre n'ayant été détectée en microscopie optique, 2 grilles de microscopie électronique ont été observées au MET :



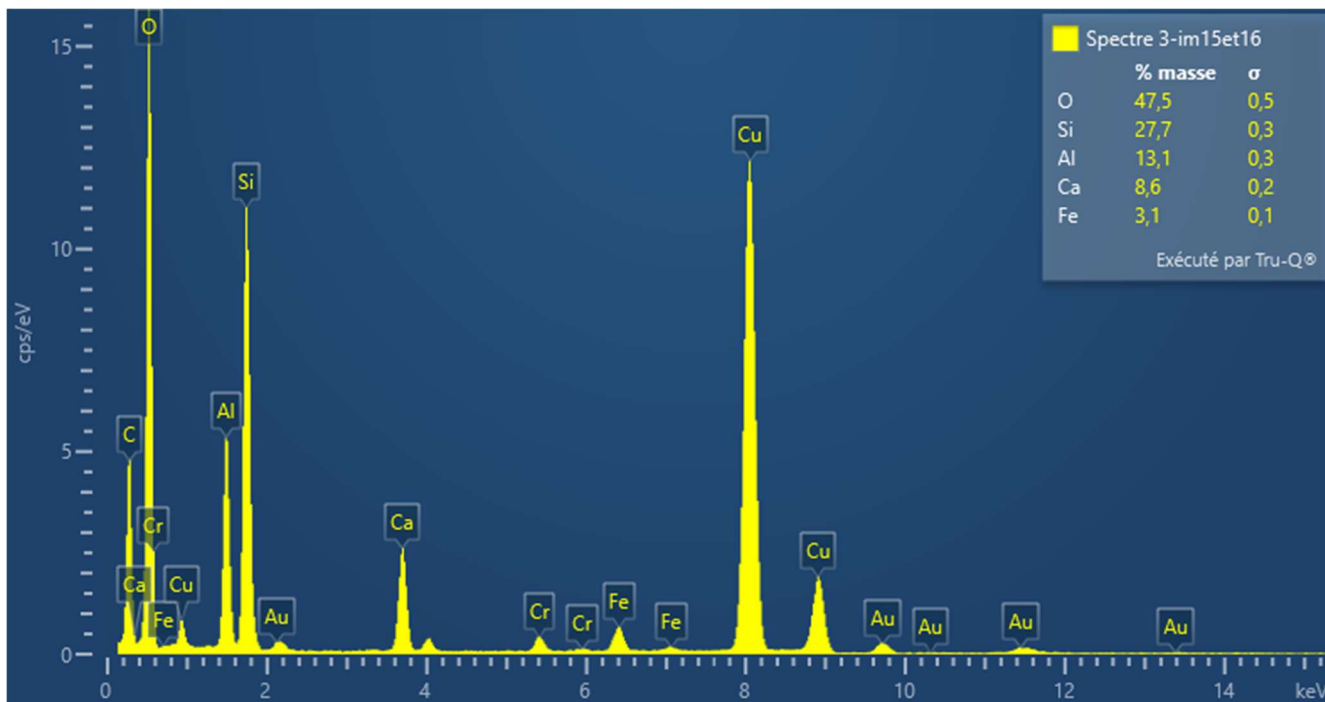
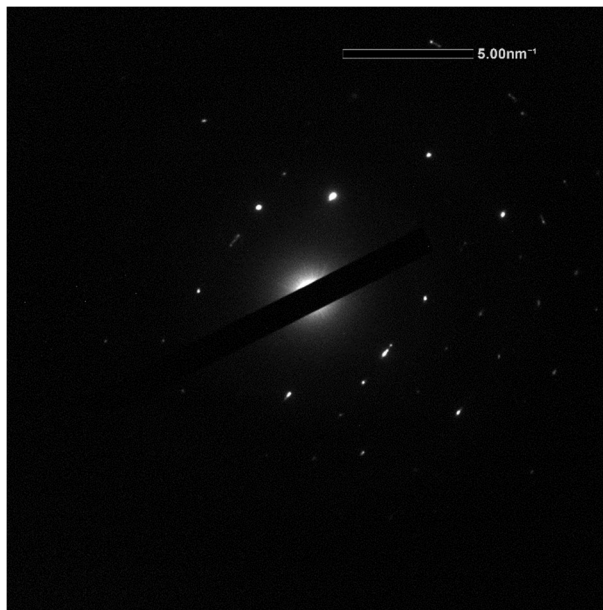
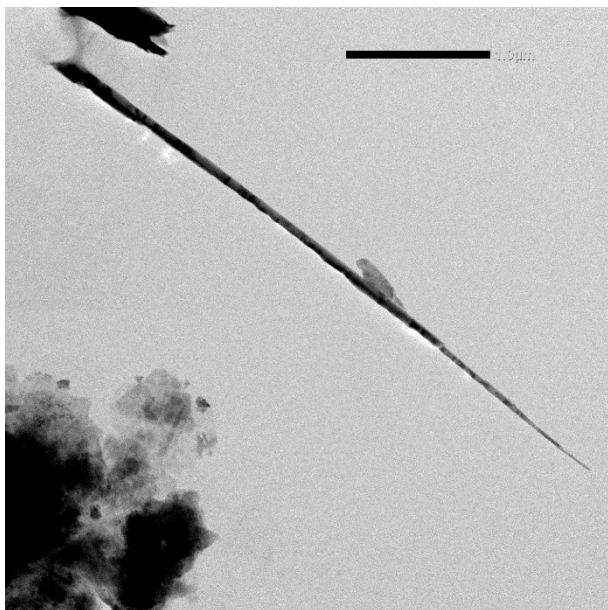
Grille 1T



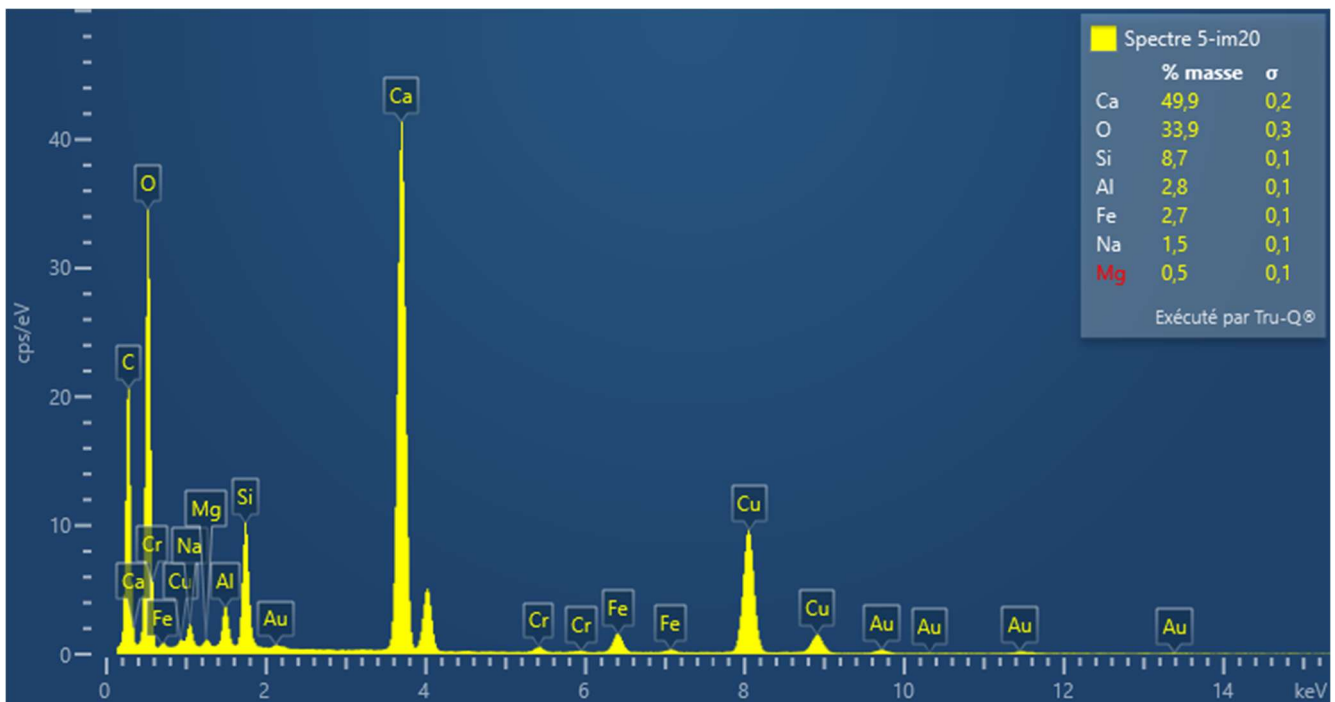
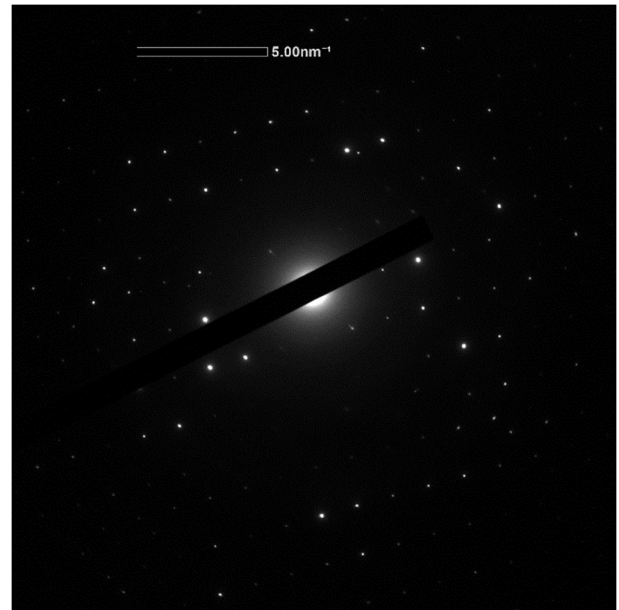
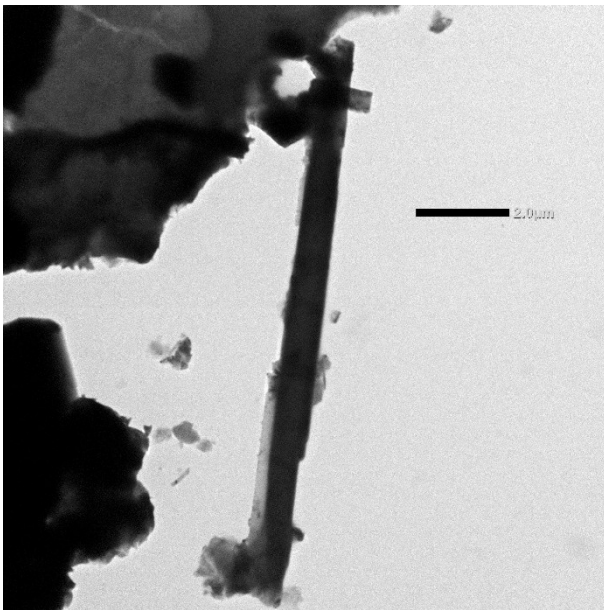
Grille 2K

Seules quelques rares particules fibreuses ont été observées mais aucune ne correspond à de l'amiante. Quelques exemples sont donnés dans ce rapport mais d'autres données sont disponibles sur demande.

Fibre de morphologie, diffraction et chimie différente des amiantes (absence de magnésium) :



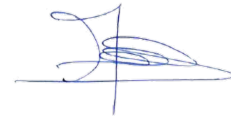
Fibre de morphologie, diffraction et chimie différente des amiantes (composée majoritairement de calcium) :



#### **4 Conclusion**

Aucune fibre d'amiante n'a été détectée sur l'échantillon apporté par le client.

Le 27/05/26,



Aurélie MONNIN



**ANNEXE 6 : CLASSIFICATION DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES**  
*EXTRAIT NORME NF P 94-500*

## ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

<b>Enchaînement des missions G1 à G5</b>	<b>Phases de la maîtrise d'œuvre</b>	<b>Mission d'ingénierie géotechnique et phase de la mission</b>		<b>Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques</b>	<b>Niveau de management des risques géotechniques attendu</b>	<b>Prestations d'investigations géotechniques à réaliser</b>
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD / AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE / ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3 / G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE / VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET / AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

**Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique**

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p><b>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</b></p> <p>Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.</li> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.</li> </ul> <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).</li> </ul>
<p><b>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</b></p> <p>Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.</li> </ul> <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.</li> </ul> <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).</li> <li>— Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.</li> </ul>

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).