

## Construction de courts de padel

Avenue du professeur Léon Bernard  
à RENNES

Dossier OVA1.OR007-0001

étude géotechnique de conception phase projet (G2 phase PRO)

Le 20/06/2024



### **Agence de Vannes**

13 rue Camille Claudel – ZA de Tréhuinec  
56890 PLESCOP  
Téléphone +33 (0)2 97 40 25 65  
[cebtp.vannes@groupeginger.com](mailto:cebtp.vannes@groupeginger.com)

### Contacts Bretagne

Brest : + 33 (0)2 98 30 67 20 – Quimper : + 33 (0)2 98 10 12 11 – Rennes : + 33 (0)2 99 27 51 10

*UNIVERSITE DE RENNES*




**CONSTRUCTION DE COURTS DE PADEL**

Avenue du professeur Léon Bernard à RENNES

RAPPORT - étude géotechnique de conception phase projet (G2 phase PRO)

Dossier : OVA1.OR007-0001

Contrat : OVA2.N.1453

Version	Date	Rédigé par	Visa	Vérifié par	Visa	Approuvé par	Visa	Contenu	Observations
A	20/06/24	Aurélien BERGEAT		Antoine ANEST		Alain BARRIERE		32 pages 6 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
2.2. Description de l'ouvrage.....	7
2.3. Description du site .....	8
2.4. Mitoyenneté .....	9
2.5. Risques naturels .....	10
2.6. Mission Ginger CEBTP.....	12
<b>3. Investigations géotechniques.....</b>	<b>13</b>
3.1. Préambule.....	13
3.2. Implantation et nivellement .....	13
3.3. Sondages, essais et mesures in situ .....	13
3.4. Essais en laboratoire .....	14
<b>4. Modèle géotechnique .....</b>	<b>15</b>
4.1. Géologie prévisionnelle .....	15
4.2. Lithologie .....	15
4.3. Identification des matériaux .....	17
4.4. Modèle retenu dans les notes de calcul .....	17
<b>5. Modèle hydrogéologique .....</b>	<b>18</b>
5.1. Contexte hydrogéologique .....	18
5.2. Niveaux d'eau .....	18
5.3. Inondabilité .....	18
<b>6. Modèle sismique.....</b>	<b>18</b>
<b>7. Etude de projet.....</b>	<b>19</b>
7.1. Remarques préalables .....	19

7.2. Analyse du contexte.....	19
7.3. Rappel du projet et ouvrages géotechniques envisageables .....	19
7.4. Catégorie géotechnique et durée d'utilisation du projet .....	20
7.4.1. Catégorie géotechnique .....	20
7.4.2. Durée d'utilisation.....	20
<b>8. Préparation du site .....</b>	<b>21</b>
8.1. Rappel des terrassements envisagés .....	21
8.2. Terrassabilité .....	21
8.3. Traficabilité en phase chantier .....	21
8.4. Talus – phase provisoire et définitive .....	22
8.5. Drainage en phase chantier et en phase définitive .....	22
<b>9. Niveau bas.....</b>	<b>23</b>
9.1. Solutions retenues .....	23
9.2. Conception et exécution .....	23
9.2.1. Préparation de la plateforme.....	23
9.2.2. Réalisation de la couche de forme .....	25
9.2.3. Drainage .....	25
9.2.4. Contrôles.....	25
<b>10. Fondations superficielles - semelles isolées.....</b>	<b>26</b>
10.1. Rappel de la solution retenue.....	26
10.2. Modèle retenu .....	26
10.2.1. Caractéristiques des fondations.....	26
10.3. Sollicitations .....	26
10.4. Méthode de calcul .....	28
10.4.1. Vérifications menées et mode opératoire .....	28
10.4.2. Coefficients de sécurité .....	28
10.5. Vérification de la stabilité des fondations .....	28
10.5.1. Remarque préalable.....	28
10.5.2. Vérification de l'excentrement .....	29
10.5.3. Vérification au glissement .....	29
10.5.4. Vérification de la stabilité au poinçonnement .....	29
10.5.5. Valeurs seuil .....	30
10.5.6. Estimation des tassements.....	30
10.6. Dispositions constructives .....	31
<b>11. Observations majeures .....</b>	<b>32</b>

11.1. Rappel des aléas résiduels identifiés .....	32
11.2. Rappel de l'enchaînement des missions géotechniques .....	32

## Annexes

*ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES*

*ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES*

*ANNEXE 3 – COUPES DES SONDAGES ET ESSAIS IN SITU (MISSION G2 AVP)*

*ANNEXE 4 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE (MISSION G2 AVP)*

*ANNEXE 5 – CALCULS DES TASSEMENTS SOUS FONDATION (MODELE FOXTA)*

*ANNEXE 6 – DOCUMENTS ET MAILS COMMUNIQUEES*



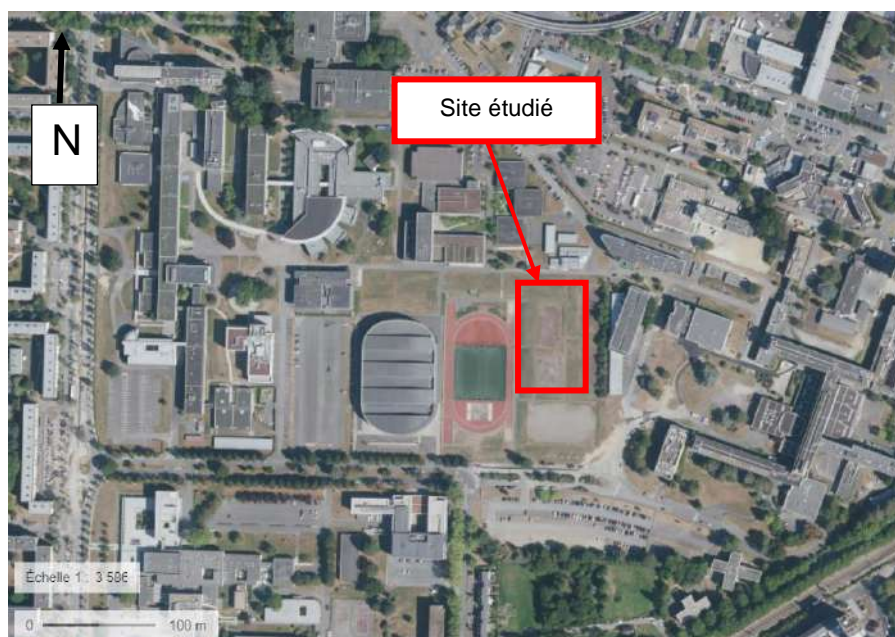
## 1. Plans de situation

### 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 : Construction de courts de padel  
Adresse : Avenue du professeur Léon Bernard  
Commune : RENNES  
Demandeur de la mission et client : UNIVERSITE DE RENNES

#### 2.1.2. Documents communiqués

Les documents communiqués lors de l'étude G2 AVP étaient les suivants :

Document	Echelle	Origine / référence	Date
Plan topographique	1/250	Prigent & Associés	12/02/2024
Plan de masse projet	1/5	Université de Rennes	21/11/2023
Perspectives projet	-		
Plan drainage existant	-		-

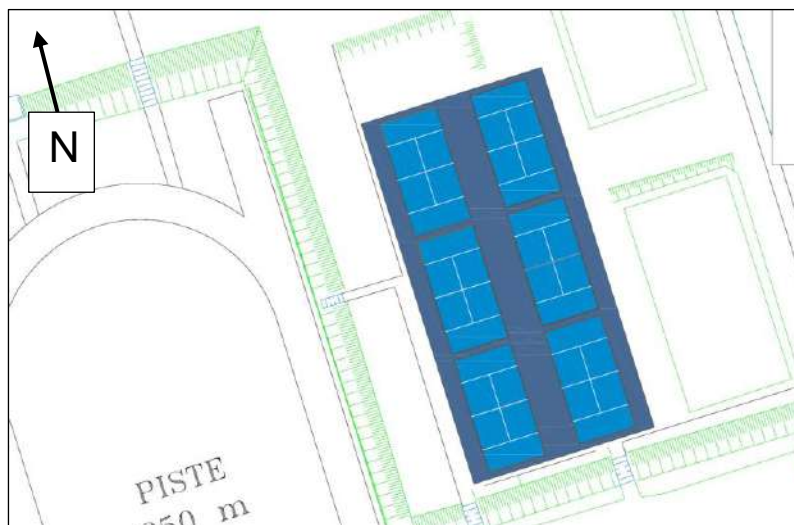
En complément aux éléments exploités en G2 AVP, les documents suivants nous ont été transmis pour l'étude G2 PRO :

Document	Echelle	Origine / référence	Date
Mail pour précisions sur les descentes de charges	-	M. Collin / Université de Rennes	08/04/2024
Mail pour précisions sur le dallage sur terre-plein	-		29/04/2024
DCE (en cours d'écriture) – lot 1 VRD	-		-
Cahier des charges fédéral construction d'une piste de padel	-	Fédération Française de Tennis	11/2022

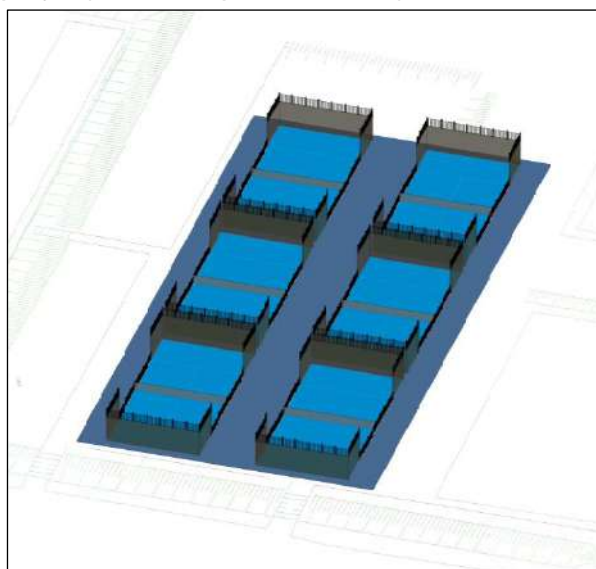
### 2.2. Description de l'ouvrage

D'après les documents cités au paragraphe I.1.3 et les informations fournies, le projet porte sur la construction de 6 courts de padel (non couverts) reposant sur un dallage terre-plein en béton poreux, avec parement vitré (supporté par 28 poteaux périphériques). Les dimensions d'un court de padel sont de 10 m de largeur par 20 m de longueur. L'emprise au sol totale sera de l'ordre de 2000 m².

Le niveau fini des courts se situera à +39.5 m NGF.



*Plan masse du projet (cours de padel en bleu), source : université de Rennes*



*Perspective du projet (cours de padel en bleu), source : université de Rennes*

### 2.3. Description du site

Lors de notre intervention (février 2024), le terrain était occupé par une parcelle enherbée et des anciens terrains de tennis avec un revêtement gravillonné et une dalle en béton.



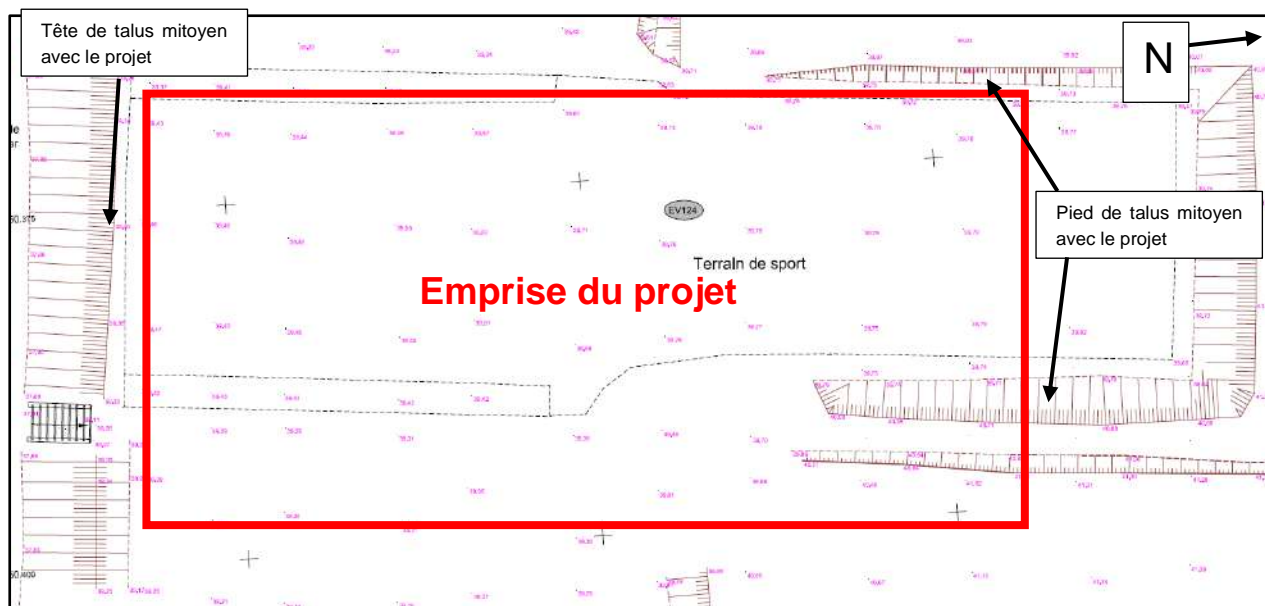


*Vues du site lors de notre intervention en février 2024 (source : Ginger CEBTP)*

Le site concerné par les investigations présente une pente d'environ 3 % vers le Sud, hormis au niveau des anciens terrains de tennis (terrain plat et horizontal). Sa cote altimétrique est comprise entre +39.3 et +41.4 mètres NGF.

## 2.4. Mitoyenneté

L'ouvrage projeté se trouve en tête d'un talus (hauteur d'environ 1.6 m) au Sud du projet. Le projet est également mitoyen avec le pied de talus (hauteur maximum d'environ 1.5 m) situé au Nord du site.



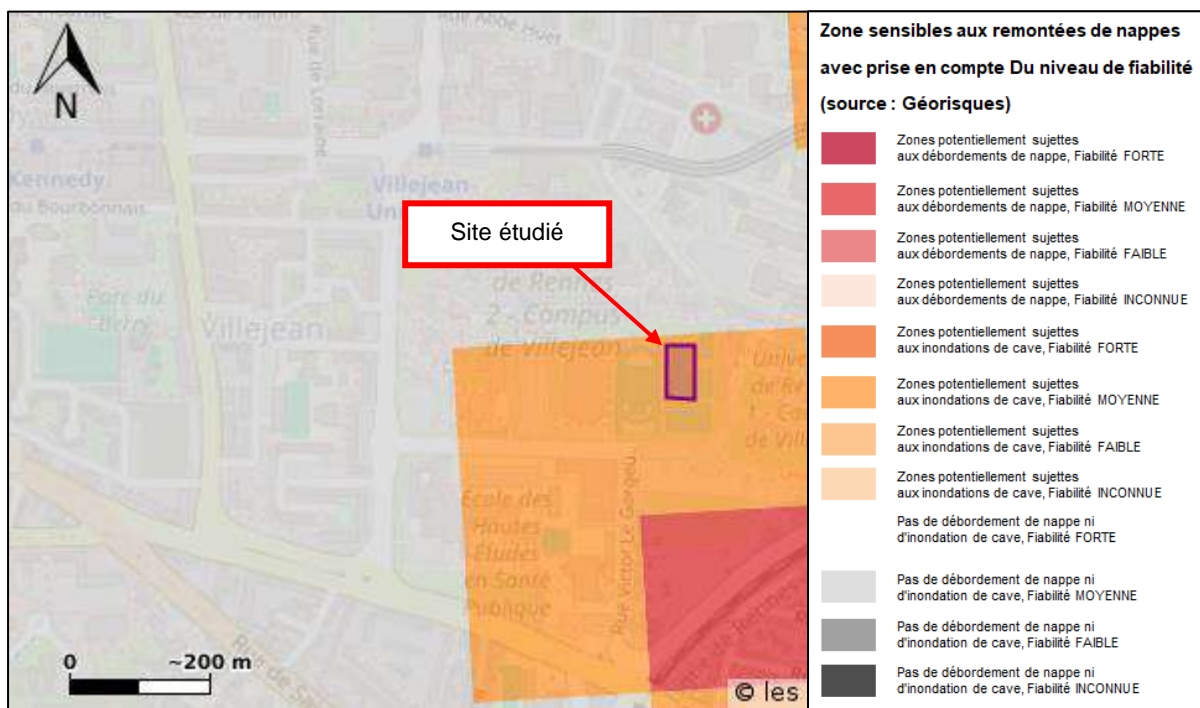
*Extrait du plan topographique, source : Université de Rennes*

## 2.5. Risques naturels

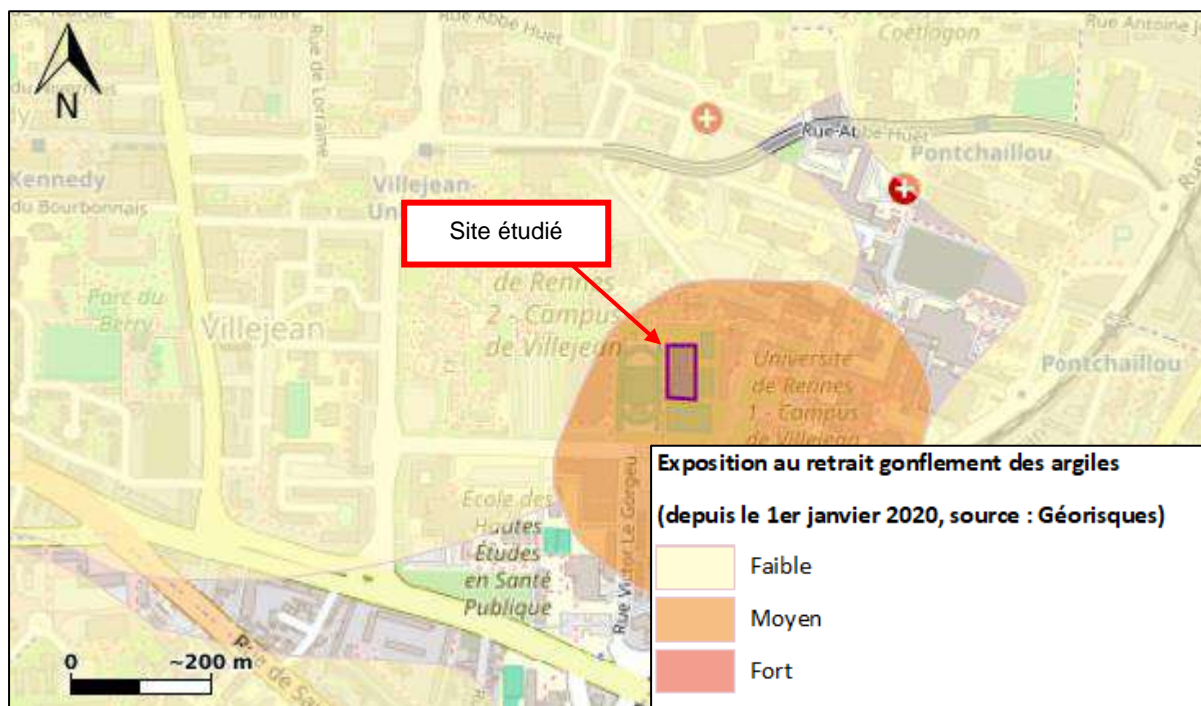
Les informations recueillies sur les sites internet consultés ([www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr) et site de la préfecture) sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Risques majeurs	Informations documentaires
Inondations/débordement de cours d'eau	Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave, Fiabilité moyenne*
Cavités naturelles ou anthropiques carrières	Pas de présence de cavités connues à proximité du projet
Argiles (retrait/gonflement - carte 2020)	Niveau exposition : Moyen*
Mouvements de terrains Instabilité – Glissement – Chute de blocs	Pas de présence de mouvements de terrains connus à proximité du projet
Séismes	Zone 2 (faible)
Radon	Catégorie 3 (élevé)*

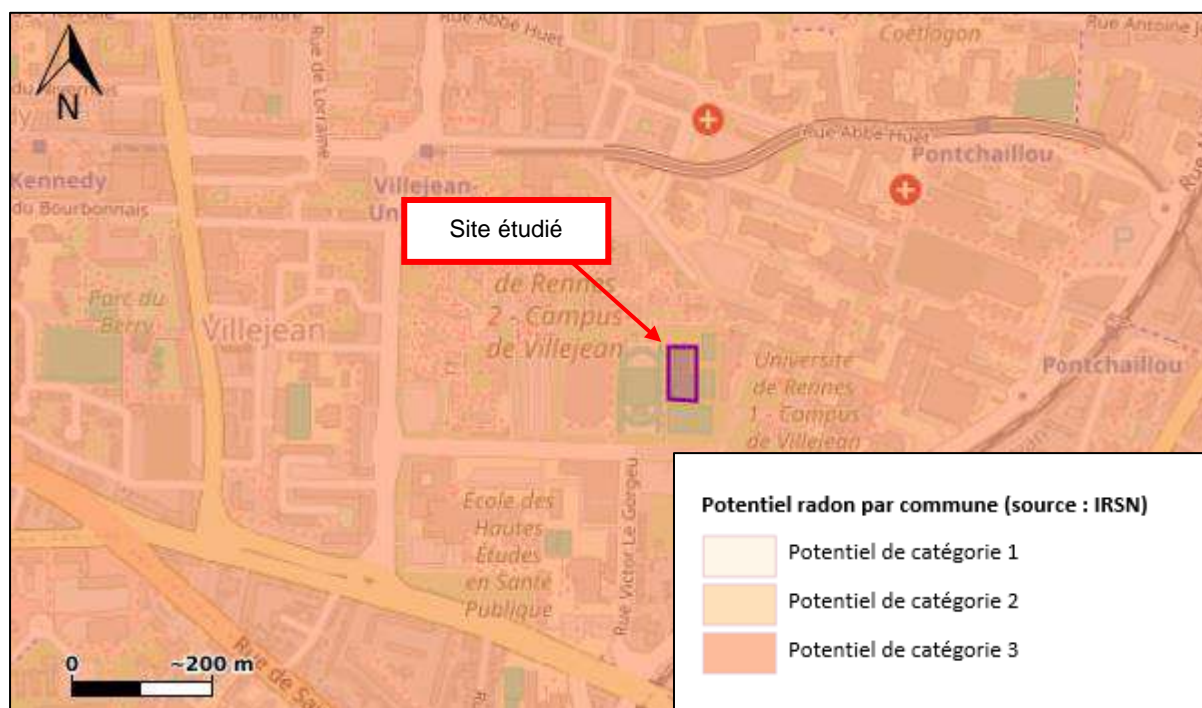
\* cf. détail et illustrations ci-après



Extrait de la carte des zones sensibles aux remontées de nappes (source : site Géorisques)



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



Extrait de la carte du potentiel Radon (source : site IRSN)

## 2.6. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n°OVA2.N.1453 daté du 05/01/2024.

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 si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser et en assurer le suivi technique,
- 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 et dallages,
  - dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants (hors étude hydrogéologique),
- fournir de notes de calcul de dimensionnement.



### 3. Investigations géotechniques

#### 3.1. 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 mission G2 AVP en février 2024.

Aucune investigation complémentaire n'a été réalisée entre les missions G2 AVP et G2 PRO.

#### 3.2. Implantation et nivellement

L'altitude des têtes de sondages correspond au niveau du terrain au moment des investigations lors de la mission G2 AVP (en février 2024), noté « TA » dans la suite de ce rapport.

Les altitudes des têtes de sondages ont été nivelées par nos soins, avec comme point de référence le tampon situé à l'Est de la zone d'étude (dont la cote est de +39.57 m NGF d'après le plan topographique qui nous a été transmis).

#### 3.3. Sondages, essais et mesures in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées lors de la mission G2-AVP :

Type de sondage	Quantité	Noms	Profondeur (m/TA)	Altitude de la tête (en m NGF)
<b>Puits</b> à la mini-pelle 5 T mené au refus ®	5	PM1	2.0	+39.4
		PM2	1.5®	+40.0
		PM3	1.1®	+41.4
		PM4	1.1®	+40.1
		PM5	1.0®	+39.3
<b>Essai au pénétromètre dynamique type DPSH-B</b> (norme NF EN ISO 22476-2) mené au refus ®	6	PD1	2.2®	+39.7
		PD2	2.1®	+39.8
		PD3	2.8®	+41.2
		PD4	2.4®	+39.9
		PD5	2.9®	+39.3
		PD6	3.6®	+39.5

Les coupes des sondages et les pénétrogrammes sont présentés en annexes 3.



### 3.4. Essais en laboratoire

Les essais suivants ont été réalisés lors de la mission G2 AVP :

Identification des sols	Nombre	Norme
Analyse granulométrique par sédimentation	1	NF P94-057
Classification des sols (GTR)	2	NF P11-300
Indice Portant Immédiat (IPI)	2	NF P94-078

Nota : les prélèvements d'échantillons sont la propriété du client. Ils seront conservés pendant un mois à compter de l'envoi du rapport. S'il le souhaite, le client pourra donc soit récupérer ses prélèvements, soit demander à ce qu'ils soient conservés. A défaut de demande expresse, les prélèvements seront mis au rebus.

Les résultats des essais en laboratoire sont présentés en annexe 4.

## 4. Modèle géotechnique

### 4.1. Géologie prévisionnelle

D'après notre expérience locale et la carte géologique de RENNES à l'échelle 1/50000, le site serait constitué des formations suivantes, de haut en bas :

- des formations de couverture (remblais d'aménagement ou faible épaisseur de terre végétale),
- formations sableuses et altérites.



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

### 4.2. Lithologie

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance (février 2024).

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante :

**Formation n°1 : Terre végétale limoneuse à sableuse marron / grave sableuse grise puis remblais limoneux à remblai limono-graveleux beige jaunâtre à brun, avec cailloux et quelques matériaux anthropiques (faïence, béton)**

Profondeur de la base : de >1.0 à 2.0 m/TA au droit de nos sondages.

### Caractéristiques géotechniques :

Résistance dynamique de pointe (qd) : entre 1 et 18 MPa.

Commentaire : Cette formation a mené les sondages à la pelle mécanique PM2 à PM5 au refus (terrassement difficile). **Les matériaux de cette formation sont de classe A1 et C1A1, sensibles à l'eau.**

### Formation n°2a : Schiste décomposé à altéré

Profondeur de la base : >2.0 à >3.6 m/TA au droit de notre sondage PM1 et sondages pénétrométriques.

Caractéristiques géotechniques :

- Résistance dynamique de pointe (qd) : entre 4 à >25 MPa.

Commentaire : les caractéristiques mécaniques de cette formation augmentent très rapidement avec la profondeur, menant tous les sondages au refus.

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

Sondage (cote NGF de la tête en m)	PM1 (+39.4)	PM2 (+40.0)	PM3 (+41.4)	PM4 (+40.1)	PM5 (+39.3)	PD1 (+39.7)	PD2 (+39.8)	PD3 (+41.2)	PD4 (+39.9)	PD5 (+39.3)	PD6 (+39.5)
Formation	<b><u>Profondeur de la base</u></b> en mètre par rapport au TA (altitude NGF correspondante en m)										
n°1 : TV et remblais	1.8 (+37.6)	>1.5 (+38.5)	>1.1 (+40.3)	>1.1 (+39.0)	>1.0 (+38.3)	1.6 (+39.7)	1.8 (+38.0)	2.0 (+39.2)	1.4 (+38.5)	1.7 (+37.6)	1.6 (+37.9)
n°2a : Schiste décomposé à altéré	>2.0 (+37.4)	Non atteint				>2.2 (+37.5)	>2.1 (+37.7)	>2.8 (+38.4)	>2.4 (+37.5)	>2.9 (+39.4)	>3.6 (+35.9)
n°2b : Schiste compact	Au-delà										

### Remarques :

- la transition entre les différents degrés d'altération du schiste peut être brutale compte tenu de la dégradation plus ou moins prononcée 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).

- la distinction entre les différents états d'altération du substratum a été déterminée en considérant les indications suivantes (définies sur la base du classement des sols présenté en annexe B de la norme NF P 94-262 relative aux fondations profondes) :



#### 4.3. Identification des matériaux

Les procès-verbaux de ces essais sont insérés en annexe 4. Dans le tableau ci-dessous sont rappelés les résultats des essais d'identification sur matériaux non rocheux :

Référence échantillon	Formation/type de sol	Prof. échant° (m/TA)	W (%)	Tamisé < 2 $\mu$ m (%)	VBS	Dmax (mm)	Tamisé < 80 $\mu$ m (%)	IPI	Classe GTR
PM1	1 – Remblais limoneux gris	0.3 à 0.7	20.4	19	0.92	50	67.0	1	A1 th
PM3	1 - Remblais limoneux marron gris légèrement graveleux	0.4 à 1.15	18.7	-	1.0	63	60.6	6	C1A1 th

##### Légende :

- W : Teneur en eau pondérale  
VBS : Indice de mesure de la capacité d'absorption de bleu de méthylène du sol  
Dmax : Diamètre maximal des éléments  
< 2  $\mu$ m : Pourcentage d'éléments fins passant au tamis de 2 micromètres  
< 80  $\mu$ m : Pourcentage d'éléments fins passant au tamis de 80 micromètres  
Classe GTR : Classe de sol selon la norme NF P11-300  
IPI : Indice de Portance Immédiat

Les matériaux de la formation n°1, observés au droit du sondage PM1 appartiennent à la classe A1 (dans un état hydrique très humide (th)) et correspondent à des **sols fins, sensibles à l'eau**. Au droit du sondage PM3, les matériaux de la formation n°1 appartiennent à la classe C1A1 (dans un état hydrique très humide (th)) et correspondent à des **sols fins avec des gros éléments, sensibles à l'eau**.

#### 4.4. Modèle retenu dans les notes de calcul

La lithologie retenue pour le modèle géotechnique appliqué aux ouvrages projetés est la suivante :

Formation	Nature du sol	Profondeur base (m/TA)	Cote de la base (m NGF)	Résistance de pointe dynamique qd (MPa)	Valeurs pressiométriques		Coefficient rhéologique $\alpha$
					$p_l^*$ (MPa)	$E_M$ (MPa)	
n°1	TV / Remblais	>1.0 à 2.0	+37.6 à +40.3	3.0	0.5	5	2/3
n°2a	n°2a : Schiste décomposé à altéré	>2.0 à >3.6	+37.4 à +39.4	12	2	20	2/3
n°2b	Schiste compact	Au-delà	-	-	-	-	-

## 5. Modèle hydrogéologique

### 5.1. Contexte hydrogéologique

D'après notre expérience locale et la carte géologique, les venues d'eau attendues s'apparentent à des rétentions dans les formations superficielles et/ou des circulations anarchiques au sein du massif rocheux.

### 5.2. Niveaux d'eau

Des venues d'eau très faibles (suintements) ont été observées entre 0.5 et 1.2 m/TA, uniquement au droit des sondages PM1 et PM4. Aucune arrivée d'eau n'a été observée dans les autres sondages lors de nos investigations (février 2024).

Des circulations d'eau ponctuelles / anarchiques ne sont pas à exclure au sein des différentes formations, notamment en cas de précipitations.

### 5.3. 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 en zone potentiellement sujette aux inondations de cave.

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.

## 6. Modèle sismique

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 I) se situant en zone de sismicité 2, le dimensionnement des structures à l'Eurocode 8 n'est pas obligatoire.



## 7. Etude de projet

### 7.1. 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.

### 7.2. 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 :

Contexte géotechnique : Sous 1.4 à 2.0 m de terre végétale et de remblais (formation n°1), nous sommes en présence de schiste décomposé (formation n°2a) sur plusieurs mètres d'épaisseur. Au-delà, on rencontre le schiste compact (formation non atteinte avec nos sondages).

Contexte hydrogéologique :

Des venues d'eau très faibles ont été observées entre 0.5 et 1.2 m / TA, uniquement au droit des sondages PM1 et PM4.

Nous rappelons que le régime hydrogéologique varie en fonction de la saison et de la pluviosité.

Contexte sismique : L'ouvrage projeté étant un bâtiment de catégorie d'importance I situé en zone de sismicité 2, il n'est pas impératif de tenir compte de la sismicité dans la conception de sa structure.

### 7.3. Rappel du projet et ouvrages géotechniques envisageables

Le projet porte sur la construction de 6 courts de padel (non couverts), avec un dallage sur terre-plein (cote à +39.5 m NGF) en béton poreux (perméable). Un parement vitré et 28 poteaux périphériques ceinturant chaque cour est également prévu. L'emprise au sol du projet est de l'ordre 2000 m<sup>2</sup>.

## 7.4. Catégorie géotechnique et durée d'utilisation du projet

### 7.4.1. Catégorie géotechnique

A défaut d'indication, nous retenons pour les ouvrages envisagés une classe de conséquence moyenne "CC2" selon la norme NF EN 1990. Cette information sera à préciser lors du marché travaux.

Classe de conséquences	Conséquences en termes sociaux, économiques ou d'environnement ...	
	... sur les personnes	... sur les ouvrages à construire ou les constructions avoisinantes
CC1 (conséquences faibles)	faibles ou négligeables	faibles ou négligeables
CC2 (conséquences moyennes)	modérées	importantes
CC3 (conséquences élevées)	importantes	très importantes

Les conditions de site étant "simple", on considère une catégorie géotechnique 2.

Tableau AN.2 (NF) Catégories géotechniques en fonction des classes de conséquence et des conditions de site et bases des justifications

CLASSE DE CONSEQUENCE	CONDITIONS DE SITE	CATEGORIE GEOTECHNIQUE	BASES DES JUSTIFICATIONS
CC1	Simple et connues	1	Expérience et reconnaissance géotechnique qualitative admises
	Complexes	2	Reconnaissance géotechnique et calculs nécessaires
	Simple et connues	2	calculs nécessaires
CC2 ou CC3	Complexes	3	Reconnaissance géotechnique et calculs approfondis
Des exemples de catégories géotechniques sont donnés dans la norme NF EN 1997-1 à l'article 2.1			

### 7.4.2. Durée d'utilisation

A défaut d'indication quant à la durée d'utilisation des ouvrages projetés, nous nous référons au tableau ci-dessous (extrait de la norme NF EN 1997-1/NA).

Tableau AN.1 (NF) Durée indicative d'utilisation de projet

Catégorie de durée d'utilisation de projet	Durée indicative d'utilisation de projet (années)	Exemples
1	10	Structures provisoires <sup>(a)</sup>
2	25	Eléments structuraux remplaçables, par exemple poutre de roulement, appareils d'appui <sup>(b)</sup>
3	25	Structures agricoles et similaires
4	50	Structures courantes de génie civil et de bâtiments
5	100	Autres structures de génie civil, ponts et structures monumentales de bâtiments
<sup>(a)</sup> les structures ou parties de structures qui peuvent être démontées dans un but de réutilisation ne doivent normalement pas être considérées comme provisoires. Voir également la note 3 ci-dessus.		
<sup>(b)</sup> cette catégorie ne concerne normalement pas les ouvrages géotechniques.		

Soit une durée indicative d'utilisation de 50 ans.

## 8. Préparation du site

### 8.1. Rappel des terrassements envisagés

La réalisation du projet implique des terrassements en déblais estimés à 2.0 m maximum de profondeur / TA, prévus pour la mise à niveau des courts de padel, la réalisation de la plateforme et le creusement des fondations. Il conviendra de prévoir l'évacuation de tout vestige enterré (notamment les dalles béton et les réseaux enterrés) au droit des futurs ouvrages. Une attention particulière sera apportée au comblement des fosses ainsi créées.

Les réseaux enterrés existants seront dévoyés avant le début des terrassements.

**Dans tous les cas, les fondations projetées devront être descendues 30 cm sous le niveau des fosses ainsi créées afin d'être ancrées dans les sols en place et non remaniés.**

Les matériaux, ainsi que les procédures de mise en œuvre et de contrôle devront répondre aux recommandations des normes et guides en vigueur.

### 8.2. Terrassabilité

La réalisation des déblais concernant les remblais (formation n°1), 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.

Cependant, compte-tenu des refus observés lors de nos sondages à la pelle mécanique de 2.5 T et la présence de cailloux dans les remblais, l'emploi d'engins adaptés sera nécessaire (pelle puissante). La purge des dalles béton nécessitera l'utilisation d'un BRH.

**Les réseaux enterrés seront dévoyés avant le début des terrassements.**

### 8.3. Traficabilité en phase chantier

Les remblais limoneux / limono-graveleux à cailloux (formation n°1) sont **par expérience sensibles à l'eau (confirmé par les résultats des analyses en laboratoire)**. Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables sinon le chantier peut rapidement devenir impraticable et nécessiterait la réalisation de travaux préparatoires pouvant être les suivants :

- cloutage (incorporation par compactage et jusqu'à refus d'éléments 100/300 mm ou équivalents) sur une épaisseur minimale de 50 cm puis mise en place d'un géotextile,
- mise en place d'un géotextile si la plate-forme n'est pas praticable, et d'une sous-couche de 50 cm minimum en matériaux d'apports granulaires compactés et insensibles à l'eau.

***Dans tous les cas, la plateforme devra permettre la circulation des engins de chantier.***

#### 8.4. Talus – phase provisoire et définitive

Hors mitoyenneté, hors d'eau, les talus **provisoires et définitifs** des fouilles pourront être dressés avec une pente de 3 de base pour 2 de hauteur, à adapter lors des terrassements si cela s'avère nécessaire.

A noter que des hétérogénéités locales peuvent être rencontrées au fur et à mesure de l'ouverture des fouilles et provoquer des éboulements locaux. L'ensemble des talus devra être protégé des intempéries par des feuilles de polyane par exemple soigneusement fixées, des cunettes étanches en tête de talus.

#### 8.5. Drainage en phase chantier et en phase définitive

Suite aux observations faites au cours de la campagne d'investigations en mission G2 AVP (suintements observés entre 0.5 et 1.2 m / TA, uniquement au droit des sondages PM1 et PM4 lors de nos investigations en février 2024), le terrain devrait être sec aux profondeurs concernées par les terrassements.

Des venues d'eau localisées sont toujours possibles 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 (notamment merlon ou fossé périphérique pour protéger le chantier des eaux extérieures). **On privilégiera notamment une réalisation des travaux en période favorable.**

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

##### **En phase définitive :**

La dalle en béton poreux présentant un usage d'infiltration des eaux, une couche de forme drainante avec drain ou sans drain (si la vitesse d'infiltration est supérieure à  $1 \times 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ ) est recommandé. **Dans le cas où aucun drain n'est envisagé, des essais de perméabilités dans les remblais (formation n°1) seront à réaliser pour confirmer la possibilité d'infiltrer sous les courts.**

## 9. Niveau bas

### 9.1. Solutions retenues

Compte tenu de la présence d'un remblai apparemment de bonne qualité, un dallage sur terre-plein (avec revêtement perméable) est envisageable **après purge/substitution des remblais sur 0.65 m d'épaisseur / cote du niveau bas fini (court à +39.5 m NGF) et mise en œuvre d'une couche de forme soigneusement compactée.**

### 9.2. Conception et exécution

#### 9.2.1. Préparation de la plateforme

La mise en œuvre de la structure sous dallage (couche de forme et couche de réglage) sera réalisée moyennant les précautions successives suivantes (cas d'un revêtement perméable) :

- **purge de la terre végétale,**
- **purge de la formation n°1 (remblais) sur 0.65 m de profondeur (soit à +38.85 m NGF) / niveau bas fini (court à +39.5 m NGF),**
- terrassement jusqu'au fond de forme,
- purge éventuelle des poches médiocres et des sols détériorés par les engins de terrassement ou les eaux de pluie,
- selon la norme NF P 90-110 – Tableau 4 :
  - mise en place de matériaux non gélifs respectant la norme NF EN 13242 (pour la filtration),
  - mise en place de matériaux avec une granulométrie  $D \geq 14$  mm (cas d'une courbe granulométrique continue 0/D) ou avec une granulométrie  $d \geq 3$  mm (cas d'une courbe granulométrique discontinue d/D) pour le drainage,
  - mise en place de matériaux avec une granulométrie  $D \leq 40$  mm pour la traficabilité et la stabilité.

Pour les fonctions de drainage et de traficabilité : si  $D$  est inférieur à 25 mm, le complexe de fondation pourra être réalisé en une seule couche. Sinon, si  $D$  est compris entre 25 mm et 40 mm, le complexe de fondation devra être réalisé en deux couches, respectant les préconisations du paragraphe 7.2.1 de la norme NF P90-110.

**La compatibilité d'une dalle en béton poreux et d'une armature de type treillis soudé devra être vérifiée par un bureau étude Structure.**

**On veillera à respecter les recommandations de la norme NF P90-110 datée de juin 2023.**



**Le type de matériaux à utiliser en couche de forme est rappelé ci-dessous :**

**Tableau 5 — Constitution du complexe de fondation**

Qualité du fond de forme	Constitution du complexe de fondation drainant et filtrant
$P^a + D^b + F^c$ $D + P + NF^f$ $D + NP^d + F$ $D + NP + NF$	Clauses 1 A + 2 A sans drain. ou 1B + 3B. Épaisseur minimale 0,15 m.
$ND^e + P + F$ $ND + P + NF$ $ND + NP + F$ $ND + NP + NF$	Clauses 1A + 2A avec drains. ou 1B + 2B (épaisseur minimale 0,15 m) ou 1B + 2B + 3B – épaisseur minimale 0,15 m.
<sup>a</sup> P : Fond de forme praticable. <sup>b</sup> D : Fond de forme drainant. <sup>c</sup> F : Fond de forme filtrant. <sup>d</sup> NP : Fond de forme non praticable. <sup>e</sup> ND : Fond de forme non drainant. <sup>f</sup> NF : Fond de forme non filtrant.	

*Constitution du complexe de fondation (cas d'un revêtement perméable), source : Extrait de la norme NF P90-110*

**Tableau 4 — Caractéristiques des matériaux du complexe de fondation drainant et filtrant**

Types de matériaux Fonctions	A — Courbe granulométrique continue 0/D	B — Courbe granulométrique discontinue d/D
1 — Traficabilité et stabilité (revêtement perméable ou imperméable)	Courbe granulométrique bien graduée Indice de concassage $\geq 60$ (si matériaux d'origine alluvionnaire) Los Angeles $< 40$ $D \leq 40$ mm Non gélif : NF EN 13242	$D/d > 2$ Rapport de concassage $\geq 4$ Propreté $< 4\%$ Los Angeles $< 40$ $D \leq 40$ mm Non gélif : NF EN 13242
2 — Drainage (revêtement perméable)	$D \geq 14$ mm Entre 20 % et 30 % de passants à 2 mm Entre 5 % et 10 % de passants à 0,4 mm Moins de 5 % de passants à 0,063 mm Équivalent de sable SE $\geq 60$ selon la NF EN 933-8, sans application de la correction à 10 % maximum de la proportion de fines : la fraction 0/2 mm du matériau est utilisée sans correction Si l'exigence SE $\geq 60$ ou passant à 0,063 mm $< 5\%$ n'est pas remplie, un essai de vitesse d'infiltration doit être réalisé, l'exigence est $I \geq 1.10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ ou $I \geq 36 \text{ cm.h}^{-1}$ Non gélif : NF EN 13242	$d \geq 3$ mm Vitesse d'infiltration <sup>a</sup> : $I \geq 1.10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ ou $I \geq 36 \text{ cm.h}^{-1}$ Non gélif : NF EN 13242
3 — Filtration (revêtement perméable)	Non gélif : NF EN 13242	$d \leq 5$ mm Non gélif : NF EN 13242
<sup>a</sup> $I$ = vitesse d'infiltration. La vitesse d'infiltration $I$ sera mesurée selon le mode opératoire suivant : 1) granulométrie 0/D épaisseur du matériau testé voisine de 10 cm dans un moule CBR matériau mis en œuvre à teneur en eau OFM, compactage statique à 1,5 MPa 2) granulométrie d/D épaisseur de matériau testé voisine de 10 cm matériau mis en œuvre dans un moule de diamètre 15 cm et de hauteur 15 cm perforé à 2 cm de sa base de 70 trous de 2 mm de diamètre, compactage statique à 1,5 MPa. NOTE Les matériaux de nature vitreuse à cassure conchoïdale sont interdits (type silex). Les mâchefers de houille et les pouzzolanes ne peuvent être utilisés qu'avec une acceptation spécifique pour chaque réalisation par un laboratoire spécialisé.		

*Caractéristiques des matériaux du complexe de fondation (cas d'un revêtement perméable), source : Extrait de la norme NF P90-110*

Les apports devront être granulaires, insensibles à l'eau et de granulométrie continue ou discontinue. Il peut s'agir de matériaux de type D<sub>2</sub> / D<sub>3</sub> ou R<sub>61</sub> ou équivalent.

Il faudra également s'assurer qu'il ne subsiste pas de points durs, sources de tassements différentiels.

#### 9.2.2. Réalisation de la couche de forme

La structure sous dallage pourra alors être envisagée de la manière suivante :

- Un « complexe de fondation » (couche de forme) de 0.5 m d'épaisseur minimale, pour un fond de forme de nature, grave non traitée (GNT) 0/80, ou équivalent.

Ces épaisseurs sont données à titre informatif. Elles sont susceptibles de varier en fonction des conditions météorologiques et devront **être confirmées par une planche d'essai**.

#### 9.2.3. Drainage

Deux cas se présentent :

- Si le complexe de fondation est constitué de matériaux de granulométrie d/D et lorsque le fond de forme drainant présente une pente d'au moins 1 %, alors la pose d'un réseau de drains n'est pas nécessaire ; Dans ce cas, la vitesse d'infiltration I devra être supérieur ou égal à  $1 \times 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ .
- La pose d'un réseau de drains est indispensable dans tous les autres cas,. Ses caractéristiques doivent être conformes aux normes NF U 51-101 et NF U 51-151 à NF U 51-158.

#### 9.2.4. Contrôles

On s'assurera que le compactage est correctement réalisé.

D'après la NF P90-110 de juin 2023 (paragraphe 5.3.1), le critère de réception du fond de forme est de  $EV2 \geq 30 \text{ MPa}$ .

## 10. Fondations superficielles - semelles isolées

### 10.1. Rappel de la solution retenue

Il est prévu de fonder les bâtiments projetés superficiellement, par semelles isolées, ancrées de 0,3 m au minimum dans les remblais (formation n°1), et **sous conditions d'encastrement\***. Dans tous les cas, la profondeur hors gel (0.5 m / terrain fini) devra être respectée.

**\*La profondeur d'encastrement des semelles isolées sera de 1.2 m minimum par rapport au niveau bas fini** (dalle des courts prévue à +39.5 m NGF), **soit une profondeur d'encastrement des fondations à la cote +38.3 m NGF**. Cette condition d'encastrement tient compte de la présence de la tête de talus située au Sud du projet (dont le pied est situé à +37.9 m NGF).

Avec un encastrement des fondations à la cote +38.3 m NGF, la vérification de la stabilité du talus au Sud du projet n'est pas nécessaire. Cela laissera également l'espace nécessaire pour la réalisation du niveau bas des courts (couche de forme et dallage en béton poreux).

### 10.2. Modèle retenu

#### 10.2.1. Caractéristiques des fondations

##### 10.2.1.1. Hypothèses géométriques

Les géométries des différentes fondations étudiées sont les suivantes (hypothèses) :

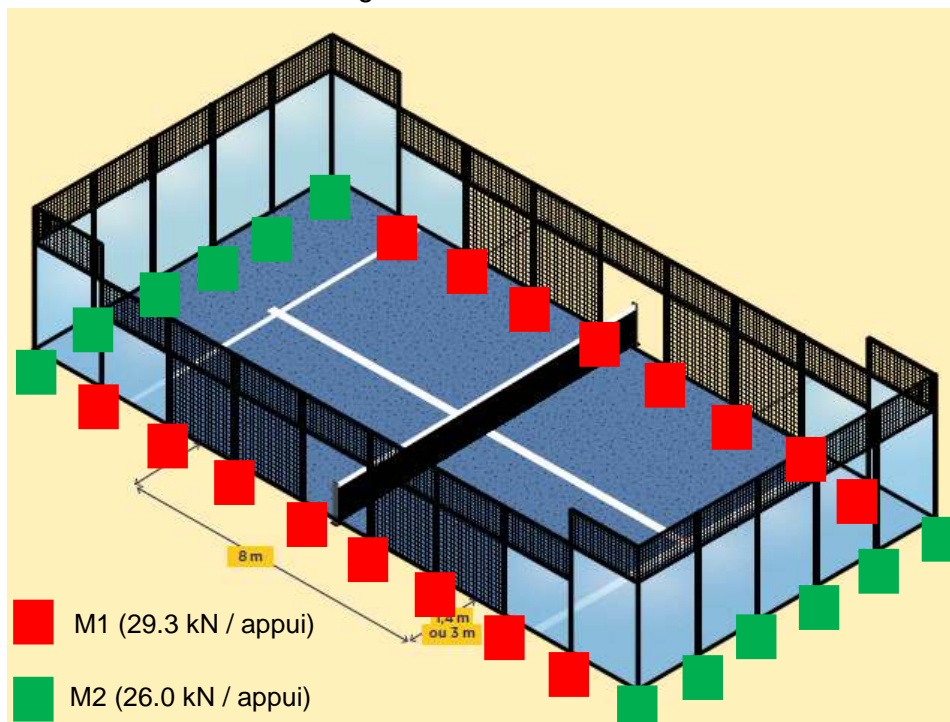
➤ Massifs (semelles isolées) :

Nomenclature	largeur B (m)	longueur L (m)	épaisseur (m)	Poids propre en kN (densité béton = 25 kN/m <sup>3</sup> )	nombre d'unités
M1	0.7	0.7	0.5	6.1	16
M2	0.7	0.7	0.5	6.1	12

### 10.3. Sollicitations

Selon le mail communiqué le 08/02/2024 et du 08/04/2024, les descentes de charge en périmétrie sont estimées à 1300 kg/ml (longrine = 1100 kg/ml + structure alu et vitrage = 200 kg/ml), soit 13 kN/ml.

Nous avons ainsi défini 2 cas de charges différents :



Répartition des massifs sur le court de padel, source : Cahier des charges fédéral FFT et GINGER CEBTP

Les combinaisons d'actions appliquées aux efforts non pondérés sont les suivantes :

- ELS situation caractéristique et situation fréquente :  $1 \times (G + PP) + 1 \times Q$ ,
- ELU situation fondamentale :  $1,35 \times (G + PP) + 1,5 \times Q$ ,

Avec :

PP correspondant au poids propre des fondations (massifs),

Q (charge d'exploitation) pris égal à 0 (hypothèse).

Le tableau suivant récapitule pour les ELS et les ELU, les descentes de charge combinées (charge permanente G et charge d'exploitation Q), incluant le poids propre des semelles isolées :

Dénomination	G + Q (kN) ELS	G + Q (kN) ELU
<b>M1</b>	35.4	47.8
<b>M2</b>	32.1	43.4

Les cas de charge pris en compte au stade G2-PRO devront être confirmés par un BET Structure au plus tard en phase d'exécution.

**Les efforts générés par la prise au vent ne nous ont pas été communiqués à ce stade ; ils seront à étudier en mission G3.**

## 10.4. Méthode de calcul

### 10.4.1. Vérifications menées et mode opératoire

Conformément à la norme NF P 94-261, les justifications portent sur les états-limites suivants :

- états-limite de portance GEO ELU Fondamental,
- états-limite de glissement GEO ELU Fondamental,
- états-limite de limitation de charge GEO ELS (portance, tassements, excentrement).

Nota : il conviendra de vérifier les états limites structuels des fondations conformément à la norme NF EN 1992-1-1.

Pour définir les paramètres du dimensionnement ( $p_{le}$ ,  $D_e$ ,  $K_p$ ,  $i_\delta$ ), nous avons retenu en première approche :

- $p_{le} = p_l$  retenu pour l'horizon d'assise,
- $D_e$  négligé,
- $k_p = k_{p,min}$ ,
- $i_\delta = 1,00$  (pas d'inclinaison de la charge aux ELS et aux ELU fondamentaux).

Pour l'estimation des tassements aux ELS situation quasi-permanente, nous avons employé le logiciel FOXTA, module Fondsup.

### 10.4.2. Coefficients de sécurité

Les coefficients de sécurité partiels concernant un ouvrage de catégorie géotechnique 2 au sens de la norme NF P 94-281 sont les suivants :

- Etats limites ultimes :

Paramètre	$\gamma_{R,v}$	$\gamma_{R,h}$	$\gamma_{R,d,v}$	$\gamma_{R,d,h}$	$\gamma_M$
Coefficient de sécurité	1,4	1,1	1,2	1,1	1,25

- Etats limites de service :

Paramètre	$\gamma_{R,v}$	$\gamma_{R,d,v}$
Coefficient de sécurité	2,3	1,2

## 10.5. Vérification de la stabilité des fondations

### 10.5.1. Remarque préalable

Les informations présentées ci-après correspondent aux géométries de fondations permettant d'assurer la stabilité des ouvrages.



### 10.5.2. Vérification de l'excentrement

En l'absence d'efforts horizontaux et avec des charges verticales centrées, l'excentrement est vérifié d'office aux ELS et aux ELU pour toutes les fondations.

### 10.5.3. Vérification au glissement

En l'absence d'efforts horizontaux et avec des charges verticales centrées, le glissement est vérifié d'office pour toutes les fondations.

### 10.5.4. Vérification de la stabilité au poinçonnement

#### 10.5.4.1. Aux ELS caractéristiques :

##### Méthode pressiométrique :

Ainsi, pour une semelle isolée ancrée selon les prescriptions données plus haut, en tablant sur  $p_{le}^*$  limité à 0.5 MPa et  $k_p = 0.8$ , il vient :

$$q_{net} = 400 \text{ kPa}$$

La résistance nette du terrain sous fondations de type semelle isolée de 1.0 m de côté est donc :

$$R_{v,d} = 144 \text{ kN aux ELS}$$

Les charges maximales admissibles sont ainsi obtenues en multipliant la contrainte de service maximale par la surface effective de la semelle A'.

##### Semelles isolées :

Cas étudié		Dimensions (m)	Vz max (kN)	Surface d'appui A' (m²)	Résistance $R_{v,d}$ (kN)	Vérification
ELS-Cara	M1	0.7 x 0.7	35.4	0.49	71	Oui
	M2	0.7 x 0.7	32.1	0.49	71	Oui

**Les capacités portantes aux ELS sont respectées pour toutes les fondations.**

#### 10.5.4.2. Aux ELU Fondamentales :

##### Méthode pressiométrique :

Ainsi, pour une semelle isolée ancrée selon les prescriptions données plus haut, en tablant sur  $p_{le}^*$  limité à 0.5 MPa et  $k_p = 0.8$ , il vient :

$$q_{net} = 400 \text{ kPa}$$

La résistance nette du terrain sous fondations de type semelle isolée de 1.0 m de côté est donc :

$$R_{v,d} = 238 \text{ kN aux ELU}$$

Les charges maximales admissibles sont ainsi obtenues en multipliant la contrainte de service maximale par la surface effective de la semelle A'.

Semelles isolées :

Cas étudié		Dimensions (m)	Vz max (kN)	Surface d'appui A' (m²)	Résistance $R_{v;d}$ (kN)	Vérification
ELU-Fond	M1	0.7 x 0.7	47.8	0.49	116.7	Oui
	M2	0.7 x 0.7	43.4	0.49	116.7	Oui

**Les capacités portantes aux ELU sont respectées pour toutes les fondations.**

#### 10.5.5. Valeurs seuil

La valeur du seuil de tassement ne nous a pas été pas communiquée à ce stade du projet. Nous faisons l'hypothèse d'une valeur seuil de tassement admissible inférieur au centimètre. Cette valeur devra être définie au plus tard dans les documents du marché.

#### 10.5.6. Estimation des tassements

Cette vérification a été menée pour les charges verticales maximales aux ELS quasi-permanents (données non fournies par le maître d'œuvre).

Nous prenons l'hypothèse que les charges verticales appliquées aux ELS-CARA et aux ELS-QP sont identiques. Cette hypothèse devra être confirmée par un BET structure.

Le tableau suivant donne pour chaque type de semelle les tassements prévisibles, pour des charges verticales appliquées aux ELS-QP. Il s'agit d'une estimation de l'ordre de grandeur :

Semelles isolées :

Cas étudié		Dimensions (m)	Charges ELS - QP Vz Max (T)	Tassements sous effort vertical appliqué (cm)
ELS-QP	M1	0.7 x 0.7	35.4	0.21
	M2	0.7 x 0.7	32.1	0.18

Les tassements estimés sont inférieurs au seuil pris par hypothèse à ce stade.

Ces valeurs sont données sous réserve du respect des prescriptions d'ancrage et d'un non remaniement des sols d'assise.

Rappelons que les assises devront être purgées de tout élément hétérogène (poche molle, matière organique, etc.). Les tassements théoriques calculés s'entendent pour une mise en

œuvre des fondations selon les règles de l'Art, pour des sollicitations et des dimensions de semelles précises. Dans le cas de modifications apportées au projet, il conviendrait de revoir les calculs.

D'une manière générale, et dans tous les cas, on veillera à ce que les charges de la structure soient transmises au sol via les fondations de manière la plus homogène possible afin de minimiser l'amplitude des tassements différentiels.

**Dans le cas de charges réelles différentes de celles qui nous ont été fournies /estimées et modification du seuil de tassement, il conviendra de revoir tout ou partie de nos conclusions.**

## 10.6. Dispositions constructives

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structure mais les points suivants sont toutefois à signaler :

- il est recommandé de ne pas descendre la largeur des fondations en dessous de 0.5 m avec une surface au sol (assise) de 0.5 m<sup>2</sup> minimum pour une semelle isolée (soit 0.7 m x 0.7 m pour des semelles carrées), ceci pour des raisons de bonnes exécution (cela permet notamment d'assurer un enrobage correct des armatures standards)
- il appartient au BET structure de vérifier que les tassements déterminés précédemment sont acceptables par l'ouvrage et les avoisinants,
- il est impératif de récupérer les eaux météoriques et les éloigner des sols de fondation par un réseau d'évacuation spécifique.
- **les fonds de fouille devront être contrôlés par un géotechnicien avant mise en place du béton de propreté (lors de la mission G3 de l'entreprise et G4) afin de s'assurer de l'absence de matériaux évolutifs en fond de fouille.**

## 11. Observations majeures

### 11.1. 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 l'épaisseur des remblais (formation n°1),
- efforts liés au vent non pris en compte,
- hypothèses des cas de charge,
- seuil des tassements,
- hypothèses sur la catégorie géotechnique et durée d'utilisation,
- investigations complémentaires de type essai de perméabilité,
- agressivité chimique du milieu (permettant de définir la classe de béton à retenir).

**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.**

### 11.2. 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**

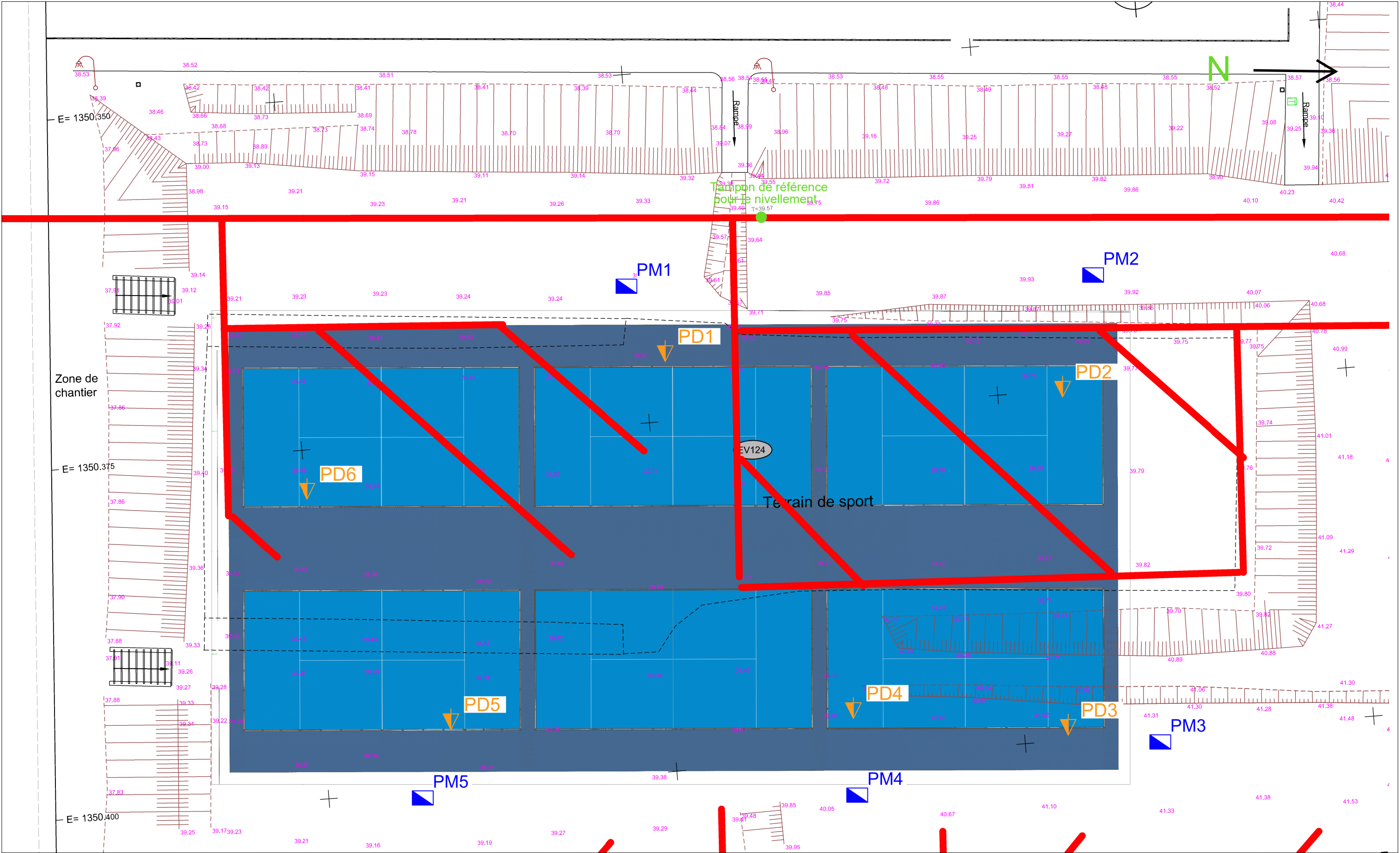
<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une 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)**

<p><b>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</b></p> <p><b>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude</u></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>— 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).</li> <li>— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.</li> </ul> <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.</li> <li>— 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).</li> <li>— 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)</li> </ul> <p><b>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 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.</li> </ul> <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 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).</li> <li>— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.</li> </ul> <p><b>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</b></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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.</li> <li>— 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).</li> </ul>
---







## ***ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES***





</

### ***ANNEXE 3 – COUPES DES SONDAGES ET ESSAIS IN SITU (MISSION G2 AVP)***

			RENNES - Courts de Padel						
			OVA2.OR003						
PM1	X	Y	Système de coordonnées			Précision des relevés		Niveau d'eau	
	350 518	6 790 183	RGF93 / Lambert-93			Non renseigné		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input checked="" type="checkbox"/> En cours de forage	
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements		<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
	+39,4 m	2,0 m	0,0°	-	Non renseigné	Non renseigné			
Début			Fin			Machine		Opérateur	
20/02/2024			20/02/2024			Minipelle 2,5 T		LVA	
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions						Echantillons
39,4	0		Terre végétale brune, et sable beige-grisâtre						0,3 m
39,1			Remblais : Limon graveleux beige-jaunâtre à cailloux plus ou moins altérés de schiste. Ømax 6 cm						1 sac
38,7			Remblais : Limoneux, légèrement sableux à cailloux de schiste et grès plus ou moins altéré. Aspect schisteux violacé. Terrassement difficile.						0,7 m
38,4	1		Remblais : Limon graveleux jaunâtre à brun beige à cailloux plus ou moins altérés de schiste, grès et quartz. Ømax 12 cm						
37,6			Limon graveleux gris, à petits cailloux de schiste, à l'aspect décomposé.						
37,4	2								
Commentaires		Arrêt volontaire à 2.0 m / TA Bonne tenue des parois - Suintements à partir de 1,2 m							
soilcloud.tech									



## RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM1	Autre	+39,4 m	2,0 m







## RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM1	Autre	+39,4 m	2,0 m



PM1:1.8 à 2.0 m

			RENNES - Courts de Padel						
			OVA2.OR003						
PM2	X	Y	Système de coordonnées			Précision des relevés		Niveau d'eau	
	350 522	6 790 216	RGF93 / Lambert-93			Non renseigné		<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage	
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimet	Nivellement	Précision des nivellements		<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
	+40,0 m	1,5 m	0,0°	-	Non renseigné	Non renseigné			
Début			Fin			Machine		Opérateur	
20/02/2024			20/02/2024			Minipelle 2,5 T		LVA	
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions						
40	0		Terre végétale limoneuse brune						
			0,4 m						
39,6			Remblais : Limon graveleux jaunâtre à blanchâtre, à cailloux plus ou moins altérés de schiste, grès et quartz. Localement mélé de terre végétale brune. Quelques débris (ardoise, bitume, bois ... )						
			1 m						
39	1		Remblais : Limon grossier graveleux brun, à cailloux altérés de schiste et quelques cailloux de quartz et de béton. Ømax 16 cm. Terrassement difficile						
			1,5 m						
38,5									
Commentaires			Refus ( progression lente ) à 1,5 m / TA Bonne tenue des parois - Pas de venue d'eau observée						
soilcloud.tech									



## RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM2	Autre	+40,0 m	1,5 m





PM2



PM2: 0.4 à 1.0 m



PM2: 1.0 à 1.5 m

			RENNES - Courts de Padel						
			OVA2.OR003						
PM3	X	Y	Système de coordonnées			Précision des relevés		Niveau d'eau	
	350555	6790225	RGF93 / Lambert-93			Non renseigné		<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input checked="" type="checkbox"/> En cours de forage	
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimet	Nivellement	Précision des nivellements		<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
	+41,4 m	1,15 m	0,0°	-	Non renseigné	Non renseigné			
Début			Fin			Machine		Opérateur	
20/02/2024			20/02/2024			Minipelle 2,5 T		LVA	
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions						Echantillons
41,4	0		Terre végétale limoneuse brune						
			0,4 m						0,4 m
41			Remblais : Limon graveleux beige-jaunâtre à brun, localement gris à cailloux de schiste, grès et quartz, plus ou moins altérés, rares débris (ardoise). Ømax 10 cm. Terrassement difficile.						1 sac
	1		1,1 m						
40,3									1,15 m
Commentaires			Refus ( progression lente ) à 1,1 m / TA Bonne tenue des parois - Pas de venue d'eau observée						
soilcloud.tech									

## RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM3	Autre	+41,4 m	1,15 m





Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions
40,1	0		Grave sableuse grise
39,9			0,2 m  Remblais : Limon graveleux beige-jaunâtre à brun, localement gris à cailloux de schiste, grès et quartz, plus ou moins altérés, rares débris (ardoise, faïence). Ømax 10 cm. Terrassement difficile.
	1		1,1 m

39

soilcloud.tech

## RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM4	Autre	+40,1 m	1,1 m



Début	Fin	Machine	Opérateur
20/02/2024	20/02/2024	Minipelle 2,5 T	LVA


soilcloud.tech



## RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM5	Autre	+39,3 m	1,0 m



		RENNES - Courts de Padel			
		OVA2.OR003			
PD1	X	Y	Système de coordonnées		
	350 525	6 790 186	RGF93 / Lambert-93		
	Élévation	Nivellement	Angle	Azimet	Prof. atteinte
	+39,7 m	Non renseigné	0,0°	-	2,2 m
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PD1	Pénétromètre dynamique	20/02/2024	20/02/2024	M683	-
Type de pénétromètre				Facteur de correction	
GEOTOOL				0,91	
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			Qd [MPa]
		0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50			0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50
		39,7			0
		1			
2			Refus		
Refus					
Commentaires		Refus à 2.2 m			
soilcloud.tech					

Le graphique illustre la relation entre la résistance à la compression ( $Q_d$ ) et la profondeur ( $Prof.$ ) lors d'un essai de pénétrométrie. L'axe vertical représente la profondeur en mètres, avec des valeurs de 0, 1 et 2. L'axe horizontal à gauche mesure le nombre de coups, allant de 0 à 50. L'axe horizontal à droite mesure la résistance  $Q_d$  en MPa, allant de 0 à 50. Une courbe violette trace la variation de la résistance avec la profondeur, montrant une augmentation progressive de la résistance à mesure que la profondeur augmente.

Refus

soilcloud.tech



GINGER

CEBTP

RENNES - Courts de Padel

OVA2.OR003

PD3

X

350 555

Élévation

+41,2 m

Y

6 790 218

Nivellement

Non renseigné

Système de coordonnées

RGF93 / Lambert-93

Angle

0,0°

Azimut

-

Prof. atteinte

2,8 m

Données

Type

Début

Fin

Machine

Opérateur

PD3

Pénétromètre dynamique

20/02/2024

20/02/2024

M683

-

Type de pénétromètre

Facteur de correction

GEOTOOL

0,91

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.

0

1

2

Nombre de coups

Qd [MPa]

41,2

0

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

0

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Refus

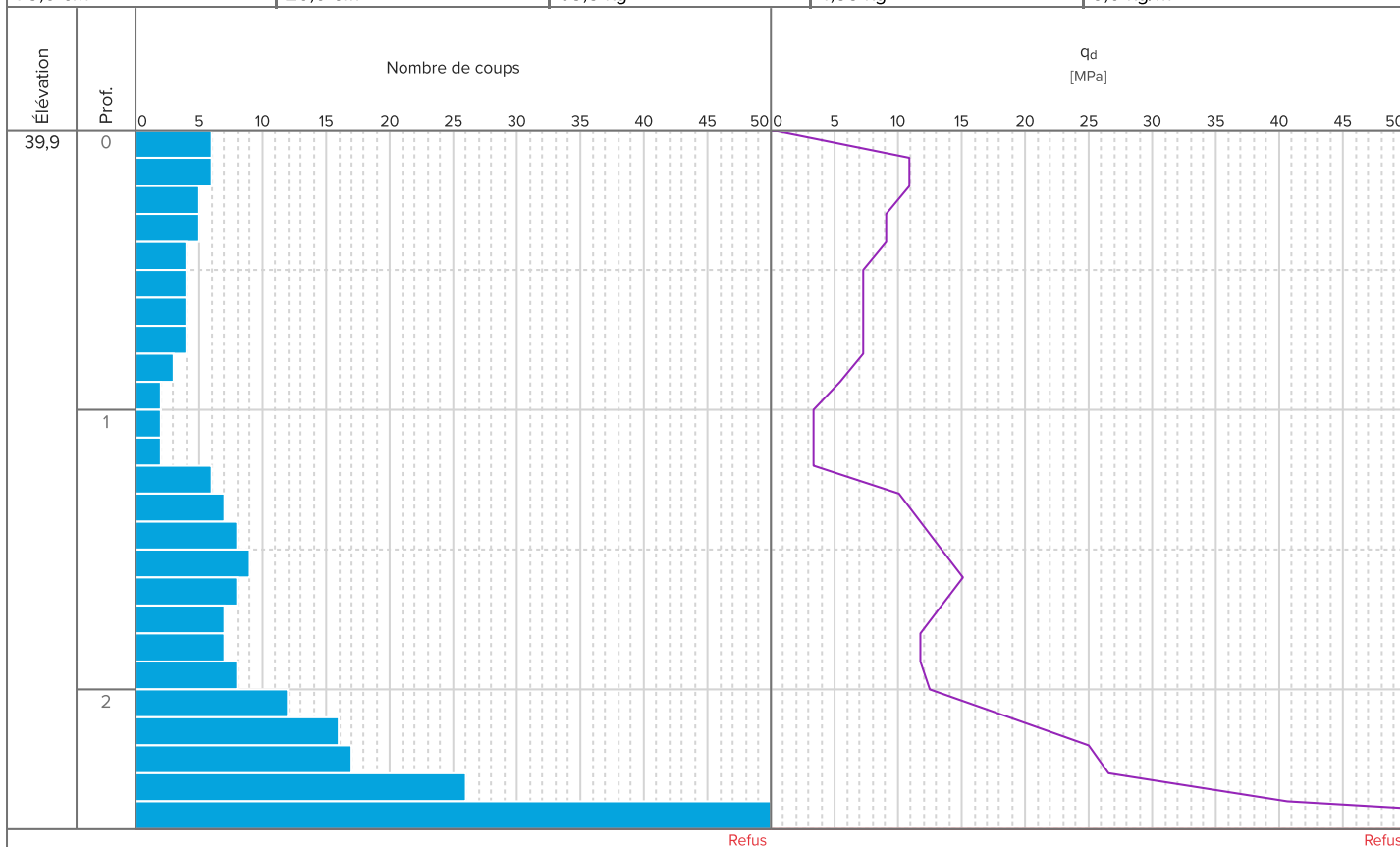
Refus

Commentaires

Refus à 2.8 m

soilcloud.tech

Type de pénétromètre				Facteur de correction
GEOTOOL				0,91
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

soilcloud.tech

GINGER

CEBTP

RENNES - Courts de Padel

OVA2.OR003

PD5

X

350 550

Élévation

+39,3 m

Y

6 790 165

Nivellement

Non renseigné

Système de coordonnées

RGF93 / Lambert-93

Angle

0,0°

Azimut

-

Prof. atteinte

2,9 m

Données

Type

Début

Fin

Machine

Opérateur

PD5

Pénétromètre dynamique

20/02/2024

20/02/2024

M683

-

Type de pénétromètre

Facteur de correction

GEOTOOL

0,91

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

39,3

Prof.

0

Nombre de coups

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

Qd [MPa]

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

0

1

2

3

0

1

2

3

0

1

2

3

0

1

2

3

Refus

Refus

Commentaires

Refus à 2.9 m

soilcloud.tech

Type de pénétromètre				Facteur de correction
GEOTOOL				0,91
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

soilcloud.tech

## ***ANNEXE 4 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE (MISSION G2 AVP)***



## CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP

ZA de Tréhuinec  
13 rue Camille Claudel  
56890 PLESCOP

### Informations générales

N° dossier : **OVA2.OR003.0001**

Client / MO : **UNIVERSITE DE RENNES**

Désignation : **COURTS DE PADEL - VILLEJEAN - RENNES**

Localité : **RENNES**

Demandeur / MOE : **UNIVERSITE DE RENNES**

Chargé d'affaire : **Aurélien BORGEAT**

### Informations sur l'échantillon N° 24OVA-1063

Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**

Sondage : **PM1**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.30/0.70 m**

Date prélèvement : **20/02/24**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

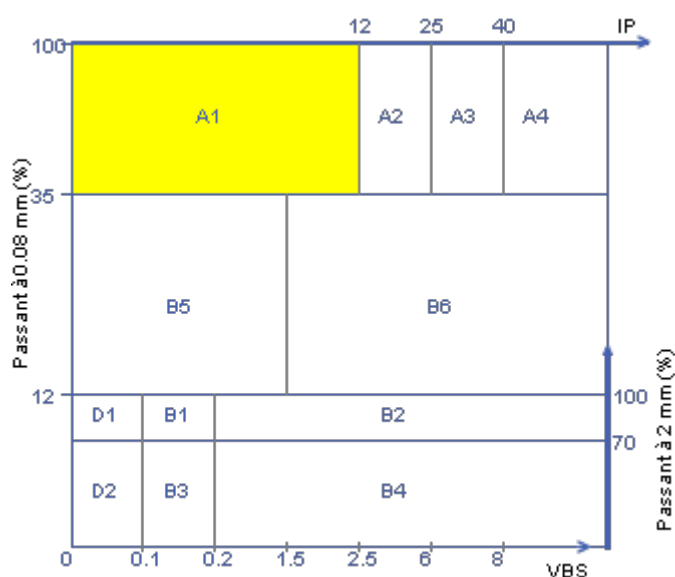
Date de livraison : **20/02/24**

Description : **Remblais limoneux gris**

### Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	50	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	81.1	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	67.0	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - Ip	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.92	g de bleu pour 100

### CLASSIFICATION NF P 11-300: A1 th



### Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	20.4	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	1	
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / Ip		
Wn / W OPN	NF P94-093		

### Pour information:

Teneur en eau Optimale W <sub>OPN</sub> (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ <sub>OPN</sub> (Mg/m <sup>3</sup> ) :	



### Observations:

Technicien supérieur  
JORIS HARDY



## CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP

ZA de Tréhuinec  
13 rue Camille Claudel  
56890 PLESCOP

### Informations générales

N° dossier : **OVA2.OR003.0001**

Client / MO : **UNIVERSITE DE RENNES**

Désignation : **COURTS DE PADEL - VILLEJEAN - RENNES**

Localité : **RENNES**

Demandeur / MOE : **UNIVERSITE DE RENNES**

Chargé d'affaire : **Aurélien BORGEAT**

### Informations sur l'échantillon N° 24OVA-1064

Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**

Sondage : **PM3**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.40/1.15 m**

Date prélèvement : **20/02/24**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

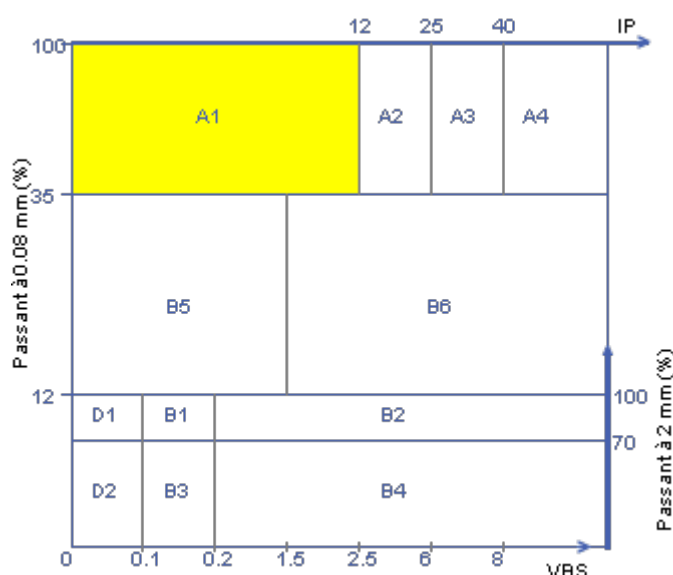
Date de livraison : **20/02/24**

Description : **Remblais limoneux marron gris légèrement graveleux**

### Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	63	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	96.7	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	74.7	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	60.6	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - Ip	WL - WP		
VBS	NF P94-068	1.00	g de bleu pour 100

### CLASSIFICATION NF P 11-300: C1A1 th

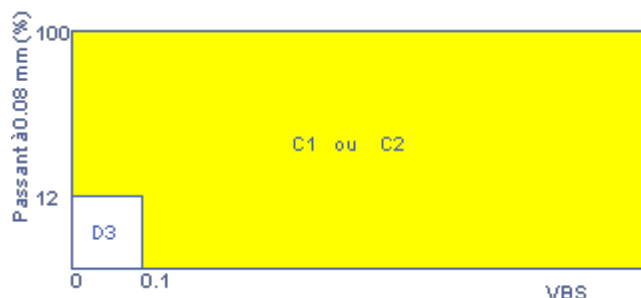


### Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	18.7	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	6	
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / Ip		
Wn / W OPN	NF P94-093		

### Pour information:

Teneur en eau Optimale W <sub>OPN</sub> (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ <sub>OPN</sub> (Mg/m <sup>3</sup> ) :	



### Observations:

Technicien supérieur  
**JORIS HARDY**



**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**
**Méthode par sédimentation**
**Méthode d'essai selon NF P 94-057 (norme périmée)**

GINGER CEBTP

 ZA de Tréhuinec  
13 rue Camille Claudel  
56890 PLESCOP

**Informations générales**

 N° dossier : **OVA2.OR003.0001**  
 Désignation : COURTS DE PADEL - VILLEJEAN - RENNES  
 Localité : RENNES  
 Chargé d'affaire : Aurélien BORGEAT

 Client / MO : **UNIVERSITE DE RENNES**

 Demandeur / MOE : **UNIVERSITE DE RENNES**
**Informations sur l'échantillon N° 24OVA-1063**

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM1

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.30/0.70 m

Date prélèvement : 20/02/24

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 20/02/24

dm (mm) : 50

Wnat (%) : 20.4

Passant (%) à 80 µm de la fraction 0/D : 67.0

Description : Remblais limoneux gris

**Informations sur l'essai**

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : N. REY

Température : 105°C

Date essai : 15/03/24

**Paramètres du densimètre**

H0 (cm): 13.0 h1 (cm): 17.0

**Facteurs correcteurs**
**Section de l'éprouvette A (cm2)**

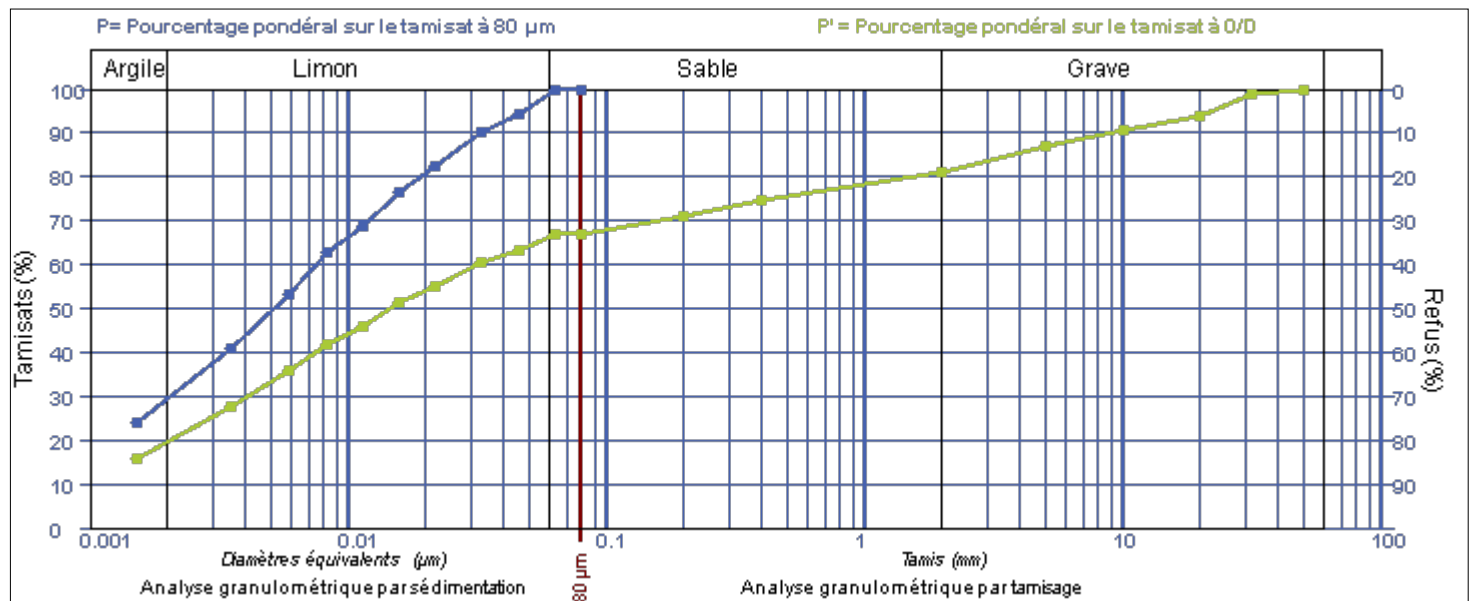
H1 (cm): 4.0 Vd (cm3): 66

Cm: 0.0005 Cd: -0.0010

50

**Résultats:**

Temps Lecture (hh:mm:ss)	Temps cumulés (s)	Lecture densimètre R	Température (°C)	Correction température Ct	Diamètre équivalent D (µm)	% passant sur la fraction 0/80 µm P (%)	% passant sur la fraction 0/D P' (%)
30 s	30	1.0254	18.2	0.0003	63.3	99.7	66.8
1 min	60	1.0240	18.2	0.0003	45.9	94.2	63.1
2 min	120	1.0230	18.3	0.0003	33.0	90.3	60.5
5 min	300	1.0210	18.3	0.0003	21.6	82.3	55.2
10 min	600	1.0195	18.3	0.0003	15.6	76.4	51.2
20 min	1200	1.0175	18.3	0.0003	11.4	68.5	45.9
40 min	2400	1.0160	18.3	0.0003	8.2	62.6	41.9
80 min	4800	1.0135	19.5	0.0005	5.9	53.4	35.8
4H	14400	1.0100	21.5	0.0009	3.5	41.0	27.4
24H	86400	1.0060	19.5	0.0005	1.5	23.8	15.9



Passant (%) à 2 µm de la fraction 0/D mm : 19

Passant (%) à 2 µm de la fraction 80 µm : 28

**Observations :**

GINGER CEBTP

ZA de Tréhuinec  
13 rue Camille Claudel  
56890 PLESCOP

#### Informations générales

N° dossier : **OVA2.OR003.0001**

Client / MO : **UNIVERSITE DE RENNES**

Désignation : **COURTS DE PADEL - VILLEJEAN - RENNES**

Demandeur / MOE : **UNIVERSITE DE RENNES**

Localité : **RENNES**

Chargé d'affaire : **Aurélien BORGEAT**

#### Informations sur l'échantillon **N° 24OVA-1063**

Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**

Sondage : **PM1**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.30/0.70 m**

Date prélèvement : **20/02/24**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

Date de livraison : **20/02/24**

dm (mm) : **50**

dc (mm) : **20**

Description : **Remblais limoneux gris**

#### Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **N. REY**

Température : **105°C**

Date essai : **26/02/24**

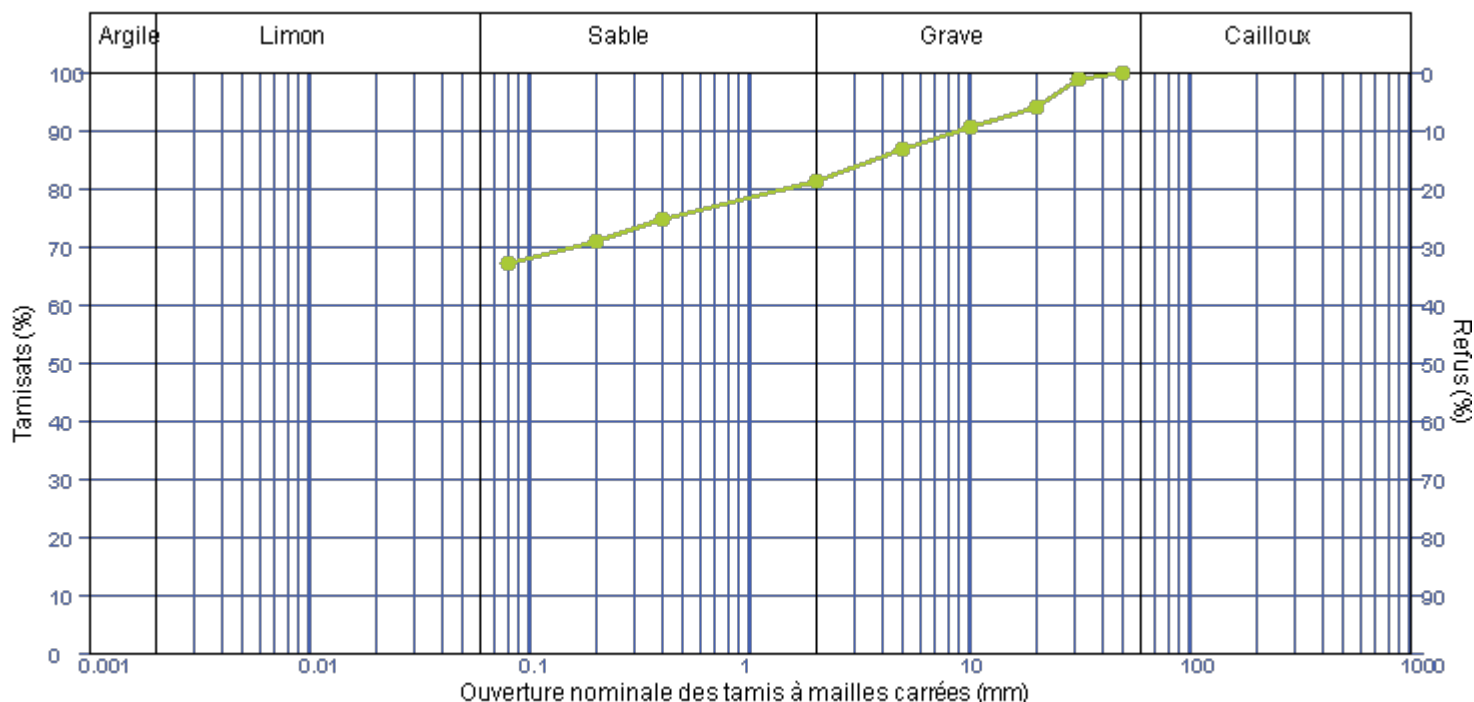
#### Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	98.7	93.8	90.6	86.8	81.1	74.5	70.9	67.0

Facteur d'uniformité  $C_u = (N.D.)$

Facteur de courbure  $C_c = (N.D.)$

Facteur de symétrie  $C_s = (N.D.)$



#### Observations :

Technicien supérieur  
**JORIS HARDY**



GINGER CEBTP

ZA de Tréhuinec  
13 rue Camille Claudel  
56890 PLESCOP

#### Informations générales

N° dossier : **OVA2.OR003.0001**

Client / MO : **UNIVERSITE DE RENNES**

Désignation : **COURTS DE PADEL - VILLEJEAN - RENNES**

Demandeur / MOE : **UNIVERSITE DE RENNES**

Localité : **RENNES**

Chargé d'affaire : **Aurélien BORGEAT**

#### Informations sur l'échantillon **N° 24OVA-1064**

Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**

Sondage : **PM3**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.40/1.15 m**

Date prélèvement : **20/02/24**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

Date de livraison : **20/02/24**

dm (mm) : **63**

dc (mm) : **20**

Description : **Remblais limoneux marron gris légèrement graveleux**

#### Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **N. REY**

Température : **105°C**

Date essai : **26/02/24**

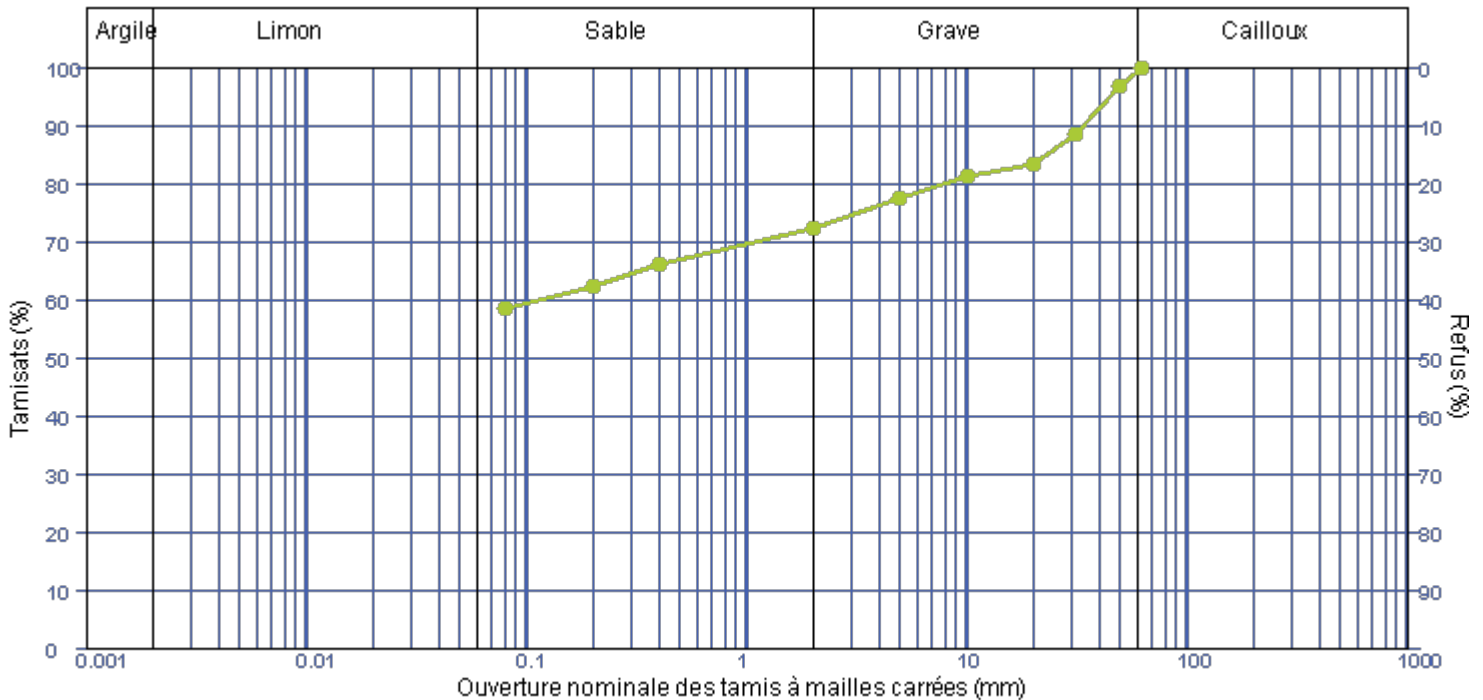
#### Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	63 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	96.7	88.4	83.3	81.1	77.4	72.3	66.1	62.3	58.6

Facteur d'uniformité  $C_u = (N.D.)$

Facteur de courbure  $C_c = (N.D.)$

Facteur de symétrie  $C_s = (N.D.)$



#### Observations :

Technicien supérieur

**JORIS HARDY**





## ***ANNEXE 5 – CALCULS DES TASSEMENTS SOUS FONDATION (MODELE FOXTA)***

# Données

Titre du projet : 1

Numéro d'affaire : 1

Commentaires : N/A

Titre du calcul : MASSIF M1 - Cas sur PD3 (le plus défavorable) (Cas1)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-261

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas de calcul (m) : 0,20

Forme de la base : Fondation carrée

Côté B (m) : 0,70

Cote du TN initial Zini (m) : 0,00

Cote du TN final Zfin (m) : 0,00

Cote de base fondation Zd (m) : -1,20

Proximité d'un talus : Non

Catégorie de sol : Argiles et limons

Type de comportement : Comportement cohérent

Type d'interface : Interface frottante

Angle de contact à l'interface (°) : 30,0

Poids volumique moyen du sol au-dessus de la base de la fondation (kN/m3) : 20,0

Terrain et profil pressiométrique

N°	Nom	Couleur	Zbase	pl*	EM	α
1	Remblais		-2,00	500,00	5000,00	0,67
2	Schiste décomposé à altéré		-2,80	2000,00	20000,00	0,67

Poids propre de la semelle (P0) : 6,20

Cote d'application de la charge Z0 (m) : -1,20

Cas de charge

N°	Vd	HB,d	HL,d	MB,d	ML,d	Pondération sur P0	Combinaison
1	35,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	ELS-Quasi-permanentes



FoXta v4  
v4.1.16

Imprimé le : 18/06/2024 - 16:58:37  
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

Projet : SI PADEL\_ M1  
Module : Fondsup (Cas 1/1)  
Titre du calcul : MASSIF M1 - Cas sur PD3 (le plus défavorable)

Profil du terrain sous la fondation

Couche : Nom de la couche  
Point de calcul : Point de calcul  
Zpoint [m] : Cote du point de calcul  
pl\* [kPa] : Pression limite nette du terrain  
EM [kPa] : Module pressiométrique du terrain

Profil du terrain sous la fondation

Couche	Point de calcul	Zpoint	pl*	EM
Remblais	1	0,00	500,00	5000,00
Remblais	2	-0,20	500,00	5000,00
Remblais	3	-0,40	500,00	5000,00
Remblais	4	-0,60	500,00	5000,00
Remblais	5	-0,80	500,00	5000,00
Remblais	6	-1,00	500,00	5000,00
Remblais	7	-1,20	500,00	5000,00
Remblais	8	-1,40	500,00	5000,00
Remblais	9	-1,60	500,00	5000,00
Remblais	10	-1,80	500,00	5000,00
Remblais	11	-2,00	500,00	5000,00
Remblais	12	-2,00	500,00	5000,00
Schiste décomposé à altéré	13	-2,00	2000,00	20000,00
Schiste décomposé à altéré	14	-2,20	2000,00	20000,00
Schiste décomposé à altéré	15	-2,40	2000,00	20000,00
Schiste décomposé à altéré	16	-2,60	2000,00	20000,00
Schiste décomposé à altéré	17	-2,80	2000,00	20000,00



FoXta v4  
v4.1.16

Imprimé le : 18/06/2024 - 16:58:37  
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

Projet : SI PADEL\_ M1  
Module : Fondsup (Cas 1/1)  
Titre du calcul : MASSIF M1 - Cas sur PD3 (le plus défavorable)

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge : Indice du cas de charge

Combinaison : Type de combinaison

Vd [kN] : Effort vertical à la base de la fondation

Hd [kN] : Effort horizontal à la base de la fondation

R0 [kN] : Poids des terres excavées

Seff/Stot : Rapport entre l'aire effective et l'aire totale de la fondation

Rvd [kN] : Valeur de calcul de la résistance verticale nette du terrain (mécanisme de portance)

Rhd [kN] : Valeur de calcul de la résistance horizontale du terrain (mécanisme de glissement)

Portance : Vérification de la capacité portante de la fondation (ELU et ELS)

Excentrement : Vérification de l'excentricité du chargement (ELU et ELS)

Glissement : Vérification de la stabilité au glissement (ELU uniquement)

Tassement [cm] : Tassement sous la charge appliquée

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge	Combinaison	Vd	Hd	R0	Seff/Stot	Rvd	Rhd	Portance	Excentrement	Glissement	Tassement
1	ELS-Quasi-permanentes	41,60	0,00	11,76	1,00	132,56	-	Ok	Ok	-	0,21



FoXta v4  
v4.1.16

Imprimé le : 18/06/2024 - 16:58:37  
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

Projet : SI PADEL\_ M1  
Module : Fondsup (Cas 1/1)  
Titre du calcul : MASSIF M1 - Cas sur PD3 (le plus défavorable)

Paramètres intermédiaires pour le calcul de tassement

N° cas de charge : Indice du cas de charge

$\lambda_c$  : Coefficient de forme sphérique

$\lambda_d$  : Coefficient de forme déviatorique

$\alpha$  : Coefficient rhéologique moyen

Ec [kPa] : Module pressiométrique équivalent dans la zone de déformation volumique

Ed [kPa] : Module pressiométrique équivalent dans la zone de déformation déviatorique

q0 [kPa] : Contrainte initiale avant travaux

qref [kPa] : Contrainte de référence

sc [cm] : Tassement sphérique

sd [cm] : Tassement déviatorique

stot [cm] : Tassement total

Paramètres intermédiaires pour le calcul de tassement

N° cas de charge	$\lambda_c$	$\lambda_d$	$\alpha$	Ec	Ed	q0	qref	sc	sd	stot
1	1,10	1,12	0,67	5000,00	7142,90	24,00	84,90	0,07	0,14	0,21



FoXta v4  
v4.1.16

Imprimé le : 18/06/2024 - 16:58:37  
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

Projet : SI PADEL\_ M1  
Module : Fondsup (Cas 1/1)  
Titre du calcul : MASSIF M1 - Cas sur PD3 (le plus défavorable)



# Données

Titre du projet : 1

Numéro d'affaire : 1

Commentaires : N/A

Titre du calcul : MASSIF M2 - Cas sur PD3 (le plus défavorable) (Cas1)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-261

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas de calcul (m) : 0,20

Forme de la base : Fondation carrée

Côté B (m) : 0,70

Cote du TN initial Zini (m) : 0,00

Cote du TN final Zfin (m) : 0,00

Cote de base fondation Zd (m) : -1,20

Proximité d'un talus : Non

Catégorie de sol : Argiles et limons

Type de comportement : Comportement cohérent

Type d'interface : Interface frottante

Angle de contact à l'interface (°) : 30,0

Poids volumique moyen du sol au-dessus de la base de la fondation (kN/m3) : 20,0

Terrain et profil pressiométrique

N°	Nom	Couleur	Zbase	pl*	EM	α
1	Remblais		-2,00	500,00	5000,00	0,67
2	Schiste décomposé à altéré		-2,80	2000,00	20000,00	0,67

Poids propre de la semelle (P0) : 6,20

Cote d'application de la charge Z0 (m) : -1,20

Cas de charge

N°	Vd	HB,d	HL,d	MB,d	ML,d	Pondération sur P0	Combinaison
1	32,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	ELS-Quasi-permanentes



FoXta v4  
v4.1.16

Imprimé le : 18/06/2024 - 16:59:51  
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

Projet : SI PADEL\_ M2  
Module : Fondsup (Cas 1/1)  
Titre du calcul : MASSIF M2 - Cas sur PD3 (le plus défavorable)

Profil du terrain sous la fondation

Couche : Nom de la couche  
Point de calcul : Point de calcul  
Zpoint [m] : Cote du point de calcul  
pl\* [kPa] : Pression limite nette du terrain  
EM [kPa] : Module pressiométrique du terrain

Profil du terrain sous la fondation

Couche	Point de calcul	Zpoint	pl*	EM
Remblais	1	0,00	500,00	5000,00
Remblais	2	-0,20	500,00	5000,00
Remblais	3	-0,40	500,00	5000,00
Remblais	4	-0,60	500,00	5000,00
Remblais	5	-0,80	500,00	5000,00
Remblais	6	-1,00	500,00	5000,00
Remblais	7	-1,20	500,00	5000,00
Remblais	8	-1,40	500,00	5000,00
Remblais	9	-1,60	500,00	5000,00
Remblais	10	-1,80	500,00	5000,00
Remblais	11	-2,00	500,00	5000,00
Remblais	12	-2,00	500,00	5000,00
Schiste décomposé à altéré	13	-2,00	2000,00	20000,00
Schiste décomposé à altéré	14	-2,20	2000,00	20000,00
Schiste décomposé à altéré	15	-2,40	2000,00	20000,00
Schiste décomposé à altéré	16	-2,60	2000,00	20000,00
Schiste décomposé à altéré	17	-2,80	2000,00	20000,00



FoXta v4  
v4.1.16

Imprimé le : 18/06/2024 - 16:59:51  
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

Projet : SI PADEL\_ M2  
Module : Fondsup (Cas 1/1)  
Titre du calcul : MASSIF M2 - Cas sur PD3 (le plus défavorable)

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge : Indice du cas de charge

Combinaison : Type de combinaison

Vd [kN] : Effort vertical à la base de la fondation

Hd [kN] : Effort horizontal à la base de la fondation

R0 [kN] : Poids des terres excavées

Seff/Stot : Rapport entre l'aire effective et l'aire totale de la fondation

Rvd [kN] : Valeur de calcul de la résistance verticale nette du terrain (mécanisme de portance)

Rhd [kN] : Valeur de calcul de la résistance horizontale du terrain (mécanisme de glissement)

Portance : Vérification de la capacité portante de la fondation (ELU et ELS)

Excentrement : Vérification de l'excentricité du chargement (ELU et ELS)

Glissement : Vérification de la stabilité au glissement (ELU uniquement)

Tassement [cm] : Tassement sous la charge appliquée

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge	Combinaison	Vd	Hd	R0	Seff/Stot	Rvd	Rhd	Portance	Excentrement	Glissement	Tassement
1	ELS-Quasi-permanentes	38,30	0,00	11,76	1,00	132,56	-	Ok	Ok	-	0,18



FoXta v4  
v4.1.16

Imprimé le : 18/06/2024 - 16:59:51  
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

Projet : SI PADEL\_ M2  
Module : Fondsup (Cas 1/1)  
Titre du calcul : MASSIF M2 - Cas sur PD3 (le plus défavorable)

Paramètres intermédiaires pour le calcul de tassement

N° cas de charge : Indice du cas de charge

$\lambda_c$  : Coefficient de forme sphérique

$\lambda_d$  : Coefficient de forme déviatorique

$\alpha$  : Coefficient rhéologique moyen

Ec [kPa] : Module pressiométrique équivalent dans la zone de déformation volumique

Ed [kPa] : Module pressiométrique équivalent dans la zone de déformation déviatorique

q0 [kPa] : Contrainte initiale avant travaux

qref [kPa] : Contrainte de référence

sc [cm] : Tassement sphérique

sd [cm] : Tassement déviatorique

stot [cm] : Tassement total

Paramètres intermédiaires pour le calcul de tassement

N° cas de charge	$\lambda_c$	$\lambda_d$	$\alpha$	Ec	Ed	q0	qref	sc	sd	stot
1	1,10	1,12	0,67	5000,00	7142,90	24,00	78,16	0,06	0,12	0,18



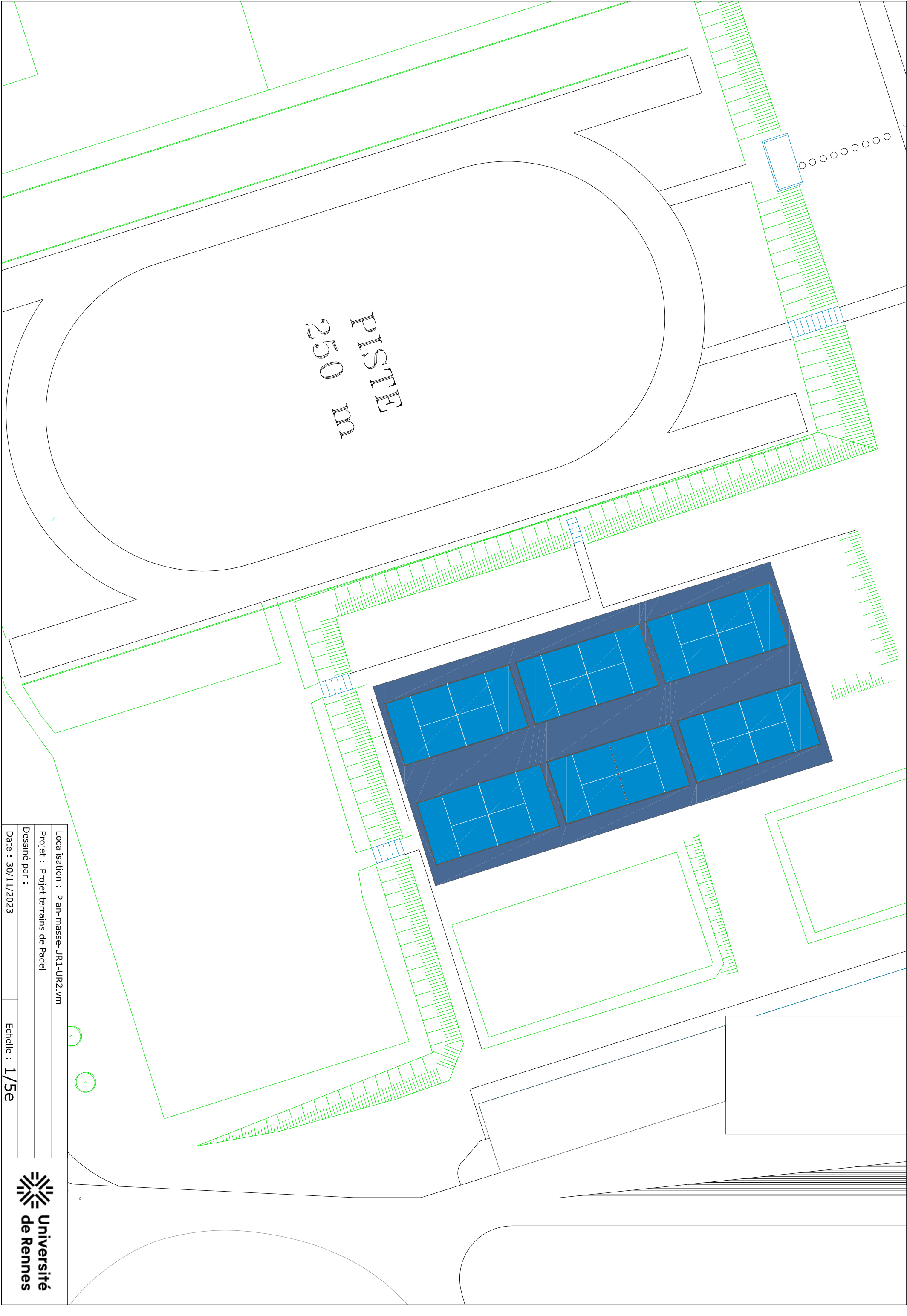
FoXta v4  
v4.1.16

Imprimé le : 18/06/2024 - 16:59:51  
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

Projet : SI PADEL\_ M2  
Module : Fondsup (Cas 1/1)  
Titre du calcul : MASSIF M2 - Cas sur PD3 (le plus défavorable)

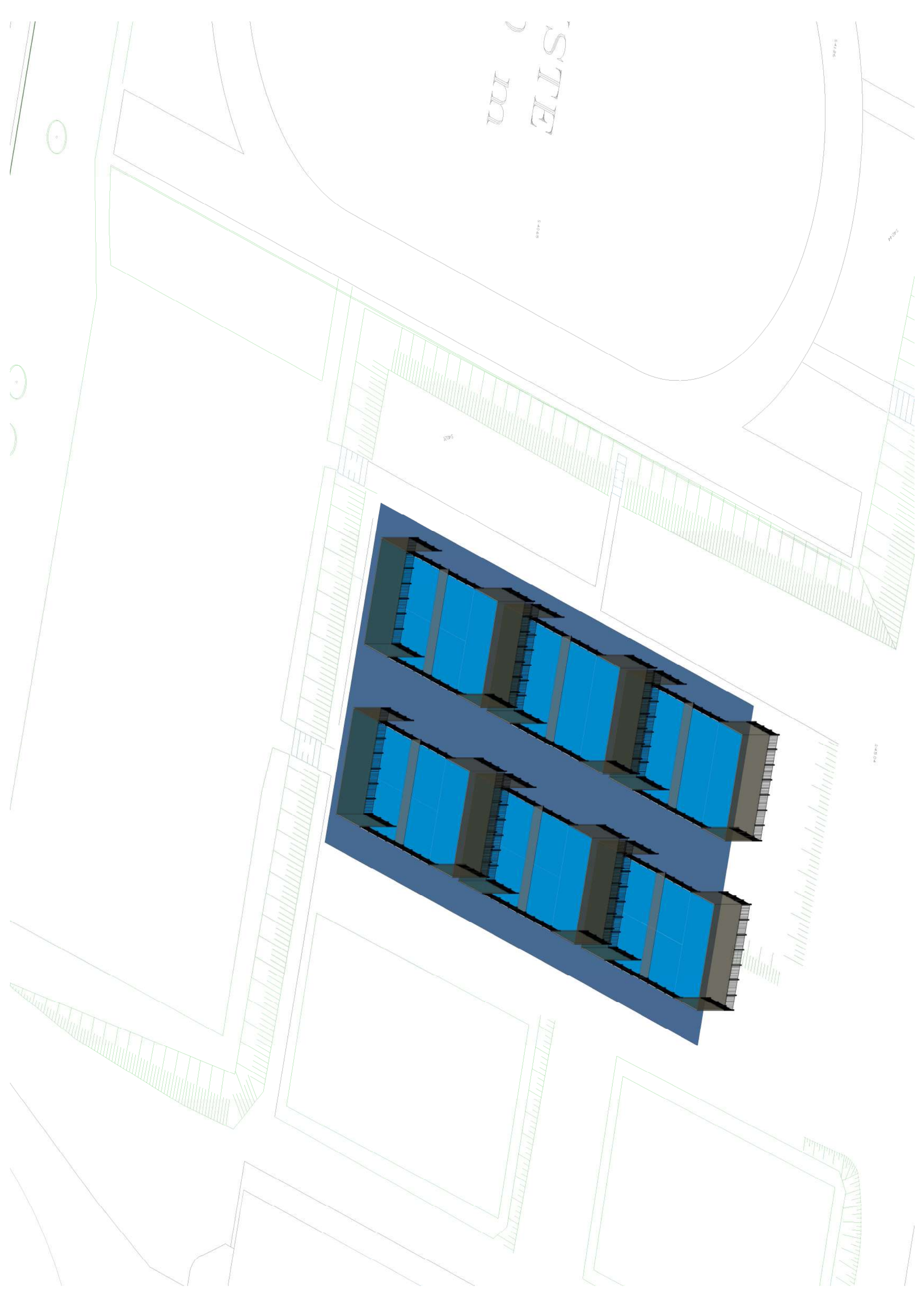
## ***ANNEXE 6 – DOCUMENTS ET MAILS COMMUNIQUES***





Localisation : Plan-masse-UR1-UR2.vrm  
Projet : Projet terrains de Padel  
Dessiné par : ----  
Date : 30/11/2023

Echelle : 1/5e





lun. 29/04/2024 16:54

Christophe Collin <christophe.collin@univ-rennes.fr>

Re: Rapport G2 AVP - Courts de padel - Rennes

À Aurélien BERGEAT

Cc Antoine ANEST

Bonjour Monsieur,

Nous suivrons effectivement les recommandations de la Fédération de Tennis, à savoir un dallage en béton poreux. Donc de type "sur terre-plein" comme indiqué dans la version en cours du CCTP et comme écrit dans mon envoi du 10 avril :

- lit de sable épaisseur 3 cm pour égaliser la surface de la plate-forme
- film polyane 200 microns (relevé de 15 cm en périphérie) ; le polyane sera utilisé en lés de grande largeur (recouvrement 30 cm + bandes adhésives)
- mise en place d'armatures de type treillis soudés
- béton classe XC1 à XC4, épaisseur 10 cm parfaitement damé et vibré

puis le revêtement gazon synthétique épaisseur 10 à à 12 mm

Et comme écrit également le 10 avril, dans ce cas, je vous suis dans votre proposition de nous limiter aux seules semelles isolées pour les poteaux, donc tous les poteaux.

Bien cordialement.

**Christophe Collin**  
Conducteur d'opérations

**Université de Rennes**  
Direction de l'Immobilier et de la Logistique  
Pôle Maintenance, Exploitation, Travaux  
+33 (0)2 23 23 62 22  
+33 (0)6 70 74 65 73



mer. 10/04/2024 16:26

Christophe Collin <christophe.collin@univ-rennes.fr>

Re: Rapport G2 AVP - Courts de padel - Rennes

À Aurélien BORGEAT

Cc Ginger-Cebtp RENNES

Bonjour Monsieur,

Pour le dallage :

j'avais d'abord envisagé un dallage porté, effectivement par des longrines ceinturant les courts. J'ai cette semaine modifié le CCTP provisoire afin de **prendre en compte votre proposition de dallage sur terre-plein**

la Fédération Française de Tennis préconise un béton poreux, sur lequel est posé un gazon synthétique (article 2.2.6 du lot 2)

Pour les fondations :

je n'avais pas à ce stade vraiment dimensionné les fondations, dans l'attente de votre rapport. Mais dans mon hypothèse initiale longrines 40 cm de largeur x 50 cm de hauteur (pour le dallage) et semelles 80 cm x 80 cm x 50 cm de hauteur (pour le poteau) avec un béton à 2300 kg/m<sup>3</sup> ferrailé à 150 kg/m<sup>3</sup>, j'obtenais une moyenne à 1100 kg/ml. Aujourd'hui, très bien si nous pouvons **nous limiter à un dallage sur terre-plein et aux seules semelles isolées** pour les poteaux

Pour les parois :

28 poteaux encerclent un court (article 2.2.3 du lot 2) :

- 4 poteaux d'angle en profil carré 120/120/5 de hauteur 4,0 mètres en support vitrage+grillage
- 12 poteaux en profil rectangulaire 150/50/4 de hauteur 4,0 mètres en support vitrage+grillage
- 4 poteaux en profil rectangulaire 150/50/4 de hauteur 3,0 mètres en support vitrage+grillage
- 4 poteaux en profil rectangulaire 90/40/3 de hauteur 3,0 mètres en support grillage
- 4 poteaux en profil rectangulaire 90/40/3 de hauteur 6,5 mètres en support grillage+éclairage

Bien cordialement.

**Christophe Collin**

Conducteur d'opérations

**Université de Rennes**

Direction de l'Immobilier et de la Logistique

Pôle Maintenance, Exploitation, Travaux

+33 (0)2 23 23 62 22

+33 (0)6 70 74 65 73



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

## CONTACTS BRETAGNE

### VANNES (56)

13 rue Camille Claudel – ZA de Tréhuinec  
56890 PLESCOP  
Téléphone +33 (0)2 97 40 25 65  
[cebtp.vannes@groupeginger.com](mailto:cebtp.vannes@groupeginger.com)

### BREST (29)

65 rue Nicolas Copernic – Technopôle Brest Iroise  
29280 PLOUZANE  
Téléphone +33 (0)2 98 30 67 20  
[cebtp.brest@groupeginger.com](mailto:cebtp.brest@groupeginger.com)

### RENNES (35)

6 rue de l'Aiguillage – ZA Beauséjour  
35520 LA MEZIERE  
Téléphone +33 (0)2 99 27 51 10  
[cebtp.rennes@groupeginger.com](mailto:cebtp.rennes@groupeginger.com)

### QUIMPER (29)

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)

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