

# AIGUILLON CONSTRUCTION

## 2 IMMEUBLES + 6 MAISONS

BOCH LOGOT à FOUESNANT (29)

Dossier OVA1.PO123-2 Version A

étude géotechnique de conception phase projet (G2 phase PRO)




Le 09/04/2026



**Agence de QUIMPER**  
**112 Boulevard de Créac'h Gwen**  
**29000 QUIMPER**  
Téléphone +33 (0)2 98 10 12 11  
[cebtp.quimper@groupeginger.com](mailto:cebtp.quimper@groupeginger.com)

Contacts Bretagne

Brest : + 33 (0)2 98 30 67 20 – Rennes : +33 (0)2 99 27 51 10 – Vannes : + 33 (0)2 97 40 25 65

<b>AIGUILLON CONSTRUCTION</b>									
<b>2 IMMEUBLES + 6 MAISONS</b>									
<b>BOCH LOGOT à FOUESNANT (29)</b>									
<b>RAPPORT - étude géotechnique de conception phase projet (G2 phase PRO)</b>									
<b>Dossier : OVA1.PO123-2</b>				<b>Contrat : OVA1.P.0371</b>			<b>-</b>		
Version	Date	Rédigé par	Visa	Vérifié par	Visa	Approuvé par	Visa	Contenu	Observations
A	09/04/26	Valentin LORGEUX		Joan MIMICA		Alain BARRIERE		37 pages 4 annexes	-

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

## Sommaire

<b>1. Plans de situation .....</b>	<b>6</b>
1.1. Extrait de carte IGN .....	6
1.2. Image aérienne .....	6
<b>2. Contexte de l'étude .....</b>	<b>7</b>
2.1. Données générales.....	7
2.1.1. Identification du projet et des principaux interlocuteurs.....	7
2.1.2. Documents communiqués .....	7
2.1.3. Etudes géotechniques disponibles .....	7
2.2. Description du site .....	8
2.3. Topographie.....	8
2.4. Description de l'ouvrage.....	9
2.5. Sollicitations .....	11
2.6. Risques naturels et sismicité (rappel G2 AVP) .....	15
2.7. Mission Ginger CEBTP.....	16
2.8. Préambule.....	17
2.9. Implantation et nivellement .....	17
2.10. Sondages, essais et mesures in situ .....	17
2.11. Essais de perméabilité et d'infiltration in situ .....	17
<b>3. Géologie du site.....</b>	<b>18</b>
<b>4. Modèle sismique.....</b>	<b>18</b>
4.1. Données parasismiques réglementaires .....	18
4.2. Liquéfaction .....	18
<b>5. Synthèse des investigations – Interprétations - Rapport G2 AVP</b>	<b>19</b>
<b>6. Modèle géotechnique .....</b>	<b>21</b>
6.1.1. Bâtiment Ouest .....	21
6.1.2. Bâtiment centre.....	21
6.1.3. Bâtiment Est.....	21
<b>7. Modèle hydrogéologique .....</b>	<b>22</b>

7.1. Contexte hydrogéologique .....	22
7.2. Piézométrie et niveaux d'eau .....	22
7.3. Perméabilité .....	22
7.4. Inondabilité .....	23
<b>8. Principes de construction et hypothèses générales.....</b>	<b>24</b>
8.1. Remarques préalables .....	24
8.2. Analyse du contexte.....	24
8.2.1. Contexte géologique et géotechnique .....	24
8.2.2. Zone d'influence géotechnique (ZIG) .....	24
8.3. Rappel des terrassements envisagés .....	24
8.3.1. Traficabilité en phase chantier .....	24
8.3.2. Terrassabilité des matériaux.....	25
8.3.3. Drainage de la plateforme en phase chantier et en phase définitive .....	25
8.4. Préconisations.....	25
<b>9. Fondations superficielles pour les bâtiments Ouest .....</b>	<b>26</b>
9.1. Nature des fondations.....	26
9.1. Modelisation retenue.....	26
9.1.1. Caractéristiques des fondations.....	26
9.1.2. Descentes de charges .....	27
9.2. Vérification de la capacité portante.....	27
9.3. Vérification du glissement .....	28
9.4. Vérification des tassements .....	28
<b>10. Fondations superficielles pour les bâtiments Centre .....</b>	<b>29</b>
10.1. Nature des fondations.....	29
10.2. Modelisation retenue.....	29
10.2.1. Caractéristiques des fondations.....	29
10.2.2. Descentes de charges .....	30
10.3. Vérification de la capacité portante.....	30
10.4. Vérification du glissement .....	31
10.5. Vérification des tassements .....	32
<b>11. Fondations superficielles pour les bâtiments Est.....</b>	<b>33</b>
11.1. Nature des fondations.....	33
11.2. Modelisation retenue.....	33
11.2.1. Caractéristiques des fondations.....	33



11.2.2. Descentes de charges .....	34
11.3. Vérification de la capacité portante.....	34
11.4. Vérification du glissement .....	35
11.5. Vérification des tassements .....	36
12. Dispositions constructives, sujétions d'exécution et contrôle ...	36
13. Niveau bas.....	37
14. Observations majeures .....	37
14.1. Rappel des aléas résiduels identifiés .....	37
14.2. Rappel de l'enchaînement des missions géotechniques .....	37

## Annexes

**ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES**

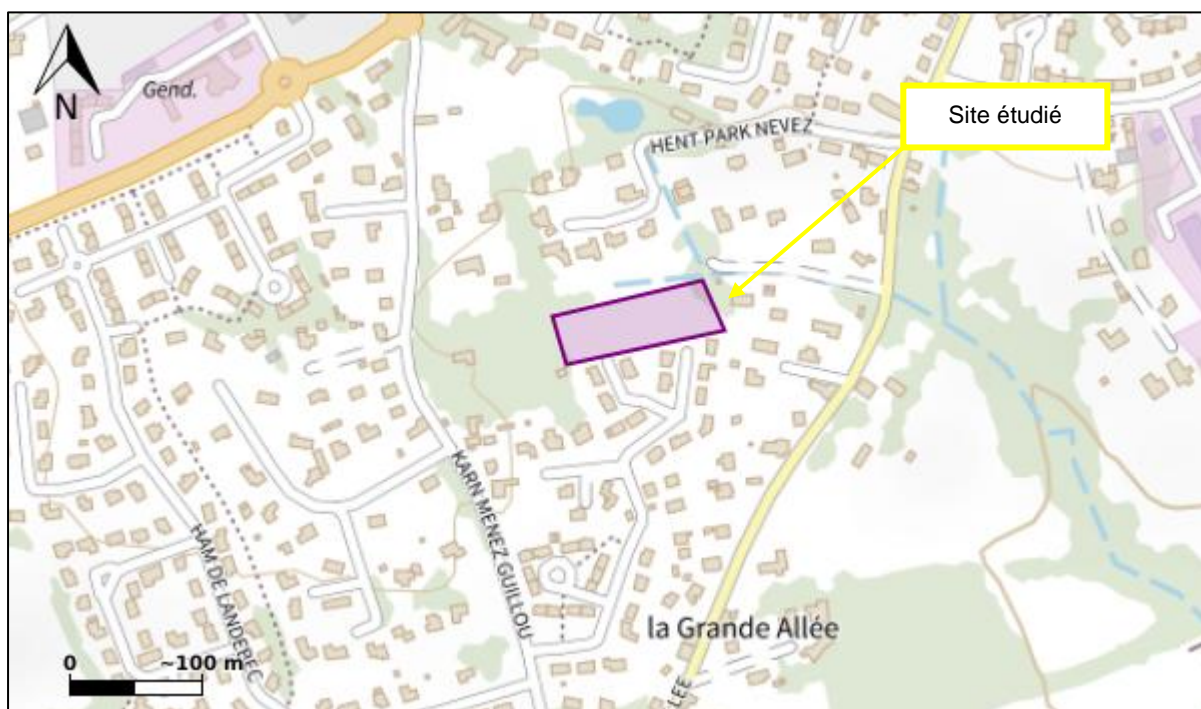
**ANNEXE 2 – CADRE REGLEMENTAIRE**

**ANNEXE 3 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES**

**ANNEXE 4 – COUPES DES SONDAGES ET ESSAIS IN SITU**

## 1. Plans de situation

### 1.1. Extrait de carte IGN



Source : Géoportail

### 1.2. Image aérienne



Source : Géoportail

## 2. Contexte de l'étude

### 2.1. Données générales

#### 2.1.1. Identification du projet et des principaux interlocuteurs

Nom de l'opération : 2 IMMEUBLES + 6 MAISONS  
Adresse : BOCH LOGOT  
Commune : FOUESNANT (29)  
Demandeur de la mission et client : SA AIGUILLON CONSTRUCTION  
Maître d'œuvre : CAP ARCHITECTURE  
BET Structure : SECOBA

#### 2.1.2. Documents communiqués

Document	Echelle	Origine / référence	Date
Situation	1/2	CAP ARCHITECTURE	15/07/2025
Façades	1/100		
Coupes	1/100		
Plan masse du projet	1/400		
Plan de fondations avec descentes de charges	-	SECOBA	24/03/2026

#### 2.1.3. Etudes géotechniques disponibles

A ce jour, l'étude géotechnique suivante est disponible sur le site :

Mission géotechnique	Emetteur	Référence du rapport	Version	Date
G2 AVP	GINGER CEBTP	OVA1.PO123-01	1	30/07/2025

Aucune investigation n'a été réalisée en phase G2PRO.

## 2.2. Description du site

Lors de notre intervention (juillet 2025), le site correspondait à un terrain vagues enherbé.



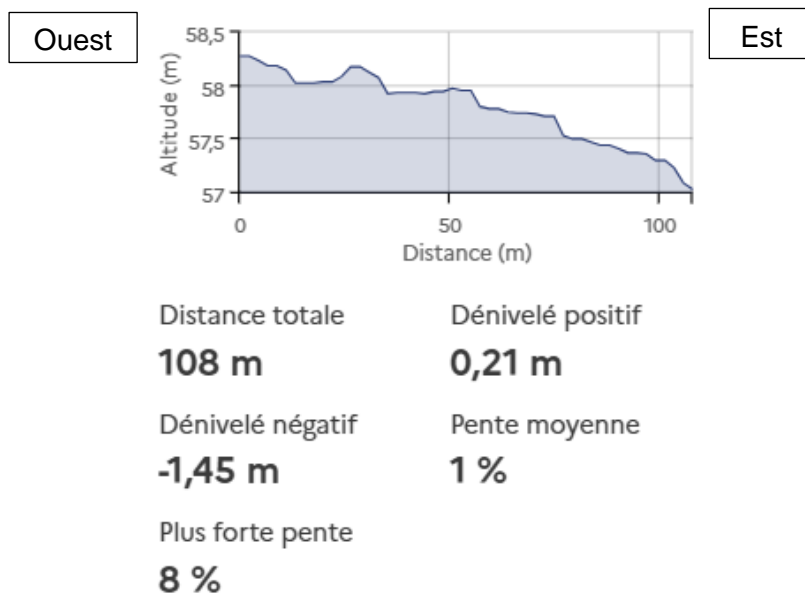
*Photos du site prise lors de notre intervention en juillet 2025 (Source : GINGER CEBTP)*

L'emprise de l'ouvrage est libre de toute mitoyenneté.

## 2.3. Topographie

Le site concerné par les investigations est relativement plat et horizontal. Sa cote altimétrique varie entre 58.25 à 57.5 mètres NGF.

### Profil Altimétrique



*Profil altimétrique (Source : GEOPORTAIL)*

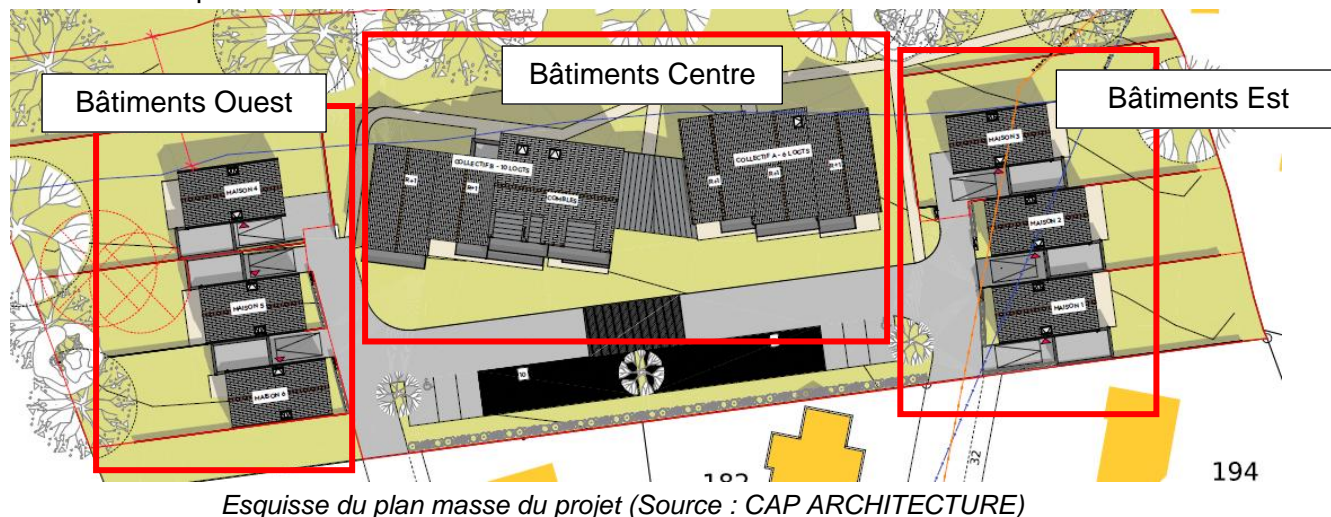


## 2.4. Description de l'ouvrage

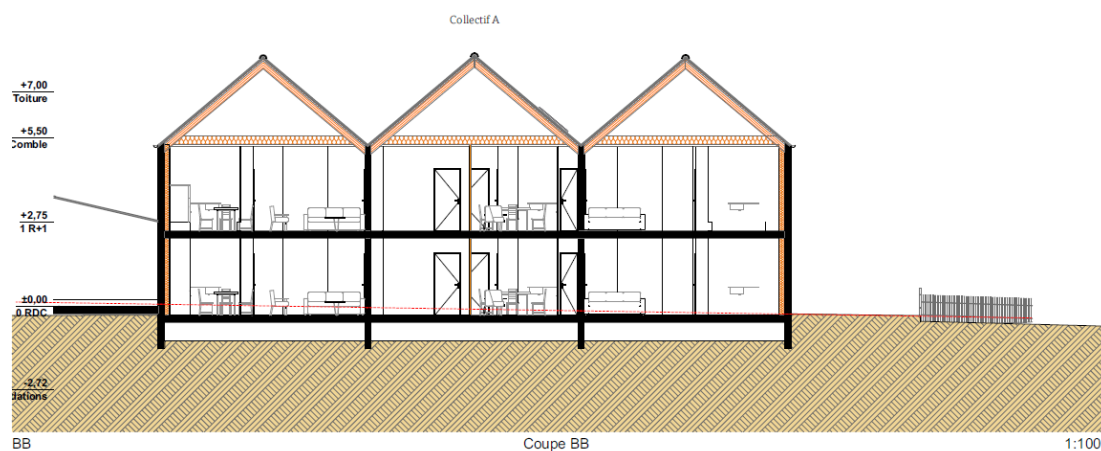
D'après les documents et les informations fournies par le client, le projet porte sur la construction d'un lotissement, avec la création de bâtiments en R+2, R+1 et RDC avec combles. L'ensemble des bâtiments est réalisé sur vide sanitaire.

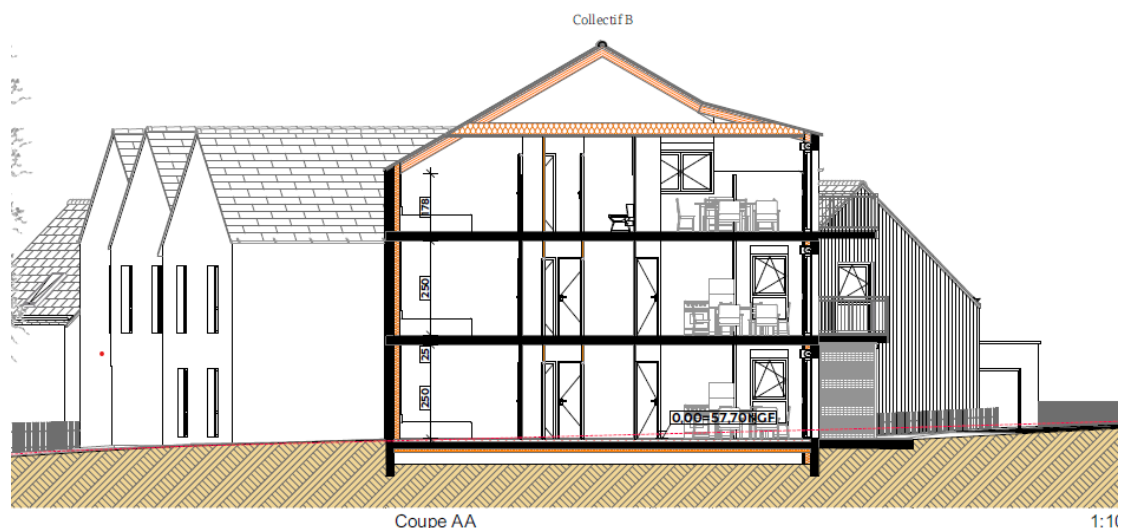
Nom de l'ouvrage	Bâtiment Ouest	Bâtiment Centre	Bâtiment Est
Cote du niveau bas en NGF	59.26 m	57.30 à 56.03 m	56.03 m
Type d'ouvrage	RDC avec comble	R+1 et R+2 avec comble	RDC avec comble
Type de fondations envisagées	Semelles filantes et massifs isolés		
Nature du niveau bas envisagée	Dalle béton portée par les fondations sur vide sanitaire		
Ouvrages mitoyens	RAS		

Ci-dessous le plan masse avec les différentes zones établies lors de la G2 AVP :



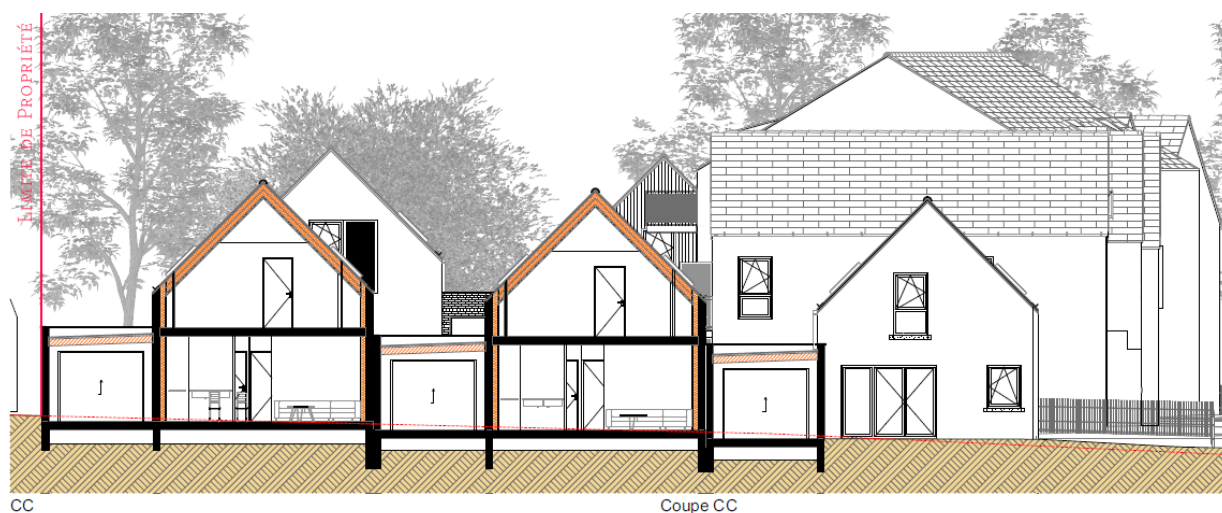
Ci-dessous les différentes coupes des bâtiments en R+2 :





*Coupes du bâtiment en R+2 (Source : CAP ARCHITECTURE)*

Ci-dessous la coupe des bâtiments en R+1 :



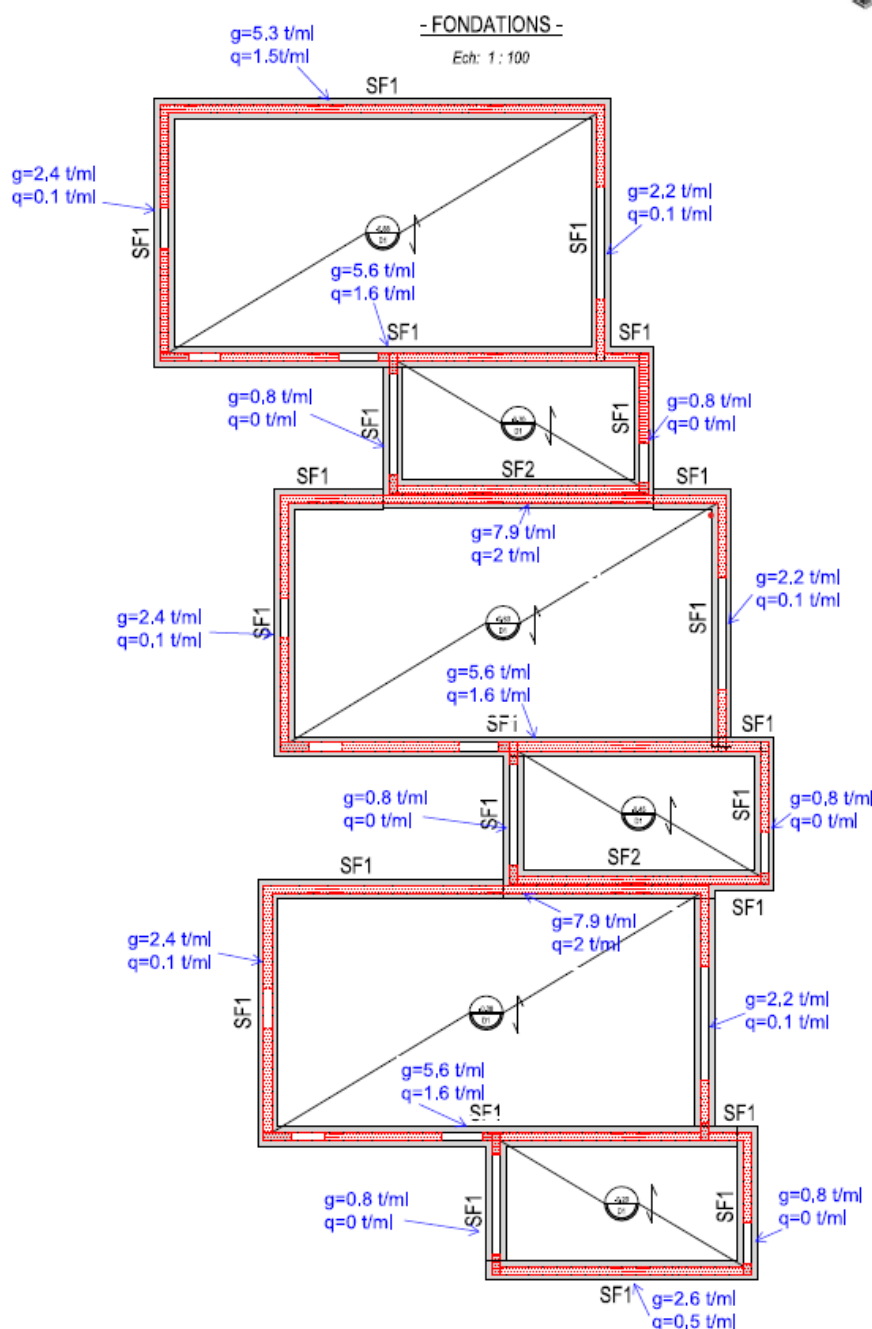
*Coupes du bâtiment en R+1 (Source : CAP ARCHITECTURE)*

## 2.5. Sollicitations

Il a été retenu en phase PRO de fonder les maisons sur des semelles superficielles de type filantes et massif isolés, avec un plancher porté sur un vide sanitaire, conformément aux conclusions de la G2 AVP.

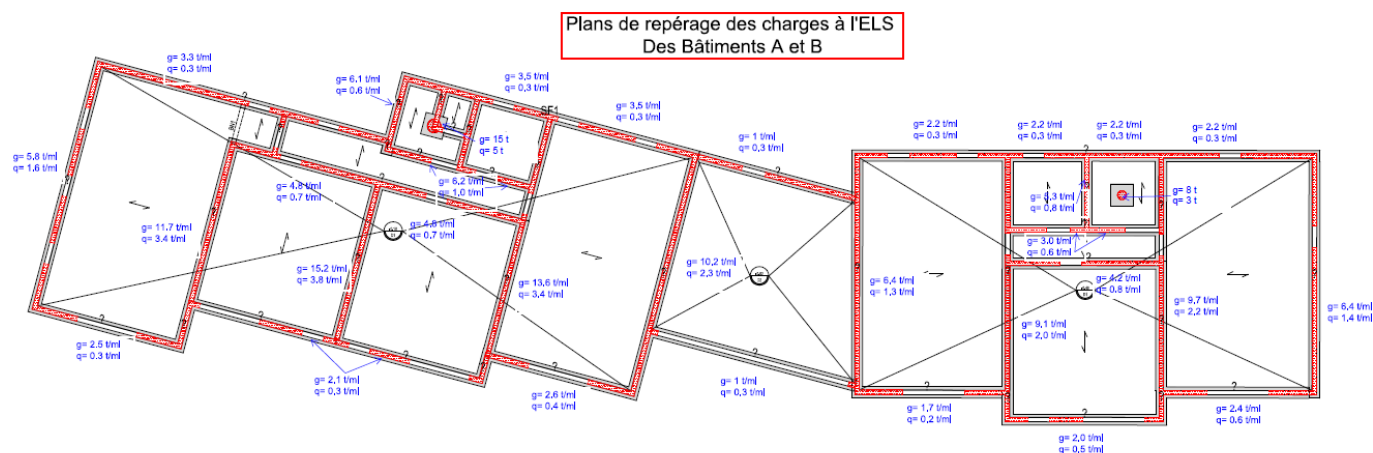
Ci-dessous le plan des fondations qui comprend les descentes de charges à l'ELS le poids permanent (G) et la charge d'exploitation (Q) :

Ci-dessous le plan de fondations pour les maisons (Ouest et Est) :



Plan des fondations (Source : SECOBA)

Ci-dessous le plan de fondations pour les bâtiments (Centre) :



Plan des fondations (Source : SECOBA)

Ci-dessous le tableau des sollicitations par fondations avec les combinaisons retenues pour les maisons :

Appui	Dimensions des fondations en m	G (kN.ml)	Q (kN.ml)	PP (kN.ml)	ELS en kN//ml (G+Q+PP)	ELU en kN//ml (1.35x(G+PP) + 1.5xQ)
SF1.1	0.5 x 0.20ht	53	15	2.5	71	97
SF1.2		22	1	2.5	26	35
SF1.3		24	1	2.5	28	37
SF1.4		8	0	2.5	11	14
SF1.5		8	0	2.5	11	14
SF1.6		79	20	2.5	102	140
SF1.7		56	16	2.5	75	103



Ci-dessous le tableau des sollicitations par fondations avec les combinaisons retenues pour les bâtiments A et B :

Appui	Dimensions des fondations en m	G (kN)	Q (kN)	PP (kN)	ELS en kN (G+Q+PP)	ELU en kN (1.35x(G+PP) +1.5xQ)
M1.1	0.8 x 0.8 x 0.20ht	150	50	3.2	203	282
M1.2		80	30	3.2	113	157
Appui	Dimensions des fondations en m	G (kN.ml)	Q (kN.ml)	PP (kN.ml)	ELS en kN//ml (G+Q+PP)	ELU en kN//ml (1.35x(G+PP) +1.5xQ)
SF1.1	0.5 x 0.20ht	33	3	2.5	39	52
SF1.2		58	16	2.5	77	106
SF1.3		117	34	2.5	154	212
SF1.4		25	3	2.5	31	42
SF1.5		21	3	2.5	27	36
SF1.6		48	7	2.5	58	79
SF1.7		61	6	2.5	70	95
SF1.8		35	3	2.5	41	55
SF1.9		62	10	2.5	75	102
SF1.10		35	3	2.5	41	55
SF1.11		10	3	2.5	16	21
SF1.12		102	23	2.5	128	176
SF1.13		26	4	2.5	33	44
SF1.14		10	3	2.5	16	21
SF1.15		22	3	2.5	28	38
SF1.16		64	13	2.5	80	109
SF1.17		17	2	2.5	22	29
SF1.18		20	5	2.5	28	38
SF1.19		91	20	2.5	114	156
SF1.20		42	8	2.5	53	72
SF1.21		30	6	2.5	39	53
SF1.22		53	8	2.5	64	87
SF1.23		97	22	2.5	122	167
SF1.24		24	6	2.5	33	45
SF1.25		64	14	2.5	81	111
SF2.1	0.7 x 0.20ht	136	34	3.5	174	239
SF2.2		152	38	3.5	194	267

Les descentes de charges max et min pour chaque type de fondations superficielles retenu par GINGER CEBTP sont rajoutées ci-après pour les **bâtiments A et B** :

Appui	Dimensions des fondations en m	G (kN)	Q (kN)	PP (kN)	ELS en kN (G+Q+PP)	ELU en kN (1.35x(G+PP) +1.5xQ)
M1min	0.8 x 0.8 x 0.20ht	80	30	3.2	113	157
M1max		150	50	3.2	203	282
Appui	Dimensions des fondations en m	G (kN.ml)	Q (kN.ml)	PP (kN.ml)	ELS en kN/ml (G+Q+PP)	ELU en kN/ml (1.35x(G+PP) +1.5xQ)
SF1min	0.5 x 0.20ht	10	3	2.5	16	21
SF1max		117	34	2.5	154	212
SF2min	0.7 x 0.20ht	136	34	3.5	174	239
SF2max		152	38	3.5	194	267

Les descentes de charges max et min pour chaque type de fondations superficielles retenu par GINGER CEBTP sont rajoutées ci-après pour les **maisons** :

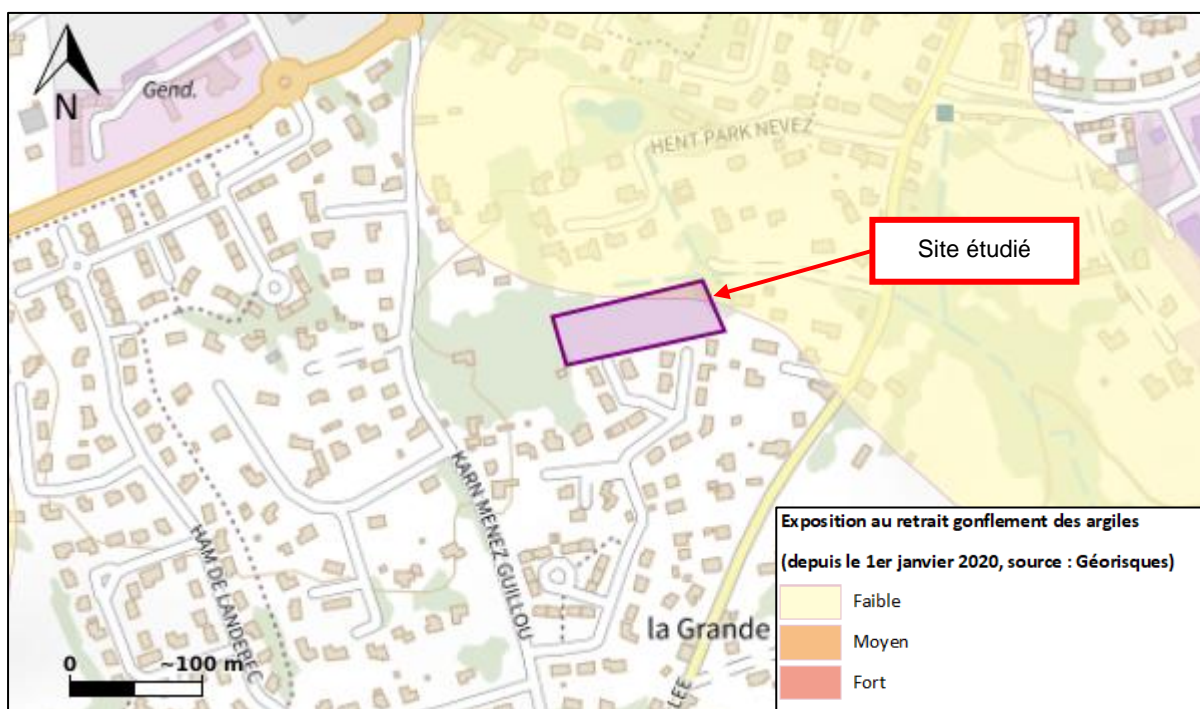
Appui	Dimensions des fondations en m	G (kN.ml)	Q (kN.ml)	PP (kN.ml)	ELS en kN/ml (G+Q+PP)	ELU en kN/ml (1.35x(G+PP) +1.5xQ)
SF1min	0.5 x 0.20ht	8	0	2.5	11	14
SF1max		79	20	2.5	102	140

## 2.6. Risques naturels et sismicité (rappel G2 AVP)

Les informations recueillies sur les sites internet consultés ([www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr) et site de la préfecture) sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Risques majeurs	Informations documentaires
Inondations/débordement de cours d'eau	Hors zone inondable
Aléa remontée de nappe	Zone non sujette aux inondations de cave ni au débordement de nappe
Argiles (retrait/gonflement)	Niveau exposition : faible*
Cavités naturelles ou anthropiques	Pas de présence de cavités connues à proximité du projet
Mouvements de terrains	Pas de présence de mouvements de terrains connus à proximité du projet
Potentiel radon	Catégorie 3 (élevé)
Séismes	Zone 2 (aléa faible)

\* cf. détail et illustrations ci-après



Extrait de la carte d'exposition au retrait-gonflement des argiles (Source : site GéoRisques)

## 2.7. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n°OVA1.P.0371 daté du 04/02/2025.

Il s'agit d'une étude géotechnique de conception phase projet (G2 phase PRO) selon la norme NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, ayant pour but de :

- définir les modèles géotechnique, hydrogéologique et sismique,
- synthétiser les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet, dont les valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques,
- présenter des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques :
  - terrassements,
  - fondations,
  - dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants (hors étude hydrogéologique),
- fournir de notes de calcul de dimensionnement.

Elle exclut toute estimation des quantités, coûts et délais d'exécution.

## 2.8. Préambule

La campagne d'investigations a été définie par Ginger CEBTP en accord avec le client.

Ces investigations ont toutes été réalisées lors de la phase G2 AVP en juillet 2025.

Aucune investigation complémentaire en G2 PRO.

## 2.9. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2. Elle a été définie et réalisée par Ginger CEBTP en fonction du projet.

L'altitude des têtes de sondages correspond au niveau du terrain actuel au moment des investigations, noté « TA » dans la suite de ce rapport.

## 2.10. Sondages, essais et mesures in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées lors de la G2 AVP de juillet 2025 :

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TA	Altitude NGF
<b>Essai au pénétromètre dynamique type DPSH-B</b> Norme NF EN ISO 22476-2 Mené au refus ®	7	PD1	3.7 ®	+58.5
		PD2	1.8 ®	+57.7
		PD3	3.2 ®	+58.0
		PD4	2.8 ®	+57.9
		PD5	1.6 ®	+57.7
		PD6	3.5 ®	+57.5
		PD7	3.4 ®	+56.8
		PD8	2.6 ®	+57.5
<b>Puits à la Pelle mécanique</b> <b>Mini pelle</b>	5	PM1	2.1	+58.5
		PM2	2.0	+57.7
		PM3	2.0	+58.0
		PM4	2.0	+57.1
		PM5	2.0	+57.6

Les coupes des sondages et les résultats des essais in situ sont présentés en annexe 4.

## 2.11. Essais de perméabilité et d'infiltration in situ

Les essais suivants ont été réalisés :

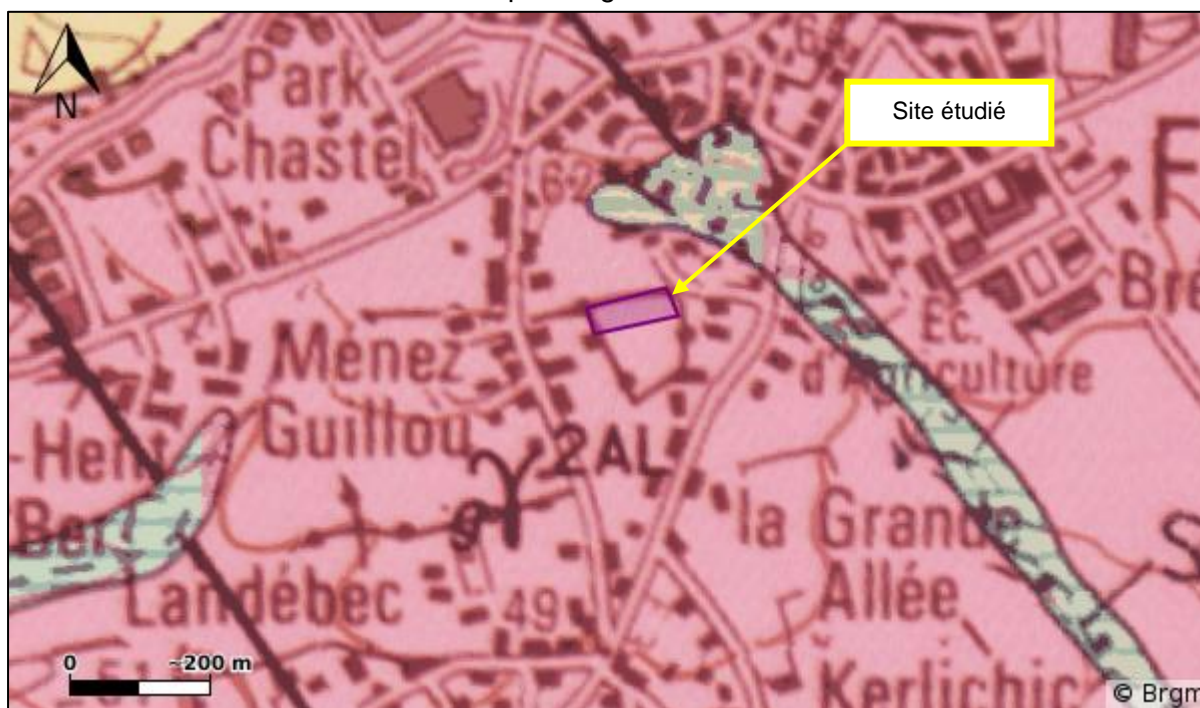
Type d'essai in situ	Dénomination	Prof. / TA	Altitude NGF
Essai d'infiltration de type Matsuo	EM1	2.1	58.5
	EM3	2.0	58.0
	EM4	2.0	57.1

Les résultats des essais de perméabilité sont fournis en annexe 4.

### 3. Géologie du site

D'après notre expérience locale (rapport G2 AVP de juillet 2025) et la carte géologique de QUIMPER à l'échelle 1/50 000, le site serait constitué des formations suivantes, de haut en bas :

- des formations de couverture (remblais d'aménagement ou faible épaisseur de terre végétale),
- le substratum  $\pm$  altéré constitué par du granite.



Extrait de la carte géologique de QUIMPER au 1/50 000 (Source : BRGM)

### 4. Modèle sismique

#### 4.1. Données parasismiques réglementaires

Selon le décret n°2010-1255, les arrêtés émis entre le 15 septembre 2014 et le 8 septembre 2021, modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de classe dite "à risque normal" et la norme NF EN 1998 (Eurocode 8), le projet (bâtiment de catégorie d'importance II) se situant en zone de sismicité 2, le dimensionnement des structures à l'Eurocode 8 n'est pas obligatoire.

La classe d'ouvrage devra être confirmée *a minima* avant les études de la phase projet.

#### 4.2. Liquéfaction

Le site étant classé en zone sismique 2 (faible), l'étude de la liquéfaction des sols sous séisme n'est pas requise d'après l'EUROCODE 8.



## 5. Synthèse des investigations – Interprétations - Rapport G2 AVP

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance (juillet 2025).

Formation n°1 : **Terre végétale et remblais, marron.**

Profondeur de la base : 0.1 à 0.9 m/TA au droit de nos sondages.

**Commentaire : de par leurs origines, l'épaisseur et la nature des remblais peuvent varier sensiblement et brutalement.**

Formation n°2a : **Arène granitique** en sablo-caillouteux, marron orange beige.

Profondeur de la base : 0.5 à 1.3 m/TA au droit de nos sondages.

Caractéristiques géotechniques :

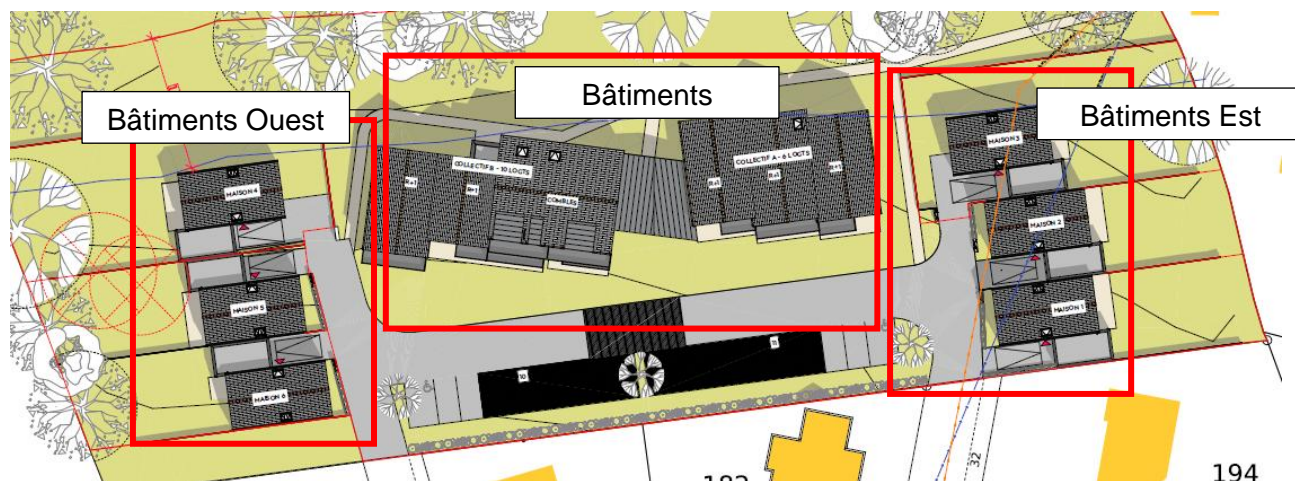
- Résistance dynamique de pointe (qd) : 3 à 5 MPa

Formation n°2b : **Granite altéré à compact** en sablo-caillouteux, marron orange beige.

Profondeur de la base : > 6.0 m/TA au droit de nos sondages.

Caractéristiques géotechniques :

- Résistance dynamique de pointe (qd) : > 10 MPa



Esquisse du plan masse du projet (Source : LAAB ARCHITECTE)

Pour une meilleure analyse, il a été établi ci-après une classification des formations décrites ci-dessus au droit de chaque sondage.

Ouvrages	Bâtiments Ouest		Bâtiments Centre					Bâtiments Est	
Sondage (cote NGF de la tête en m)	PD1/PM1 (+58.5)	PD2/PM2 (+57.7)	PD3/PM3 (+58.0)	PM4 (+57.1)	PD4 (+57.9)	PD5/PM5 (+57.6)	PD6 (+57.5)	PD7 (+56.8)	PD8 (+57.5)
Formation	<b>Profondeur de la base</b> en mètre par rapport au TA (altitude NGF correspondante en m)								
n°1 : TV et/ou remblais	0.5 (+58.0)	0.8 (+56.9)	0.4 (+57.6)	0.9 (+56.2)	0.9 (+57.0)	0.4 (+57.3)	0.3 (+57.2)	0.4 (+56.4)	0.2 (+57.3)
n°2a : Arène granitique	1.3 (+57.2)	1.2 (+56.5)	1.3 (+56.7)	> 2.0 (<+55.1)	1.3 (+56.6)	1.0 (+56.6)	1.8 (+55.7)	2.5 (+54.3)	1.5 (+56.0)
n°2b : Granite altéré à compact	> 3.7 (<+54.8)	> 1.8 (<+55.9)	> 3.2 (<+54.8)	-	> 2.8 (<+55.1)	> 1.6 (<+56.0)	> 3.5 (<+54.0)	> 3.4 (<+53.4)	> 2.6 (<+54.9)

**Remarques :**

- la transition entre les différents degrés d'altération du granite peut être brutale compte tenu de la dégradation plus ou moins rapide du substratum. La limite entre les états n'est pas clairement distincte et varie, parfois fortement, d'un point à un autre,
- nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu,
- Au droit des essais de pénétration dynamique, les limites des couches sont extrapolées à partir des diagrammes (valeurs de compacité du sol) et de notre connaissance du contexte géologique. La nature des terrains et les limites des couches pourront être confirmées lors des phases ultérieures (études ou travaux).



## 6. Modèle géotechnique

L'analyse des résultats des essais et sondages et du projet conduit à retenir les paramètres indiqués dans les tableaux suivants, conformément à ce qui a été établi en phase G2 AVP :

### 6.1.1. Bâtiment Ouest

Modèle obtenu à partir des sondages PM1/PD1 et PM2/PD2 :

Formation	Nature du sol	Profondeur en m/TA	Résistance de pointe qd (MPa)	Valeurs pressiométriques		Coefficient rhéologique $\alpha$
				$p_i^*$ (MPa)	$E_M$ (MPa)	
n°1	TV et/ou remblais	0.8	-	-	-	2/3
n°2a	Arène granitique	1.3	7	1.2*	12*	2/3
n°2b	Granite altéré à compact	> 3.7	15	2.0	25	1/2

*\*valeurs retenues*

### 6.1.2. Bâtiment centre

Modèle obtenu à partir des sondages PM3/PD3 à PD6 :

Formation	Nature du sol	Profondeur en m/TA	Résistance de pointe qd (MPa)	Valeurs pressiométriques		Coefficient rhéologique $\alpha$
				$p_i^*$ (MPa)	$E_M$ (MPa)	
n°1	TV et/ou remblais	0.9	-	-	-	2/3
n°2a	Arène granitique	1.5	7	1.2*	12*	2/3
n°2b	Granite altéré à compact	> 3.5	15	2.0*	25*	1/2

*\*valeurs retenues*

### 6.1.3. Bâtiment Est

Modèle obtenu à partir des sondages PD7 à PD8 :

Formation	Nature du sol	Profondeur en m/TA	Résistance de pointe qd (MPa)	Valeurs pressiométriques		Coefficient rhéologique $\alpha$
				$p_i^*$ (MPa)	$E_M$ (MPa)	
n°1	TV et/ou remblais	0.5	-	-	-	2/3
n°2a	Arène granitique	2.0	10	1.5*	15*	2/3
n°2b	Granite altéré à compact	> 3.4	20	2.5	30	1/2

*\*valeurs retenues*

## 7. Modèle hydrogéologique

### 7.1. Contexte hydrogéologique

Dans le contexte géologique décrit plus haut, peuvent cohabiter plusieurs types de nappes. On distingue, de haut en bas :

- une poche d'eau temporaire, de type nappe d'imbibition, pouvant régner au sein des formations de couverture, alimentée par la pluviométrie efficace,
- une nappe de type fissurale pouvant se développer au sein du substratum en fonction de l'état de fracturation du massif rocheux. Celle-ci s'apparente à des venues d'eau observées au gré des discontinuités rencontrées dans le substratum.

### 7.2. Piézométrie et niveaux d'eau

Lors de nos investigations en juillet 2025, des venues d'eau ont été identifiées dans nos sondages aux profondeurs suivantes :

Sondage (cote NGF de la tête en m)	PM1 (+58.5)	PM4 (+57.1)
Venue d'eau en cours de forage en m/TA (cote de la venue d'eau)	2.0 (+56.5)	1.9 (+56.2)

Toutefois, des écoulements de surface peuvent se produire, notamment en période pluvieuse.

De plus, il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Seule une étude hydrologique permettrait de déterminer la NPHE. Il s'agit probablement du niveau de la nappe.

### 7.3. Perméabilité

Afin d'estimer la perméabilité des terrains en place, des essais de perméabilité de type matsuo ont été réalisés. Les résultats de ces essais de perméabilité sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Désignation de l'essai	Formation	Nature du sol	Profondeur de l'essai (en m/TA)	Coefficient de perméabilité K (m.s <sup>-1</sup> )	Coefficient de perméabilité K (mm.h <sup>-1</sup> )
EM1	2	Arène granitique	1.6	3.0x 10 <sup>-7</sup>	1.0
EM3	2	Arène granitique	2.0	6.7x 10 <sup>-7</sup>	2.4
EM4	2	Arène granitique	1.2	1.3x 10 <sup>-5</sup>	46

Remarques importantes :

- nous rappelons qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité sur une surface très limitée par rapport au terrain étudié. Des variations latérales ne sont donc pas exclues,

- par ailleurs, dans l'hypothèse de rabattement provisoire ou permanent de la nappe, les essais entrepris permettent uniquement d'estimer des débits prévisibles. Seul un essai de pompage intégrant la perméabilité en grand du massif permettra d'obtenir une estimation raisonnable des débits à prévoir.

Les termes utilisés dans ce paragraphe sont ceux utilisés dans la norme NF DTU 64.1 P1-1 - *Dispositifs d'assainissement non collectif* (août 2013), dont le tableau récapitulatif est présenté ci-dessous (k exprimé en mm/h).

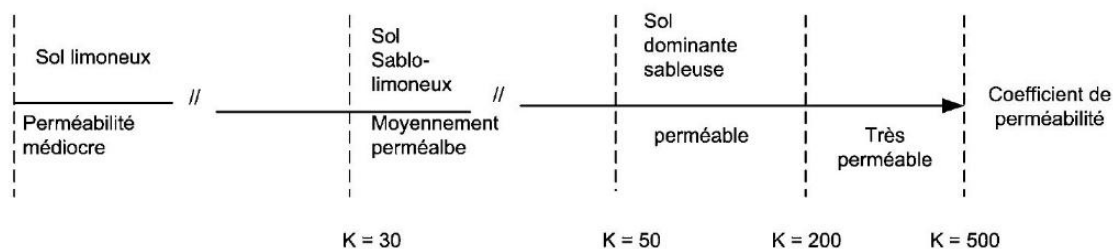


Figure 1 — Type de sol et coefficient de perméabilité

La formation n°2 au droit du sondage EM1, EM3 et EM4, correspond à de l'arène granitique est considérés comme de "perméabilité médiocre" à "moyennement perméable".

#### 7.4. Inondabilité

D'après les données issues des sites internet [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr) et [infoterre.brgm.fr](http://infoterre.brgm.fr), la parcelle est non sujette aux débordements de nappe et inondation des caves.

Par ailleurs des informations précises sur le risque réel d'inondation peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.L.U.) et dépendent des travaux de protection réalisés, donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant de données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas partie de notre mission d'étude géotechnique.

## 8. Principes de construction et hypothèses générales

### 8.1. Remarques préalables

Nota : les indications données dans les chapitres suivants, qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières).

Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu et qu'elles ne peuvent être définies précisément à l'heure actuelle. A défaut, seules des orientations seront retenues.

### 8.2. Analyse du contexte

Compte tenu de ce qui a été indiqué dans les paragraphes précédents, les points essentiels ci-dessous sont à prendre en compte et conduiront les choix d'adaptation du projet :

#### 8.2.1. Contexte géologique et géotechnique

Contexte géotechnique : Sous 0.1 à 0.9 m de remblais/terre végétale, le terrain est constitué par une arène granitique jusqu'à 1.3 m de profondeur, reposant sur un granite altéré à compact.

Contexte hydrogéologique : Des arrivées d'eau ont été observées entre 1.9 et 2.0.m sur le site lors de notre intervention en juillet 2025. Par ailleurs, des écoulements de surface peuvent également se produire, notamment en période pluvieuse.

#### 8.2.2. Zone d'influence géotechnique (ZIG)

Nous rappelons que la ZIG des terrassements et des fondations du projet s'étend aux mitoyens (bâtiments et voiries, réseaux...). Des précautions particulières devront être prises pour garantir la pérennité de ces ouvrages, tant en phase travaux qu'au stade définitif.

### 8.3. Rappel des terrassements envisagés

Les terrassements nécessaires à la construction du projet correspondent :

- au reprofilage du site, principalement en déblais,
- aux fouilles complémentaires permettant l'insertion du projet (fondations).

#### 8.3.1. Traficabilité en phase chantier

Compte tenu de la nature des sols (remblais et terre végétale), le terrain est considéré sensible à l'eau. Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables, sinon le chantier peut rapidement devenir impraticable et nécessiter la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau.

### 8.3.2. Terrassabilité des matériaux

La réalisation des déblais concernant les remblais et l'arène granitique (formations n°1 et n°2a), ne devrait pas poser de problème particulier à l'extraction. Dans ces formations, les terrassements pourront donc se faire à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance.

### 8.3.3. Drainage de la plateforme en phase chantier et en phase définitive

Suite aux observations faites au cours de la campagne d'investigations, le terrain devrait en principe être sec jusqu'aux profondeurs concernées par le projet. Cependant, des venues d'eau peuvent apparaître en cours de terrassement. Elles seront alors collectées en périphérie et évacuées en dehors de la fouille (captage).

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail à tout moment.

Toute zone décomprimée fera l'objet d'un traitement spécifique si elle doit recevoir un élément de l'ouvrage à porter (purge, compactage).

Au regard du projet et des contextes géotechnique et hydrogéologique, il ne devrait pas y avoir de problématique particulière à prendre en compte.

## 8.4. Préconisations

Ci-dessous les préconisations retenues pour ce projet :

- Terrassement : Les recommandations se limiteront à la maîtrise des eaux de surface
- Fondations : il a été retenu un modèle géotechnique en distinguant 3 zones,
- Dallage : Il est prévu de traiter le niveau bas en plancher porté par les fondations.

## 9. Fondations superficielles pour les bâtiments Ouest

### 9.1. Nature des fondations

Compte tenu des éléments précédents, il a été retenu en phase PRO une solution de fondations superficielles de type semelles filantes. Les semelles seront ancrées de 30 cm dans les arènes granitiques (formation n°2a) et encastrées de 50 cm minimum par rapport au terrain fini afin de respecter la profondeur de hors gel. Un rattrapage au gros béton sera nécessaire afin d'atteindre l'horizon porteur.

Les cotes d'assises des fondations sont présentées dans le tableau suivant au droit des sondages :

Sondage (cote NGF de la tête en m)	PD1/PM1 (+58.5)	PD2/PM2 (+57.7)
Cote d'assise des fondations	0.8 (+57.7)	1.1 (+56.6)

### 9.1. Modelisation retenue

#### 9.1.1. Caractéristiques des fondations

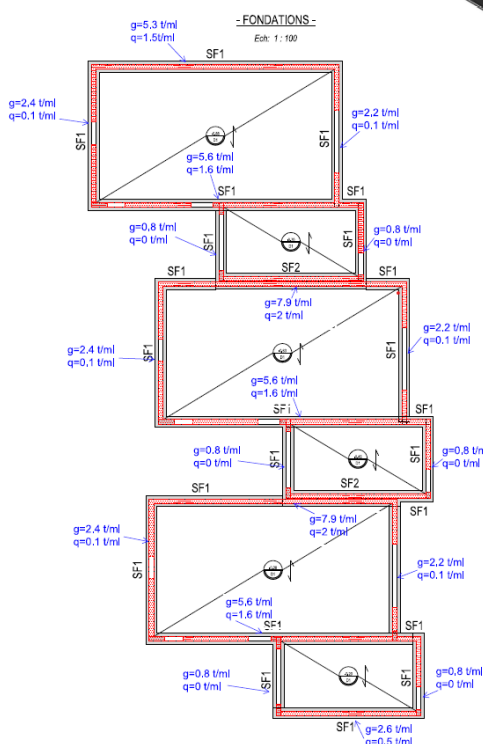
La géométrie des semelles superficielles filantes définies par le BET concernant le projet est indiqué ci-après.

Appui	Dimensions semelle filante
SF1	0.5 x 0.20ht

Dans notre cas, nous n'avons pas considéré d'épaisseur de gros béton compte tenu que nous n'avons pas la cote de l'arase supérieure des fondations.

### 9.1.2. Descentes de charges

Les descentes de charges du projet de SECOPA sont les suivantes :



Le tableau ci-après résume les charges maximales et minimales au niveau de la dimension de fondation retenue :

Appui	Dimensions des fondations en m	G (kN.ml)	Q (kN.ml)	PP (kN.ml)	ELS en kN//ml (G+Q+PP)	ELU en kN//ml (1.35x(G+PP) + 1.5xQ)
SF1min	0.5 x 0.20ht	8	0	2.5	11	14
SF1max		79	20	2.5	102	140

## 9.2. Vérification de la capacité portante

La condition suivante est à vérifier selon l'approche 2 de l'Eurocode 7 :

$$V_d - R_o \leq R_{v;d}$$

Avec :

- $V_d$  : valeur de calcul de la charge apportée par {ouvrage + poids fondation},
- $R_o$  : valeur du poids de volume de sol constitué du volume de la fondation sous le terrain après travaux,

$R_{v;d}$  : valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle :

$$R_{v;d} = \frac{A^* q_{net}}{y_{R;d;v} * y_{R;v}}$$

Avec :

- $A'$  : surface effective de la semelle ( $A' =$  surface totale dans le cas de charges centrées sur la fondation),
- $q_{net}$  : contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,
- $y_{R;d,v}$  : coefficient de modèle de 1.2 pour la méthode pressiométrique,
- $y_{R;v}$  : coefficient de combinaison égale à 2.3 aux ELS, 1.4 à l'ELU fondamental.

Le dimensionnement des fondations a été réalisé en prenant en compte les hypothèses suivantes :

- Valeur du terme  $R_0$  négligée (hypothèse conservatrice),
- Un ancrage d'au moins 0.3 m au sein de l'arène granitique (formation n°2a). Dans ce cas, le sol d'assise est assimilé à des « sols intermédiaires sableux »
- Dans ce cas, en première approche, la valeur du facteur de portance pressiométrique  $k_p$  est limitée à la valeur de  $k_0$ , soit 0.8,
- **Un « taux de travail » ( $p_e \times k_p / (\gamma_{R;v} \times \gamma_{R;d,v})$ ) du sol limité à 345 kPa aux ELS et 570 kPa aux ELU fondamentaux pour une charge supposée verticale, centrée et en l'absence de talus.**

Dans le cadre du présent projet, les résultats obtenus pour la vérification en capacité portante pour des fondations ancrées 30 cm dans la formation n°2a (arène granitique), sont ci-dessous :

Repère	L (m×m)	Capacité Portante					
		Vd ELS (kN)	Rv,d ELS Cara. (kN)	$V_d - R_0 < R_{v,d}$	Vd ELU Fond. (kN)	Rv,d ELU Fond. (kN)	$V_d - R_0 < R_{v,d}$
SF1max	0.5 x 0.20ht	102	173	Vérifié	140	285	Vérifié

**La justification de la capacité portante est vérifiée pour l'ensemble des fondations.**

### 9.3. Vérification du glissement

Aucun effort horizontal n'est appliqué sur les fondations. La vérification vis-à-vis du glissement n'est pas à mener.

### 9.4. Vérification des tassements

Dans le cadre du présent projet, les ouvrages étant assis dans l'arène granitique (formation n°2a) et compte tenu des charges attendues au stade actuel, les tassements totaux sous les fondations, pour les efforts annoncés, seront inférieurs au centimètre. Ci-dessous un tableau récapitulant les tassements des fondations.

Repère	Tassement (cm)
SF1min	< 1.0
SF1max	



## 10. Fondations superficielles pour les bâtiments Centre

### 10.1. Nature des fondations

Compte tenu des éléments précédents, il a été retenu en phase PRO une solution de fondations superficielles de type semelles filantes. Les semelles seront ancrées de 30 cm dans les arènes granitiques (formation n°2a) et encastrées de 50 cm minimum par rapport au terrain fini afin de respecter la profondeur de hors gel. Un rattrapage au gros béton sera nécessaire afin d'atteindre l'horizon porteur.

Les cotes d'assises des fondations sont présentées dans le tableau suivant au droit des sondages :

Sondage (cote NGF de la tête en m)	PD3/PM3 (+58.0)	PM4 (+57.1)	PD4 (+57.9)	PD5/PM5 (+57.6)	PD6 (+57.5)
Cote d'assise des fondations	0.7 (+57.3)	1.2 (+55.9)	1.2 (+56.7)	0.7 (+56.9)	0.8 (+56.7)

### 10.2. Modelisation retenue

#### 10.2.1. Caractéristiques des fondations

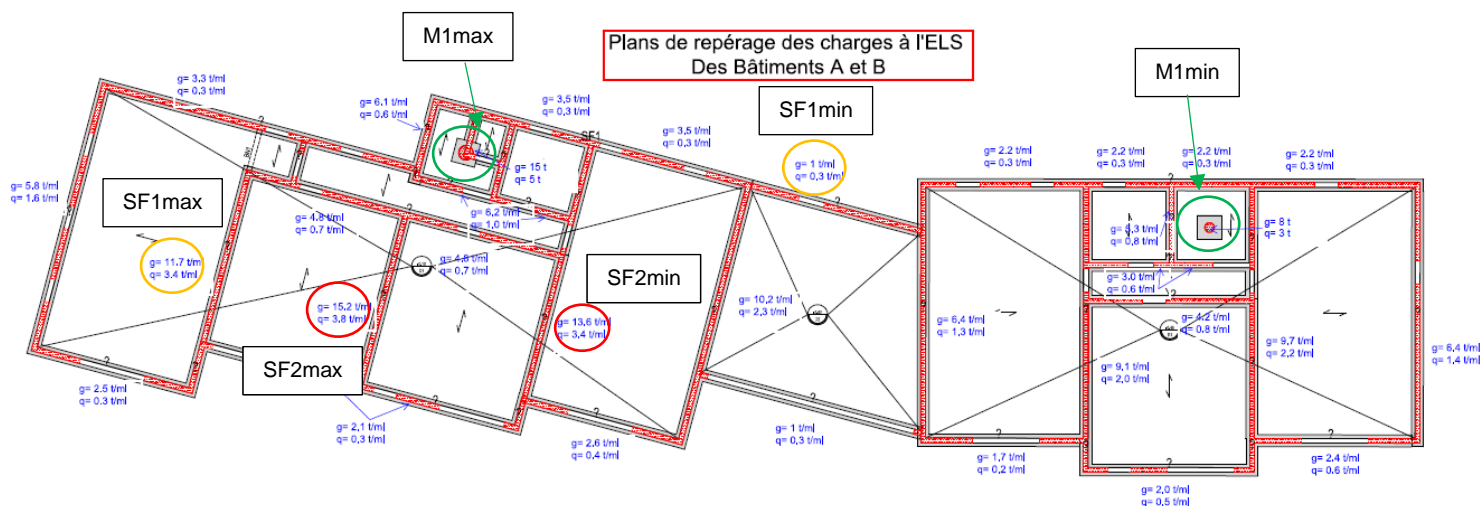
La géométrie des semelles superficielles filantes définies par le BET concernant le projet est indiqué ci-après.

Appui	Dimensions fondations superficielles
SF1	0.5 x 0.20ht
SF2	0.7 x 0.20ht
M1	0.8 x 0.8 x 0.20ht

Dans notre cas, nous n'avons pas considéré d'épaisseur de gros béton compte tenu que nous n'avons pas la cote de l'arase supérieure des fondations.

### 10.2.2. Descentes de charges

Les descentes de charges du projet de SECOPA sont les suivantes :



Les tableaux ci-après résument les charges **maximales et minimales** au niveau des différentes dimensions des fondations retenues :

Appui	Dimensions des fondations en m	G (kN)	Q (kN)	PP (kN)	ELS en kN (G+Q+PP)	ELU en kN (1.35x(G+PP) + 1.5xQ)
M1min	0.8 x 0.8 x 0.20ht	10	3	3.2	113	157
M1max		152	38	3.2	203	282
Appui	Dimensions des fondations en m	G (kN)	Q (kN)	PP (kN)	ELS en kN/ml (G+Q+PP)	ELU en kN/ml (1.35x(G+PP) + 1.5xQ)
SF1min	0.5 x 0.20ht	80	30	2.5	16	21
SF1max		117	34	2.5	193	266
SF2min	0.7 x 0.20ht	136	34	3.5	174	239
SF2max		152	38	3.5	194	267

### 10.3. Vérification de la capacité portante

La condition suivante est à vérifier selon l'approche 2 de l'Eurocode 7 :

$$V_d - R_o \leq R_{v;d}$$

Avec :

- $V_d$  : valeur de calcul de la charge apportée par {ouvrage + poids fondation},
- $R_o$  : valeur du poids de volume de sol constitué du volume de la fondation sous le terrain après travaux,

$R_{v;d}$  : valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle :

$$R_{v;d} = \frac{A' \cdot q_{net}}{\gamma_{R;d;v} \cdot \gamma_{R;v}}$$

Avec :

- A' : surface effective de la semelle (A' = surface totale dans le cas de charges centrées sur la fondation),
- $q_{net}$  : contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,
- $\gamma_{R;d;v}$  : coefficient de modèle de 1.2 pour la méthode pressiométrique,
- $\gamma_{R;v}$  : coefficient de combinaison égale à 2.3 aux ELS, 1.4 à l'ELU fondamental.

Le dimensionnement des fondations a été réalisé en prenant en compte les hypothèses suivantes :

- Valeur du terme  $R_0$  négligée (hypothèse conservatrice),
- Un ancrage d'au moins 0.3 m au sein des arène granitique (formation n°2a),
- Dans ce cas, le sol d'assise est assimilé à des « sols intermédiaires sableux »
- Dans ce cas, en première approche, la valeur du facteur de portance pressiométrique  $k_p$  est limitée à la valeur de  $k_0$ , soit 0.8,
- **Un « taux de travail » ( $p_e \times k_p / (\gamma_{R;v} \times \gamma_{R;d;v})$ ) du sol limité à 345 kPa aux ELS et 570 kPa aux ELU fondamentaux pour une charge supposée verticale, centrée et en l'absence de talus.**

Dans le cadre du présent projet, les résultats obtenus pour la vérification en capacité portante pour des fondations ancrées 30 cm dans la formation n°2 (arène granitique), sont ci-dessous :

Repère	L (m×m)	Capacité Portante					
		Vd ELS (kN)	Rv,d ELS Cara. (kN)	$V_d - R_0 < R_{v,d}$	Vd ELU Fond. (kN)	Rv,d ELU Fond. (kN)	$V_d - R_0 < R_{v,d}$
M1max	0.8 x 0.8 x 0.20ht	203	221	Vérifié	282	365	Vérifié
SF1max	0.5 x 0.20ht	154	173	Vérifié	212	285	Vérifié
SF2max	0.7 x 0.20ht	194	242	Vérifié	267	339	Vérifié

**La justification de la capacité portante est vérifiée pour l'ensemble des fondations.**

#### 10.4. Vérification du glissement

Aucun effort horizontal n'est appliqué sur les fondations. La vérification vis-à-vis du glissement n'est pas à mener.

### 10.5. Vérification des tassements

Dans le cadre du présent projet, les ouvrages étant assis dans l'arène granitique (formation n°2) et compte tenu des charges attendues au stade actuel, les tassements totaux sous les fondations, pour les efforts annoncés, seront inférieurs au centimètre. Ci-dessous un tableau récapitulant les tassements des fondations.

Repère	Tassement (cm)
M1min	< 1.0
M1max	
SF1min	
SF1max	
SF2min	
SF2max	

## 11. Fondations superficielles pour les bâtiments Est

### 11.1. Nature des fondations

Compte tenu des éléments précédents, il a été retenu en phase PRO une solution de fondations superficielles de type semelles filantes. Les semelles seront ancrées de 30 cm dans les arènes granitique et encastrées de 50 cm minimum par rapport au terrain fini afin de respecter la profondeur de hors gel. Un rattrapage au gros béton sera nécessaire afin d'atteindre l'horizon porteur.

Les cotes d'assises des fondations sont présentées dans le tableau suivant au droit des sondages :

Sondage (cote NGF de la tête en m)	PD7 (+56.8)	PD8 (+57.5)
Cote d'assise des fondations	0.7 (+56.1)	0.5 (+57.0)

### 11.2. Modelisation retenue

#### 11.2.1. Caractéristiques des fondations

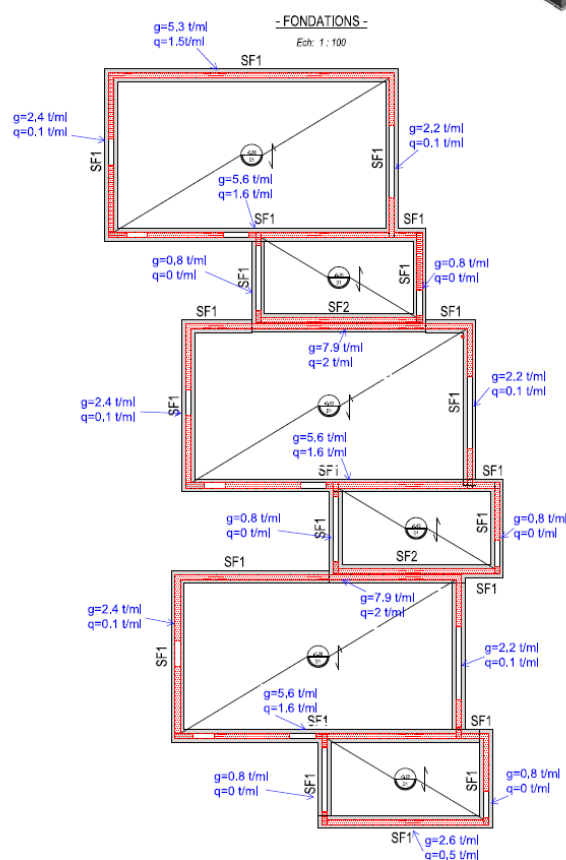
La géométrie des semelles superficielles filantes définies par le BET concernant le projet est indiqué ci-après.

Appui	Dimensions semelle filante
SF1	0.5 x 0.20ht

Dans notre cas, nous n'avons pas considéré d'épaisseur de gros béton compte tenu que nous n'avons pas la cote de l'arase supérieure des fondations.

### 11.2.2. Descentes de charges

Les descentes de charges du projet de SECOBA sont les suivantes :



Le tableau ci-après résume les charges maximales et minimales au niveau de la dimension de fondation retenue :

Appui	Dimensions des fondations en m	G (kN.ml)	Q (kN.ml)	PP (kN.ml)	ELS en kN/ml (G+Q+PP)	ELU en kN/ml (1.35x(G+PP) + 1.5xQ)
SF1min	0.5 x 0.20ht	8	0	2.5	11	14
SF1max		79	20	2.5	102	140

### 11.3. Vérification de la capacité portante

La condition suivante est à vérifier selon l'approche 2 de l'Eurocode 7 :

$$V_d - R_o \leq R_{v;d}$$

Avec :

- $V_d$  : valeur de calcul de la charge apportée par {ouvrage + poids fondation},
- $R_o$  : valeur du poids de volume de sol constitué du volume de la fondation sous le terrain après travaux,

$R_{v;d}$  : valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle :

$$R_{v;d} = \frac{A' \cdot q_{net}}{\gamma_{R;d,v} \cdot \gamma_{R,v}}$$

Avec :

- A' : surface effective de la semelle (A' = surface totale dans le cas de charges centrées sur la fondation),
- q<sub>net</sub> : contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,
- γ<sub>R;d,v</sub> : coefficient de modèle de 1.2 pour la méthode pressiométrique,
- γ<sub>R,v</sub> : coefficient de combinaison égale à 2.3 aux ELS, 1.4 à l'ELU fondamental.

Le dimensionnement des fondations a été réalisé en prenant en compte les hypothèses suivantes :

- Valeur du terme R<sub>0</sub> négligée (hypothèse conservatrice),
- Un ancrage d'au moins 0.3 m au sein des arène granitique (formation n°2a), Dans ce cas, le sol d'assise est assimilé à des « sols intermédiaires sableux »
- Dans ce cas, en première approche, la valeur du facteur de portance pressiométrique k<sub>p</sub> est limitée à la valeur de k<sub>0</sub>, soit 0.8,
- **Un « taux de travail » (p<sub>le</sub> x k<sub>p</sub> / (γ<sub>R,v</sub> x γ<sub>R;d,v</sub>)) du sol limité à 435 kPa aux ELS et 715 kPa aux ELU fondamentaux pour une charge supposée verticale, centrée et en l'absence de talus.**

Dans le cadre du présent projet, les résultats obtenus pour la vérification en capacité portante pour des fondations ancrées 30 cm dans la formation n°2 (arène granitique), sont ci-dessous :

Repère	L (m×m)	Capacité Portante					
		Vd ELS (kN)	Rv,d ELS Cara. (kN)	Vd-R <sub>0</sub> <R <sub>v,d</sub>	Vd ELU Fond. (kN)	Rv,d ELU Fond. (kN)	Vd-R <sub>0</sub> <R <sub>v,d</sub>
SF1max	0.5 x 0.20ht	102	218	Vérifié	140	358	Vérifié

**La justification de la capacité portante est vérifiée pour l'ensemble des fondations.**

#### 11.4. Vérification du glissement

Aucun effort horizontal n'est appliqué sur les fondations. La vérification vis-à-vis du glissement n'est pas à mener.

### 11.5. Vérification des tassements

Dans le cadre du présent projet, les ouvrages étant assis dans l'arène granitique (formation n°2a) et compte tenu des charges attendues au stade actuel, les tassements totaux sous les fondations, pour les efforts annoncés, seront inférieurs au centimètre. Ci-dessous un tableau récapitulant les tassements des fondations.

Repère	Tassement (cm)
SF1	< 1.0

## 12. Dispositions constructives, sujétions d'exécution et contrôle

Les points suivants devront être pris en compte dans le cadre de la réalisation des fondations superficielles :

- **les cotes d'assise des fondations fixées précédemment sont à adapter en fonction des variations lithologiques, des remaniements et des éventuels passages décomprimés,**
- des fondations établies à des niveaux différents doivent respecter la règle des 3 de base pour 2 de hauteur entre arêtes de fondation conformément à la norme NF P94-261,
- en cas de présence d'eau, on pourra procéder par pompage pour épuisement des fouilles lors de la phase travaux,
- tout sol mou, décomprimé localement ou constitué de débris, sera purgé ; les niveaux d'assise des fondations seront approfondis pour un ancrage suffisant au sein de l'horizon porteur. Un volume de gros béton complémentaire sera prévu à cet effet,
- des surprofondeurs du toit de la couche d'ancrage sont prévisibles et pourront nécessiter un approfondissement du rattrapage en gros béton et, par conséquent, des surconsommations de béton ;
- les fondations seront coulées pleine fouille de façon à mobiliser au mieux la résistance des terrains en place (stabilité au glissement notamment),
- dans tous les cas, l'encastrement devra assurer les conditions de mise hors gel des fondations, soit une profondeur minimale de 0.5 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries (cf. norme NF P 94-261).

Nous rappelons que le contrôle des fondations superficielles prévoira au minimum :

- Vérification par un géotechnicien de la concordance du sol d'assise réellement rencontré avec l'étude géotechnique,
- Vérification des dimensions des fondations (largeur en fond de fouille notamment),
- Vérification des caractéristiques du béton par la réalisation d'essais d'écrasement,
- Vérification du dossier de récolement pour s'assurer de la conformité de l'exécution par rapport aux études.



## 13. Niveau bas

Il est prévu de traiter le niveau bas en plancher porté sur vide sanitaire.

## 14. Observations majeures

### 14.1. Rappel des aléas résiduels identifiés

A l'issue de l'étude de conception phase Projet (mission G2 PRO), nous identifions **les aléas et incertitudes résiduels suivants** :

- **Variations de la profondeur de l'horizon porteur toujours possibles dans l'emprise des ouvrages.**

**Ces aléas devront être levés au plus tard lors des études d'exécution. Nous rappelons qu'ils sont susceptibles de remettre en cause tout ou partie des conclusions de la présente étude.**

### 14.2. Rappel de l'enchaînement des missions géotechniques

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de novembre 2013).

Nous rappelons conformément à la norme NF P 94-500 :

- qu'en phase d'Assistance aux Contrats de Travaux, une mission d'assistance technique peut être réalisée afin de s'assurer de la conformité des réponses des entreprises aux spécifications du dossier d'appel d'offres examiné dans la phase G2 DCE,
- qu'au stade exécution, une mission de supervision géotechnique d'exécution (mission G4) peut être réalisée afin de vérifier la conformité de l'étude et du suivi géotechnique d'exécution aux objectifs du projet.

## **ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES**

- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

(extraits de la norme NF P 94-500 de Novembre 2013)

**Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique**

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
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 : Études 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'avoisinants 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 avoisinants), 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 avoisinants), 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).

## ANNEXE 2 – CADRE REGLEMENTAIRE

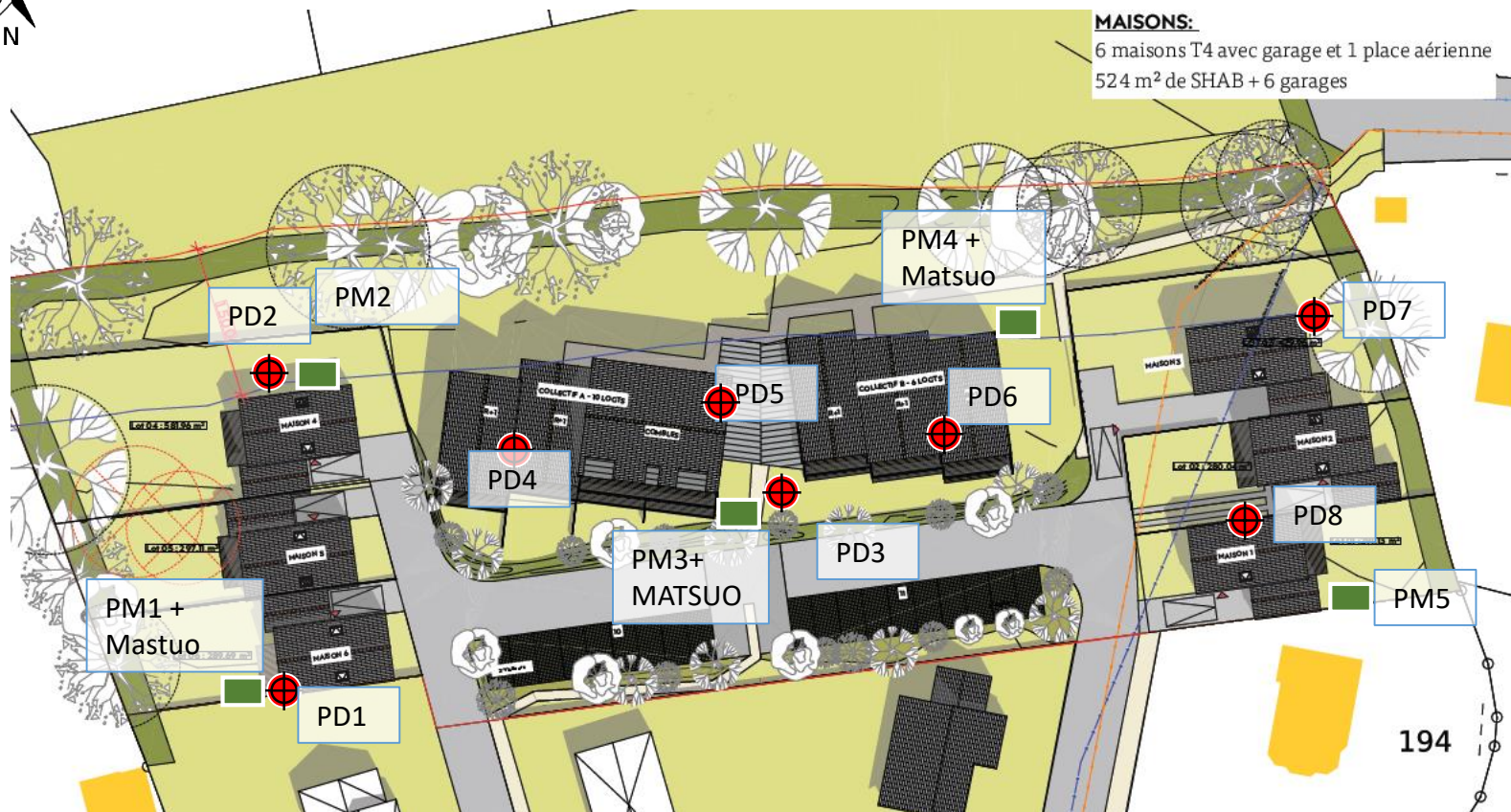
### Cadre général

Pour l'ensemble des ouvrages étudiés, nous nous appuyons sur les normes et règlements suivants :




- référentiel des Eurocodes, notamment :
  - Eurocode 0 (NF EN 1990 de Mars 2003 "Bases de calcul des structures"),
  - Eurocode 1 (NF EN 1991-1-1 de Mars 2003 "Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générales"),
  - Eurocode 2 (NF EN 1992-1 d'Octobre 2005 "Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments"),
  - Eurocode 3 (NF EN 1993-1-1 d'Octobre 2005 "Calcul des structures en acier - partie 1-1 : Règles générales et règles pour le bâtiment" et NF EN 1993-5 d'Août 2007 "Calcul des structures en acier - partie 5 : pieux et palplanches"),
  - Eurocode 4 (NF EN 1994-1-1 de Juin 2005 "Calcul des structures mixtes acier-béton - partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments"),
  - Eurocode 5 (NF EN 1995-1-1 de Novembre 2005 "Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Règles communes et règles pour les bâtiments"),
  - Eurocode 7 (NF EN 1997-1 de Juin 2005 "Calcul géotechnique - Partie 1 : règles générales" et NF EN 1997-2 de Septembre 2007 " Calcul géotechnique - Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais),
  - Eurocode 8 (NF EN 1998-5 de Septembre 2005 " Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 5 : fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques"),
- les normes d'application nationale et les amendements correspondants,
- norme NF EN 206+A1 de Novembre 2016 "Béton - Spécification, performances, production et conformité",
- norme NF EN 13670 de Février 2013 et complément national "Exécution des structures en béton",
- l'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de classe dite "à risque normal".

### ***ANNEXE 3 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES***






### Légende

-  **PM** (Sondage à la pelle)
-  **SP** Sondage pressiométrique
-  **PD** Pénétromètre Dynamique

**Schéma  
d'implantation des  
sondages**  
*Sans échelle*







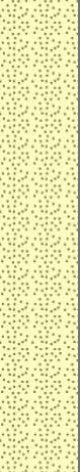
## ***ANNEXE 4 – COUPES DES SONDAGES ET ESSAIS IN SITU***



Fouesnant-(Immeuble)  
OVA1.PO123

PM1 + MA1	X	Y	Système de coordonnées			Précision des relevés
	1175 798,49	7 211 287,03	RGF93 / CC48			Centimètre
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements
	+58,46 m	2,1 m	-	-	NGF	Centimètre





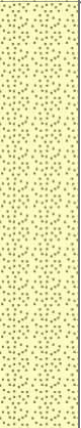
Début		Fin		Machine	Opérateur
Non renseigné		Non renseigné		minipelle 2.5t	—

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Niveau d'eau
58,46	0		Terre végétale avec racine	 2,05 m
			0,2 m	
58,26			Limon marron terreux	
			0,4 m	
58,06		Limon marron clair		
			0,5 m	
57,96	1		Sables arénique à matrice argileuse grisâtre	
	2		2,1 m	
56,36				

12,05m

Commentaires	Arrêt volontaire à 2.1 m
--------------	--------------------------




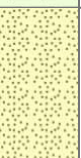
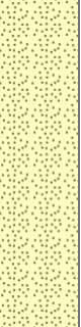
soilcloud.tech

		Fouesnant-(Immeuble) OVA1.PO123							
PM2	X		Y		Système de coordonnées		Précision des relevés		
	1175 805,96		7 211 318,30		RGF93 / CC48		Centimètre		
	Élévation		Prof. atteinte		Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements	
	+57,71 m		2,0 m		-	-	NGF	Centimètre	
Début			Fin			Machine		Opérateur	
Non renseigné			Non renseigné			minipelle 2.5t		-	
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions						
57,71	0		Terre végétale avec racine						
			0,2 m Limon marron						
57,46			0,25 m Sables arénique à matrice argileuse grisâtre						
			0,6 m						
57,11	1		Sables arénique ocre						
			2 m						
55,71	2								
Commentaires		Arrêt volontaire à 2.0 m							
soilcloud.tech									

Sondage	Élévation	Prof. atteinte
PM2	+57,71 m NGF	2,0 m

## PHOTOS



		Fouesnant-(Immeuble)					
		OVA1.PO123					
PM3 + MA3		X	Y	Système de coordonnées			Précision des relevés
		1175 847,72	7 211 304,93	RGF93 / CC48			Centimètre
		Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements
		+57,97 m	2,0 m	-	-	NGF	Centimètre
Début		Fin			Machine		Opérateur
Non renseigné		Non renseigné			minipelle 2.5t		—
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions				
57,97	0		Terre végétale				
			0,2 m				
57,77			Limon marron terreux				
			0,4 m				
57,57			Sables arénique à matrice argileuse grisâtre				
			0,9 m				
57,07	1		Sables arénique ocre				
			2 m				
55,97	2						
Commentaires		Arrêt volontaire à 2.0 m					
soilcloud.tech							



Sondage

PM3 + MA3

Élévation







+57,97 m NGF

Prof. atteinte

2,0 m

## PHOTOS



		Fouesnant-(Immeuble) OVA1.PO123					
PM4 + MA4		X	Y	Système de coordonnées			Précision des relevés
		1175 875,36	7 211 323,57	RGF93 / CC48			Centimètre
		Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements
		+57,14 m	2,0 m	-	-	NGF	Centimètre
Début		Fin		Machine			Opérateur
Non renseigné		Non renseigné		minipelle 2.5t			—
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions				Niveau d'eau
57,14	0		Terre végétale avec racine				 1,9 m
			0,2 m				
56,94							
	1		Limon marron clair				
			0,9 m				
56,24							
			Sable arénique à matrice argileuse grisâtre				
			1,2 m				
55,94							
			Sables arénique ocre				
			2 m				
55,14	2						
1,9m							
Commentaires		Arrêt volontaire à 2.0 m					
soilcloud.tech							



Sondage

PM4 + MA4

Élévation




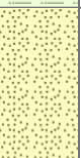
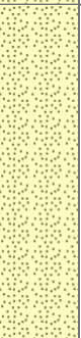
+57,14 m NGF

Prof. atteinte

2,0 m

## PHOTOS



		Fouesnant-(Immeuble) OVA1.PO123							
PM5	X		Y		Système de coordonnées		Précision des relevés		
	1175 908,39		7 211 296,80		RGF93 / CC48		Centimètre		
	Élévation		Prof. atteinte		Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements	
	+57,58 m		2,0 m		-	-	NGF	Centimètre	
Début			Fin			Machine		Opérateur	
Non renseigné			Non renseigné			minipelle 2.5t		-	
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions						
57,58	0		Terre végétale 0,16 m						
57,42			Limon marron terreux 0,4 m						
57,18			Sables arénique grisâtre à ocre 0,9 m						
56,68	1		Sables arénique ocre 2 m						
55,58		2							
Commentaires									
Arrêt volontaire à 2.0 m									
soilcloud.tech									



Sondage

Élévation

Prof. atteinte

PM5

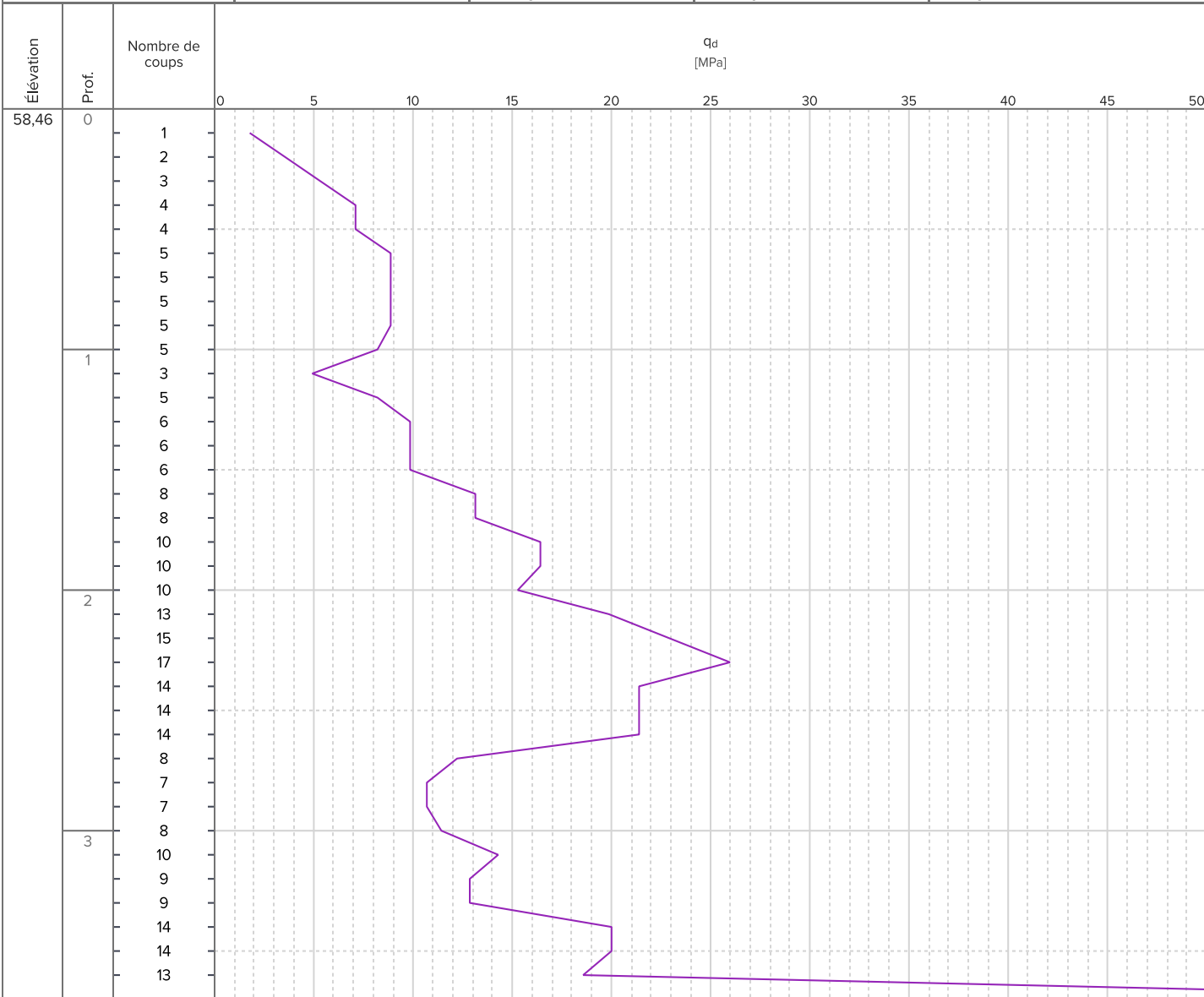
+57,58 m NGF

2,0 m

## PHOTOS

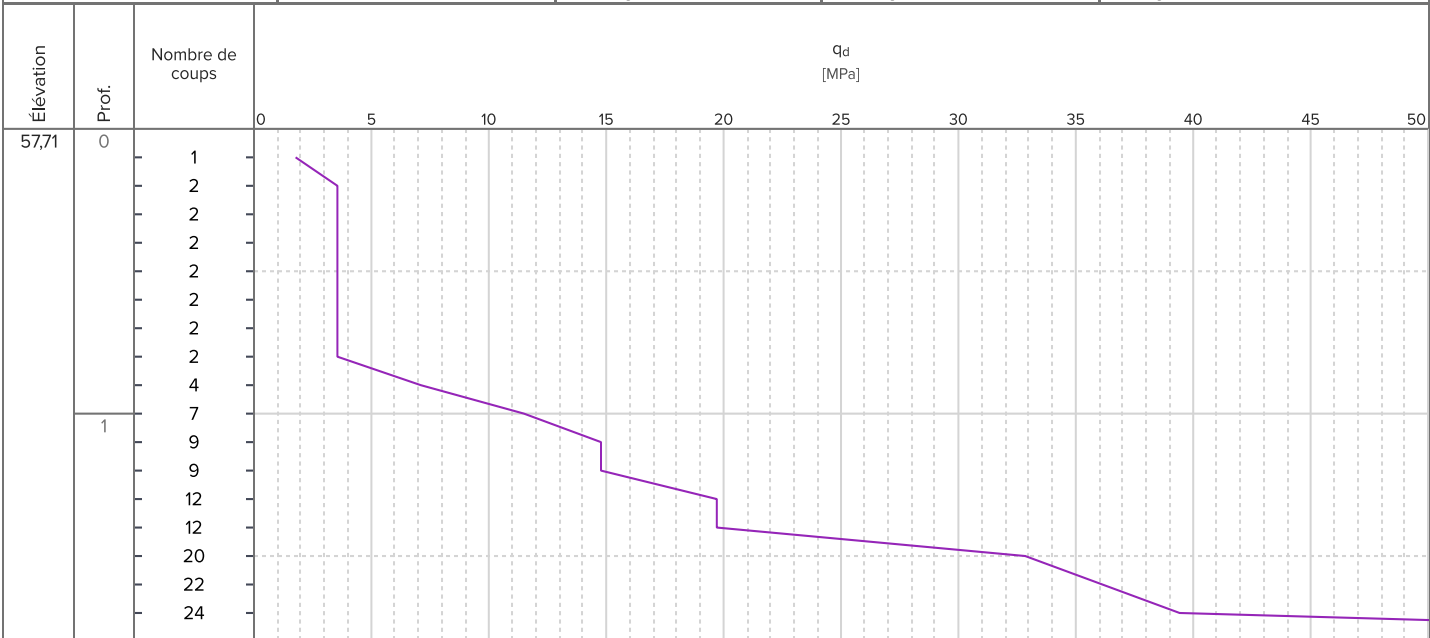



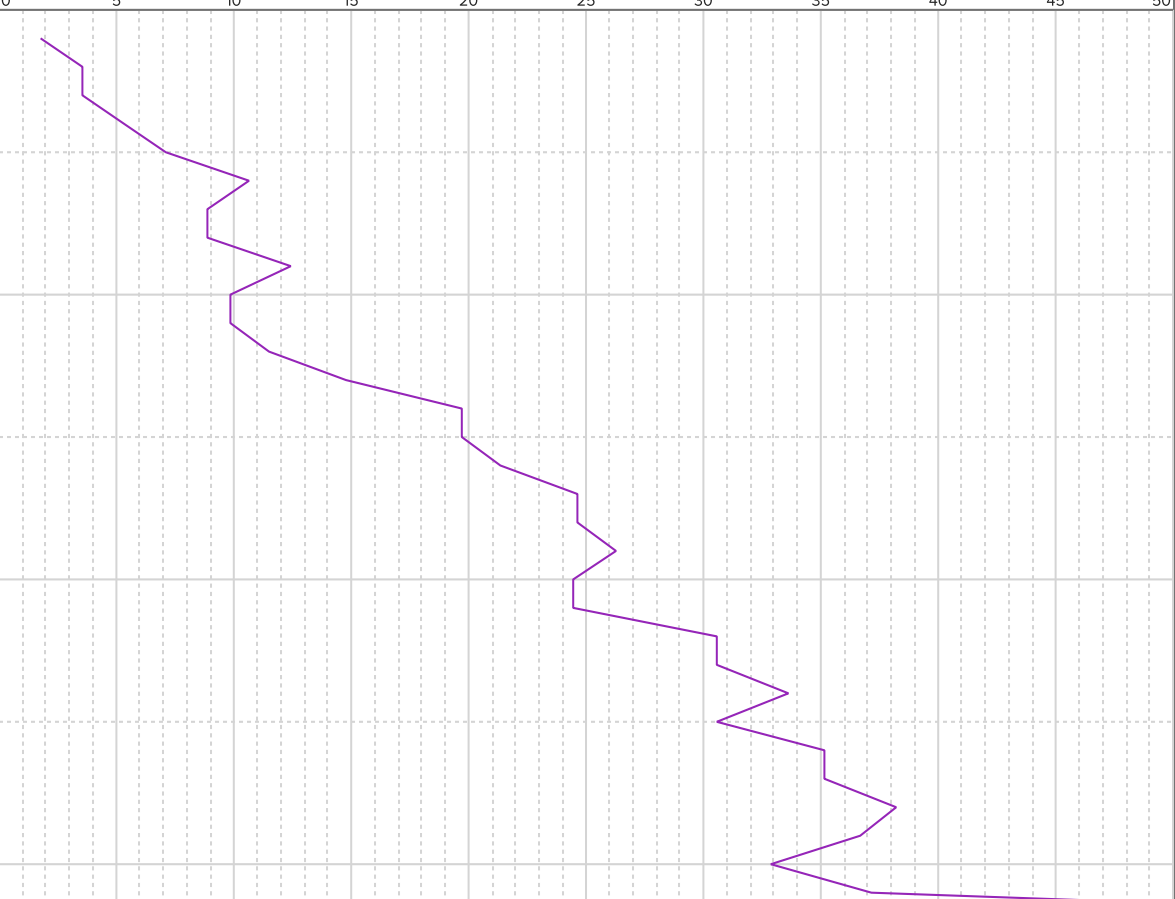
PD1	X		Y		Système de coordonnées				
	1175 802,51		7 211 286,65		RGF93 / CC48				
	Élévation		Nivellement		Angle	Azimut	Prof. atteinte		
	+58,46 m		NGF		-	-	3,7 m		
Données		Type		Début		Fin		Machine	Opérateur
DPRB-PD1		Pénétromètre dynamique		24/07/2025		24/07/2025		M677	–
Type de pénétromètre								Facteur de correction	
GEOTOOL								0,89	
Hauteur de chute		Surface de pointe		Masse frappante		Masse accessoire		Masse de la tige	
75,0 cm		20,0 cm <sup>2</sup>		63,5 kg		4,88 kg		6,0 kg/m	



	Refus		Refus
Commentaires	Refus à 3.7 m		
soilcloud.tech			

PD2	X		Y		Système de coordonnées	
	1175 800,94		7 211 318,45		RGF93 / CC48	
	Élévation		Nivellement		Angle	Azimut
	+57,71 m		NGF		-	-
Données		Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPRB-PD2		Pénétromètre dynamique	24/07/2025	24/07/2025	M677	—
Type de pénétromètre					Facteur de correction	
GEOTOOL					0,89	
Hauteur de chute		Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige	
75,0 cm		20,0 cm <sup>2</sup>	63,5 kg	4,88 kg	6,0 kg/m	



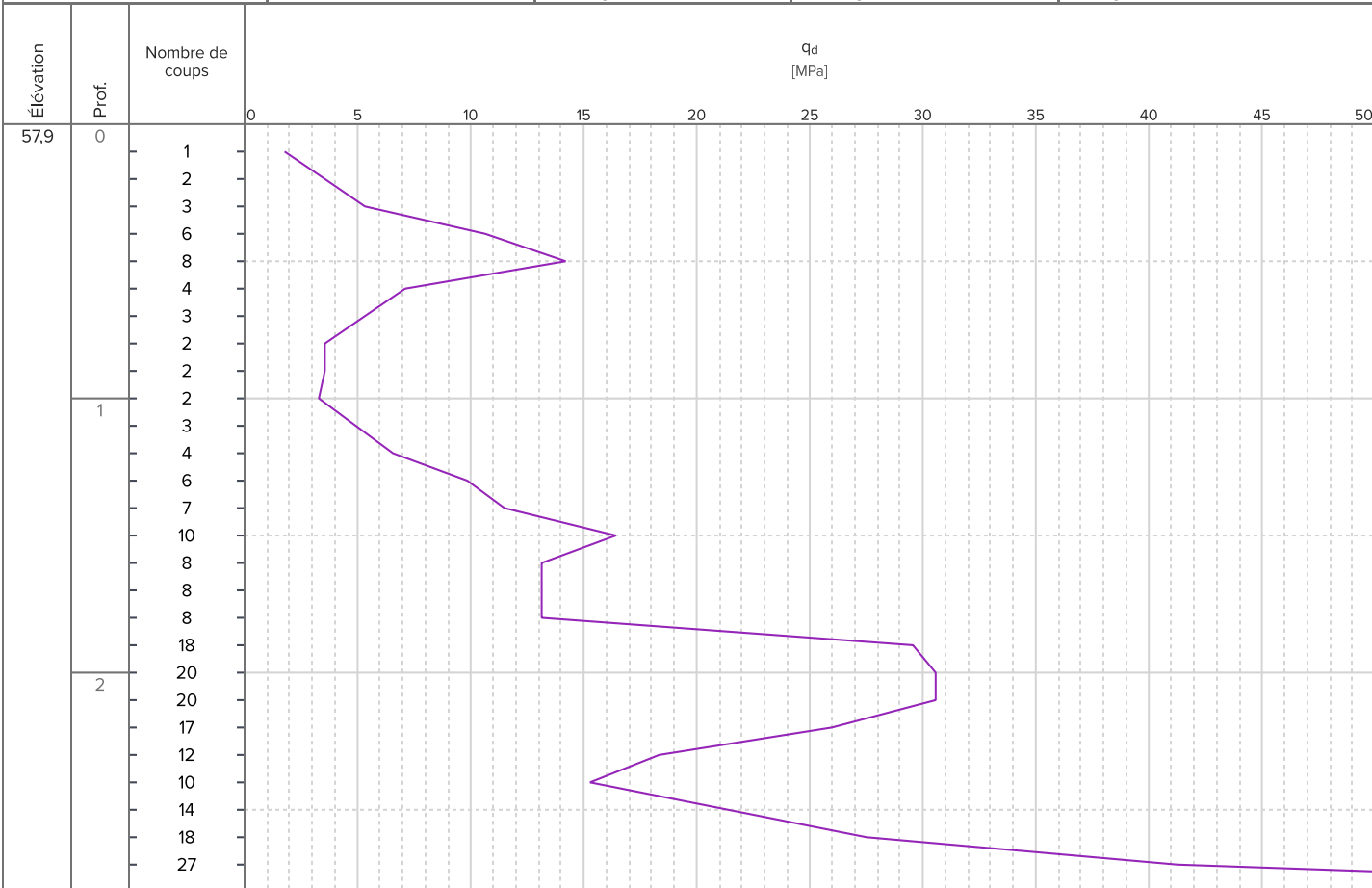
		Fouesnant-(Immeuble) OVA1.PO123										
PD3	X		Y		Système de coordonnées							
	1175852,10		7211306,48		RGF93 / CC48							
	Élévation		Nivellement		Angle		Azimut					
	+57,97 m		NGF		-		Prof. atteinte					
Données		Type		Début		Fin		Machine		Opérateur		
DPRB-PD3		Pénétromètre dynamique		24/07/2025		24/07/2025		M677		-		
Type de pénétromètre								Facteur de correction				
GEOTOOL								0,89				
Hauteur de chute		Surface de pointe		Masse frappante		Masse accessoire		Masse de la tige				
75,0 cm		20,0 cm <sup>2</sup>		63,5 kg		4,88 kg		6,0 kg/m				
Élévation	Prof.	Nombre de coups	q <sub>d</sub> [MPa]									
			0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50									
57,97	0	1										
		2										
2												
3												
4												
6												
5												
5												
7												
6												
6												
7												
9												
12												
12												
13												
15												
15												
16												
16												
20												
20												
22												
20												
23												
23												
25												
24												
23												
26												
Refus			Refus									
Commentaires		Refus à 3.2 m										
soilcloud.tech												

PD4	X	Y	Système de coordonnées		
	1175 825,39	7 211 310,53	RGF93 / CC48		
	Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte
	+57,9 m	NGF	-	-	2,8 m

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPRB-PD4	Pénétromètre dynamique	24/07/2025	24/07/2025	M677	—

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GEOTOOL	0,89

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,0 cm <sup>2</sup>	63,5 kg	4,88 kg	6,0 kg/m



Refus

Commentaires	Refus à 2.8 m
--------------	---------------

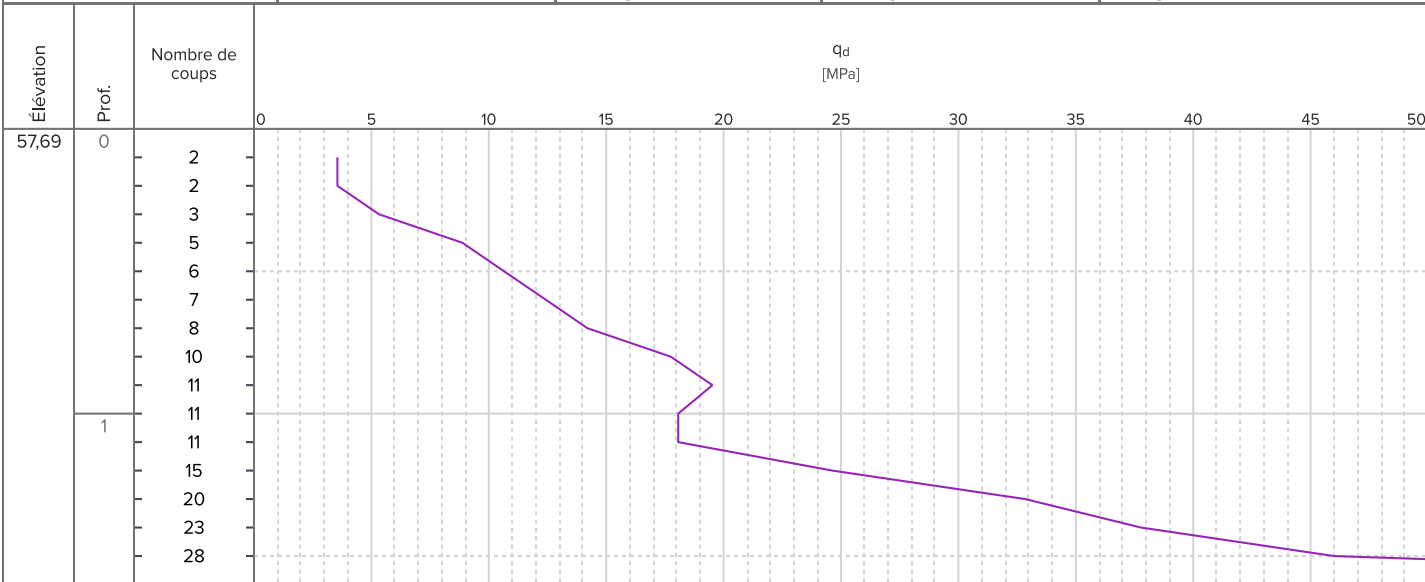


PD5	X	Y	Système de coordonnées		
	1175 846,08	7211315,25	RGF93 / CC48		
	Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte
	+57,69 m	NGF	-	-	1,6 m

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPRB-PD5	Pénétromètre dynamique	24/07/2025	24/07/2025	M677	—

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GEOTOOL	0,89

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,0 cm <sup>2</sup>	63,5 kg	4,88 kg	6,0 kg/m

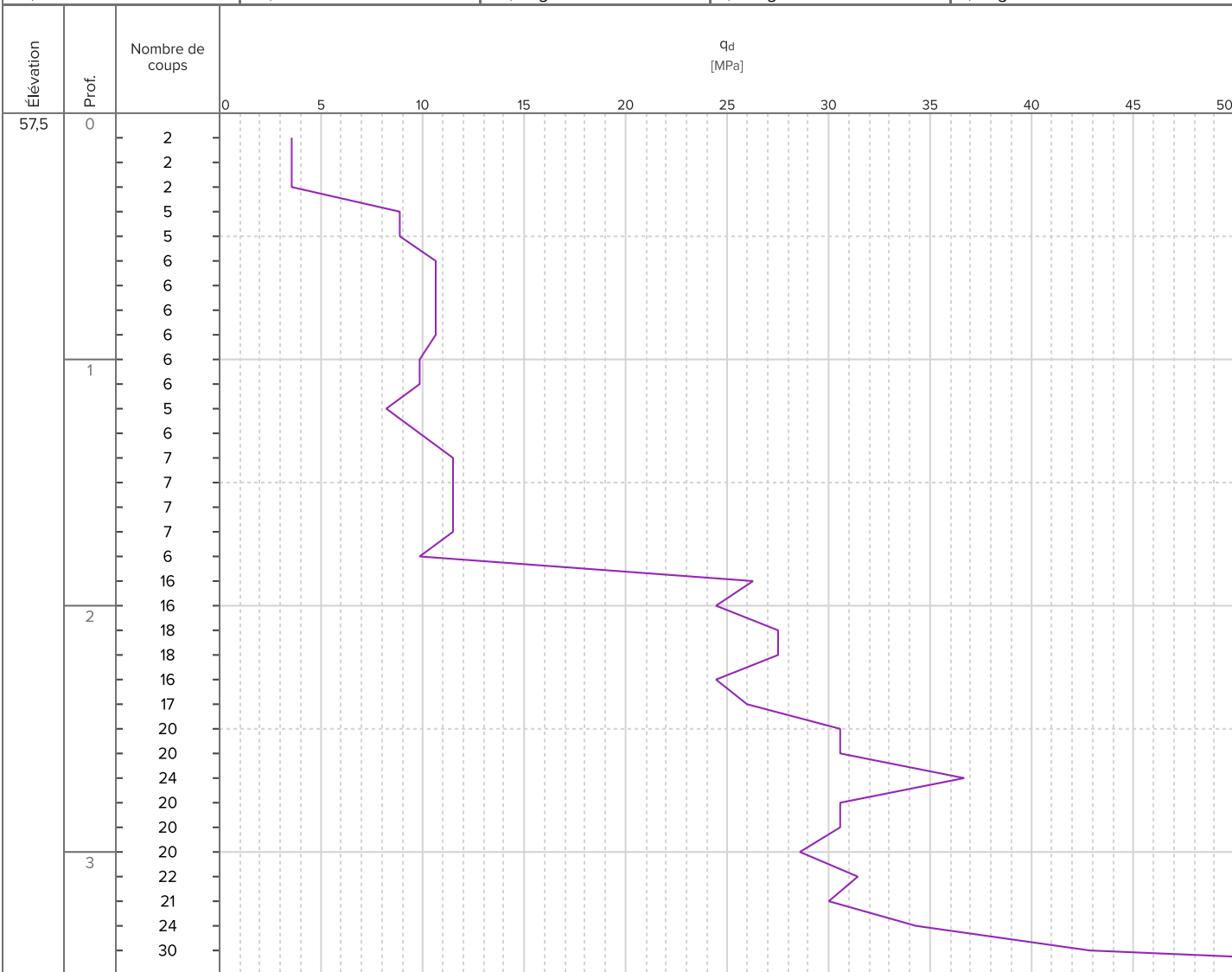


Refus

Refus

Commentaires	Refus à 1.6 m
--------------	---------------

PD6	X		Y		Système de coordonnées	
	1175 867,99		7 211 312,71		RGF93 / CC48	
	Élévation		Nivellement		Angle	Azimut
	+57,5 m		NGF		-	-
Données		Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPRB-PD6		Pénétromètre dynamique	24/07/2025	24/07/2025	M677	—
Type de pénétromètre					Facteur de correction	
GEOTOOL					0,89	
Hauteur de chute		Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige	
75,0 cm		20,0 cm <sup>2</sup>	63,5 kg	4,88 kg	6,0 kg/m	

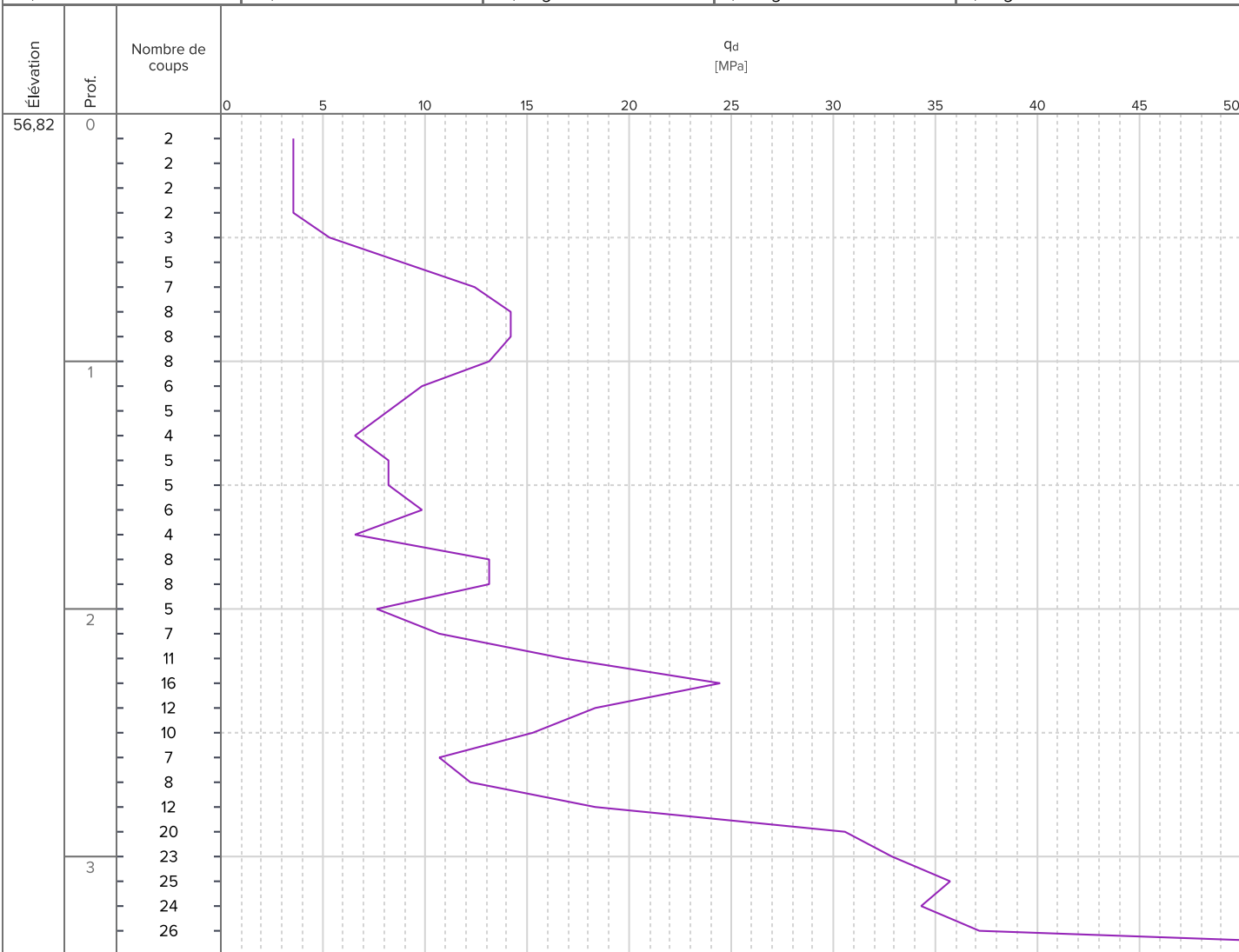


Refus

Refus

Commentaires Refus à 3.5 m


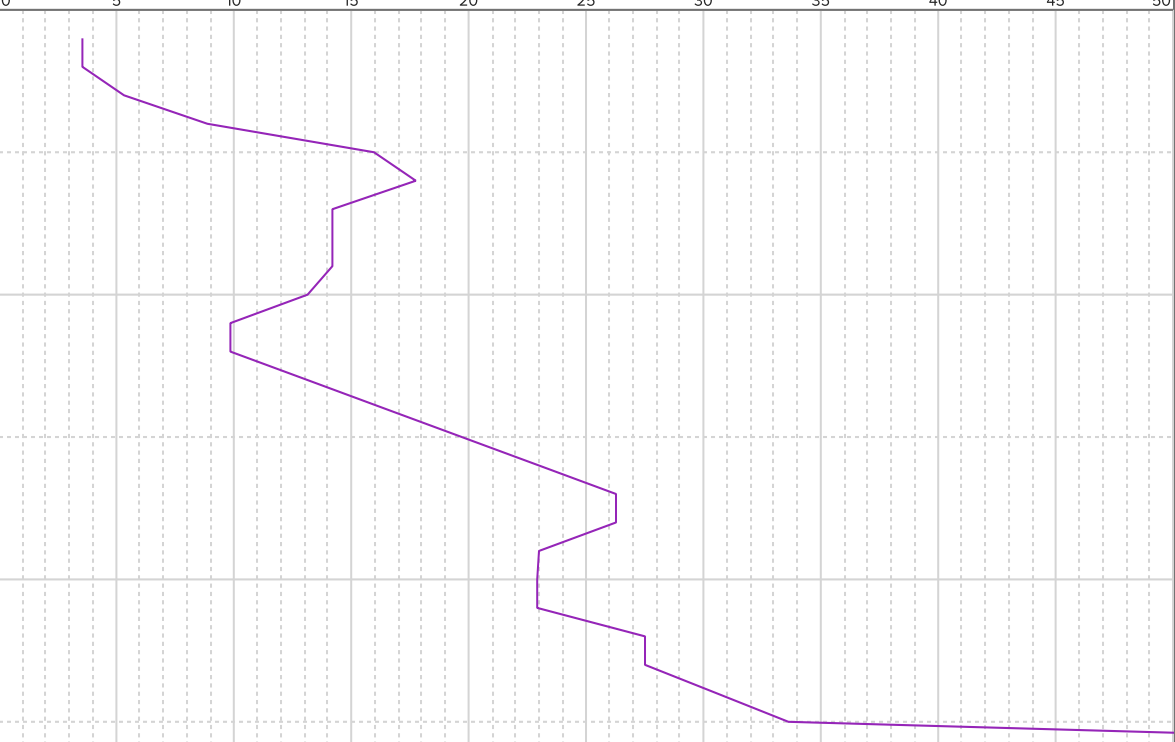
PD7	X	Y	Système de coordonnées		
	1175 904,79	7 211 324,26	RGF93 / CC48		
	Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte
	+56,82 m	NGF	-	-	3,4 m
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPRB-PD7	Pénétromètre dynamique	24/07/2025	24/07/2025	M677	—
Type de pénétromètre				Facteur de correction	
GEOTOOL				0,89	
Hauteur de chute		Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm		20,0 cm <sup>2</sup>	63,5 kg	4,88 kg	6,0 kg/m



Refus

Refus

Commentaires Refus à 3.4 m

		Fouesnant-(Immeuble) OVA1.PO123										
PD8	X		Y		Système de coordonnées							
	1175 898,22		7 211 304,03		RGF93 / CC48							
	Élévation		Nivellement		Angle		Azimut					
	+57,48 m		NGF		-		Prof. atteinte					
Données		Type		Début		Fin		Machine		Opérateur		
DPRB-PD8		Pénétromètre dynamique		24/07/2025		24/07/2025		M677		-		
Type de pénétromètre								Facteur de correction				
GEOTOOL								0,89				
Hauteur de chute		Surface de pointe		Masse frappante		Masse accessoire		Masse de la tige				
75,0 cm		20,0 cm <sup>2</sup>		63,5 kg		4,88 kg		6,0 kg/m				
Élévation	Prof.	Nombre de coups	q <sub>d</sub> [MPa]									
			0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50									
57,48	0	2										
	2											
2												
3												
5												
9												
10												
8												
8												
8												
8												
6												
6												
6												
8												
10												
12												
14												
16												
16												
14												
15												
15												
18												
18												
20												
22												
Refus			Refus									
Commentaires		Refus à 2.6 m										
soilcloud.tech												

**K (m/s)\* :**

Perméabilité à partir de l'origine des mesures

**K (m/s)\*\* :**

Perméabilité entre deux points de mesures

Dossier : OVA1.PO123

Client :

Aiguillon Construction

Date de l'essai : 22/07/2025

Technicien :

JLN

Commune : Fouesnant (29)

Dépouillement :

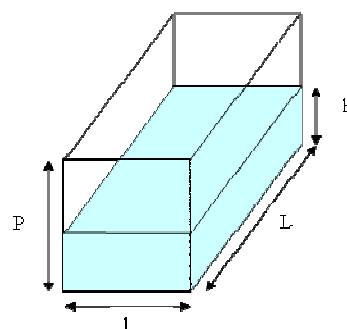
JLN

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1.6	0.3	1.95	0.13	PM1/EM1

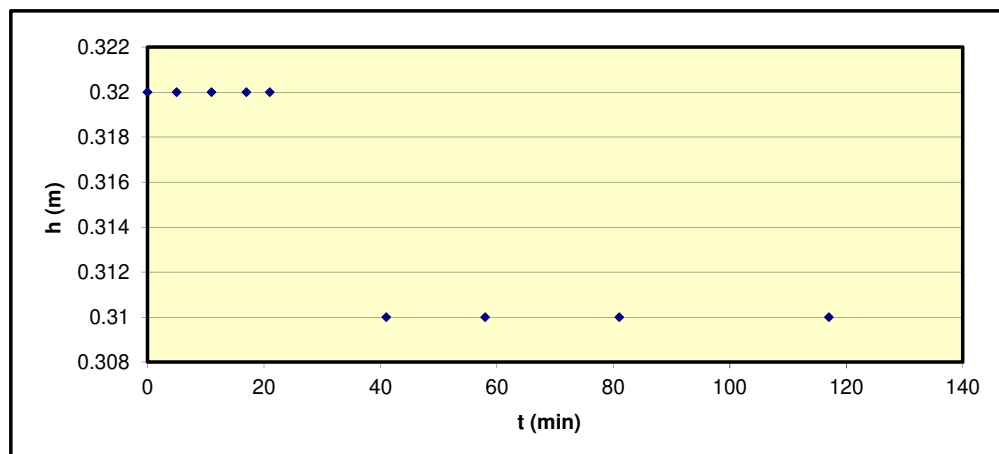
t (min)	Niveau/TN (m)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0	1.28	0.32	-	-	Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
5	1.28	0.32	0.00E+00	0.00E+00	Terre végétale avec racine	0.00 - 0.18
11	1.28	0.32	0.00E+00	0.00E+00	Limon marron terreux	0.18 - 0.37
17	1.28	0.32	0.00E+00	0.00E+00		
21	1.28	0.32	0.00E+00	0.00E+00		
41	1.29	0.31	1.19E-06	2.43E-06	Limon marron clair	0.37 - 0.52
58	1.29	0.31	8.40E-07	0.00E+00		
81	1.29	0.31	6.01E-07	0.00E+00		
117	1.29	0.31	4.16E-07	0.00E+00	Sables arénique à matrice argileuse grisâtre	0.52 - 2.10

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times l}{2 \times (L + l)}$$

- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)



Perméabilité K (m/s)
3.04E-07


 Date du rapport:  
05/03/2018

Nom du chargé d'affaires :

VLO

Visa du chargé d'affaires :



**K (m/s)\* :**

Perméabilité à partir de l'origine des mesures

**K (m/s)\*\* :**

Perméabilité entre deux points de mesures

Dossier : OVA1.PO123

Client : Aiguillon Construction

Date de l'essai : 22/07/2025

Technicien : JLN

Commune : Fouesnant (29)

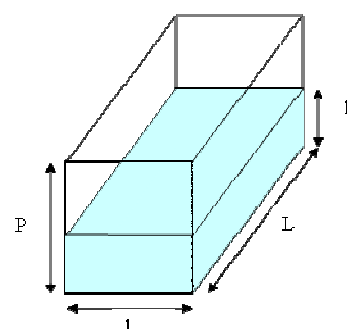
Dépouillement : JLN

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
2.02	0.3	2.05	0.13	PM3/EM3

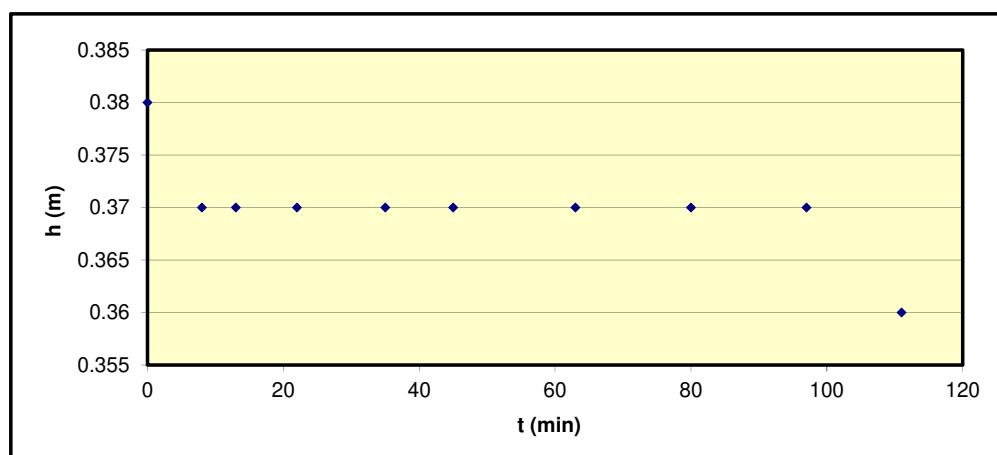
t (min)	Niveau/TN (m)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0	1.64	0.38	-	-	Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
8	1.65	0.37	5.39E-06	5.39E-06	Terre végétale	0.00 - 0.20
13	1.65	0.37	3.32E-06	0.00E+00	Limon marron terreux	0.20 - 0.37
22	1.65	0.37	1.96E-06	0.00E+00		
35	1.65	0.37	1.23E-06	0.00E+00		
45	1.65	0.37	9.58E-07	0.00E+00	Sables arénique à matrice argileuse grisâtre	0.37 - 0.91
63	1.65	0.37	6.84E-07	0.00E+00		
80	1.65	0.37	5.39E-07	0.00E+00		
97	1.65	0.37	4.44E-07	0.00E+00	Sables arénique ocre	0.91 - 2.02
111	1.66	0.36	7.85E-07			

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times l}{2 \times (L + l)}$$

- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)



Perméabilité K (m/s)
<b>6.74E-07</b>


 Date du rapport:  
05/03/2018

Nom du chargé d'affaires :

VLO

Visa du chargé d'affaires :



**K (m/s)\* :** Perméabilité à partir de l'origine des mesures  
**K (m/s)\*\* :** Perméabilité entre deux points de mesures

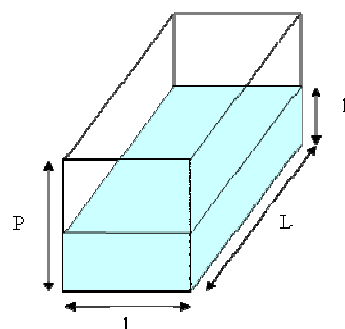
Dossier : OVA1.PO123	Client : Aiguillon Construction
Date de l'essai : 22/07/2025	Technicien : JLN
Commune : Fouesnant (29)	Dépouillement : JLN

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1.2	0.3	1.9	0.13	PM4/EM4

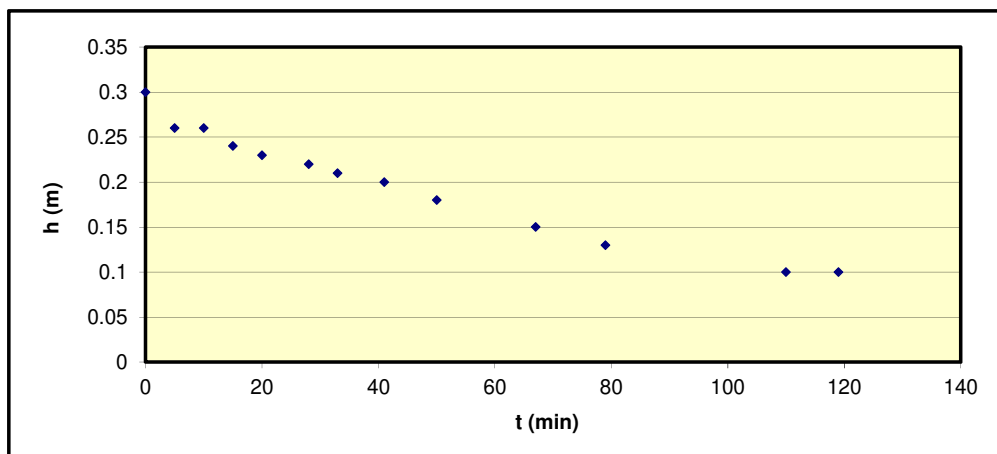
t (min)	Niveau/TN (m)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0	0.9	0.3	-	-	Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
5	0.94	0.26	4.22E-05	4.22E-05	Terre végétale avec racine	0.00 - 0.22
10	0.94	0.26	2.11E-05	0.00E+00	Limon marron clair	0.22 - 0.92
15	0.96	0.24	2.17E-05	2.28E-05		
20	0.97	0.23	1.92E-05	1.18E-05		
28	0.98	0.22	1.59E-05	7.61E-06	Sable arénique à matrice argileuse grisâtre	0.92 - 1.15
33	0.99	0.21	1.54E-05	1.25E-05		
41	1	0.2	1.40E-05	8.07E-06		
50	1.02	0.18	1.41E-05	1.50E-05	Arène granitique ocre	1.15 - 2.0
67	1.05	0.15	1.38E-05	1.29E-05		
79	1.07	0.13	1.38E-05	1.34E-05		
110	1.1	0.1	1.23E-05	8.55E-06		
119	1.1	0.1	1.14E-05	0.00E+00		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times l}{2 \times (L + l)}$$

- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)



Perméabilité K (m/s)
1.29E-05


 Date du rapport:  
05/03/2018

Nom du chargé d'affaires :

VLO

Visa du chargé d'affaires :







[www.groupe-cebtp.com](http://www.groupe-cebtp.com)

## CONTACTS BRETAGNE

### **BREST (29)**

65, place Copernic  
29280 PLOUZANE  
Tél. : +33 (0)2 98 30 67 20  
Mail : [cebtp.brest@groupeginger.com](mailto:cebtp.brest@groupeginger.com)

### **QUIMPER (29)**

112, boulevard de Créac'h Gwen  
29000 QUIMPER  
Tél. : +33 (0)2 98 10 12 11  
Mail : [cebtp.quimper@groupeginger.com](mailto:cebtp.quimper@groupeginger.com)

### **RENNES (35)**

2, rue de l'Eglantier - ZA La Bourdonnais  
35520 LA MEZIERE  
Tél. : +33 (0)2 99 27 51 10  
Mail : [cebtp.rennes@groupeginger.com](mailto:cebtp.rennes@groupeginger.com)

### **VANNES (56)**

13, rue Camille Claudel - ZA de Trehuinec  
56890 PLESCOP  
Tél. : +33 (0)2 97402565  
Mail : [cebtp.vannes@groupeginger.com](mailto:cebtp.vannes@groupeginger.com)

[www.ginger-cebtp.com](http://www.ginger-cebtp.com)