



## Lotissement "Le Clos de la Chèze" - Voiries

Rue de la Chèze à PLELAN-LE-GRAND (35)

Rapport d'étude OVA2.NR046 Indice A

Etude géotechnique de conception (G2) phase Avant-Projet (AVP)

03/11/2023



**Agence de Rennes**

ZA Beauséjour

35520 LA MEZIERE

Téléphone +33 (0)2 99 27 51 10

cebtp.rennes@groupeginger.com

### Contacts Bretagne

Vannes : +33 (0)2 97 40 25 65 – Brest : +33 (0)2 98 30 67 20 – Quimper : +33 (0)2 98 10 12 11



**HELIO AMENAGEMENT**

**LOTISSEMENT "LE CLOS DE LA CHEZE" - VOIRIES**

PLELAN-LE-GRAND (35) – Rue de la Chèze

RAPPORT - étude géotechnique de conception (G2) phase Avant-Projet (AVP)

Dossier : OVA2.NR046				Contrat : OVA2.N.0933			
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
A	03/11/23	Delphine BENESSY		Isold ROUDOT		30 pages 5 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.

Le présent rapport est associé à un rapport G1 PGC étudiant la construction de pavillons au droit des lots 11 et 15 uniquement.

# Sommaire

<b>I. CONTEXTES .....</b>	<b>5</b>
<b>I.1. Contexte du projet.....</b>	<b>6</b>
I.1.1. Données générales.....	6
I.1.2. Documents communiqués .....	6
I.1.3. Description du projet .....	6
I.1.4. Ouvrages projetés .....	7
I.1.5. Voiries projetées .....	7
<b>I.2. Mission Ginger CEBTP .....</b>	<b>8</b>
<b>I.3. Description du site .....</b>	<b>9</b>
I.3.1. Extrait de carte IGN .....	9
I.3.2. Image aérienne .....	10
I.3.3. Topographie.....	10
<b>I.4. Contextes géologique, géotechnique, contexte hydrogéologique, risques majeurs.....</b>	<b>11</b>
I.4.1. Contextes géologique et géotechnique prévisionnels.....	11
I.4.2. Contexte hydrogéologique.....	11
I.4.3. Risques majeurs naturels ou anthropiques.....	12
<b>II. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES.....</b>	<b>14</b>
<b>II.1. Préambule .....</b>	<b>15</b>
<b>II.2. Implantation et nivellation.....</b>	<b>15</b>
<b>II.3. Sondages, essais et mesures in situ .....</b>	<b>15</b>
II.3.1. Investigations in situ .....	15
II.3.2. Essais de perméabilité et d'infiltration in situ .....	16
<b>II.4. Essais en laboratoire .....</b>	<b>16</b>
<b>III. INTERPRETATIONS ET SYNTHESE DES INVESTIGATIONS – MODELE GEOTECHNIQUE .....</b>	<b>17</b>
<b>III.1. Synthèse des investigations - Interprétations .....</b>	<b>18</b>
III.1.1. Lithologie .....	18
III.1.2. Caractéristiques physiques des sols .....	19
<b>III.2. Interprétation et synthèse hydrogéologique .....</b>	<b>20</b>
III.2.1. Piézométrie, niveaux d'eau .....	20
III.2.2. Perméabilité .....	20

## IV. ETUDE DES VOIRIES ..... 22

IV.1. Analyse du contexte et principes d'adaptation .....	23
IV.1.1. Contexte géologique et géotechnique.....	23
IV.1.2. Caractéristiques du projet .....	23
IV.1.3. Zone d'influence géotechnique (ZIG) .....	23
IV.1.4. Bilan des principales contraintes à intégrer dans la conception du projet.....	24
IV.1.5. Solutions techniques envisageables .....	24
IV.2. Adaptations du terrain au projet - Calage altimétrique .....	24
IV.3. Terrassements généraux.....	25
IV.3.1. Traficabilité en phase chantier.....	25
IV.3.2. Terrassabilité des matériaux .....	25
IV.3.3. Drainage de la plateforme en phase chantier et en phase définitive .....	25
IV.4. Zones de voiries et réseaux divers (VRD).....	26
IV.4.1. Référentiels.....	26
IV.4.2. Hypothèses de calcul.....	26
IV.4.3. Partie Supérieure des Terrassements (PST).....	26
IV.4.4. Couche de forme.....	27
IV.4.5. Structure type de chaussée .....	27

## V. ENCHAINEMENT DES ETUDES ULTERIEURES ..... 29

## ANNEXES

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS IN SITU

ANNEXE 4 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS D'INFILTRATION

ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

## I. CONTEXTES

## I.1. Contexte du projet

### I.1.1. Données générales

#### I.1.1.1. Généralités

Nom de l'opération : Lotissement "Le Clos de la Chèze" - Voiries  
Localisation : Rue de la Chèze  
Commune : PLELAN-LE-GRAND (35)  
Demandeur de la mission et client : HELIO AMENAGEMENT

#### I.1.1.2. Phase du projet

D'après les éléments communiqués, le projet est au stade d'avancement suivant :

Etudes d'esquisse	Etudes d'avant-projet sommaire	Etudes d'avant-projet définitif	Etudes de projet	Etablissement DCE	Consultation ACT	Réalisation des ouvrages
	X					

### I.1.2. Documents communiqués

Les documents transmis dans le cadre de cette étude sont les suivants :

Document	Echelle	Origine	Date
Plan de situation	sans	HELIO AMENAGEMENT	Juillet 2023
Plan de composition	1/250		

### I.1.3. Description du projet

D'après les documents et les informations fournies par GEO BRETAGNE SUD (cf. § I.1.2), le projet porte sur l'aménagement des voiries de desserte interne et d'aires de stationnement d'un lotissement de 20 lots.

La présente étude porte uniquement sur la création des voiries et la perméabilité des terrains.

#### I.1.4. Ouvrages projetés

Les ouvrages géotechniques et travaux nécessaires à la construction du projet sont les suivants :

- préparation du terrain (reprofilage simple du terrain, drainage en phase chantier, etc.),
- couche de forme et exemple de structure type de chaussée.

Le présent rapport traite de leur étude au stade de l'avant-projet (mission G2 AVP).

#### I.1.5. Voiries projetées

Le projet comprend la réalisation de voiries de desserte interne (VL) d'environ 340 ml et de 13 places de stationnement.

Aucune information quant au trafic à retenir pour le dimensionnement des voiries ne nous a été communiquée.

A ce stade de l'études d'avant-projet, selon le "*Guide pour la construction des voiries à faible trafic Bretagne – Pays de la Loire*" (2002), les hypothèses retenues sont les suivantes :

- trafic : T5 (maximum 25 PL/ jour ou moins de 750 VL/ jour et par sens de circulation),
- plateforme PF2- visée (EV2 entre 50 et 80 MPa).

Toute autre classe de trafic conduira à des structures de chaussées différentes de celles énoncées dans le présent rapport.

Le dimensionnement des structures de chaussée devra être confirmé en fonction des trafics attendus, et au plus tard lors des études d'exécution

## I.2. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n°OVA2.N.0933.

Il s'agit d'une étude géotechnique de conception phase Avant-Projet (G2 AVP), selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, portant uniquement sur les voiries et la perméabilité du site.

Les résultats de l'étude réalisée au stade de la phase Avant-Projet (G2 AVP) ne sont pas suffisants pour être utilisés dans le DCE (Dossier de Consultation des Entreprises) car les risques importants sont traités à la fin de la mission G2 intégrant les phases PRO, DCE et ACT. De ce fait, cette étude d'Avant-Projet pourra être suivie des études G2-PRO et G2-DCE/ACT.

L'étude comprend, conformément au contrat et à la Norme NF P 94-500 de Novembre 2013, les prestations suivantes :

- L'ébauche des contextes géotechnique, hydrogéologique et sismique :
  - Etablir une première approche d'un modèle géologique,
  - Etudier les différents risques naturels identifiés,
  - Fournir une première approche d'un modèle hydrogéologique (niveaux d'eaux à la période des investigations, ordres de grandeur des perméabilités locales),
  - Faire une première estimation des caractéristiques géotechniques importantes et des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet,
  - Donner les principes de construction envisageables (terrassements, pentes et talus, assises des voiries, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants), ainsi qu'une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique (voiries),
- Préciser la disposition vis-à-vis des avoisinants et des ouvrages situés dans la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG).

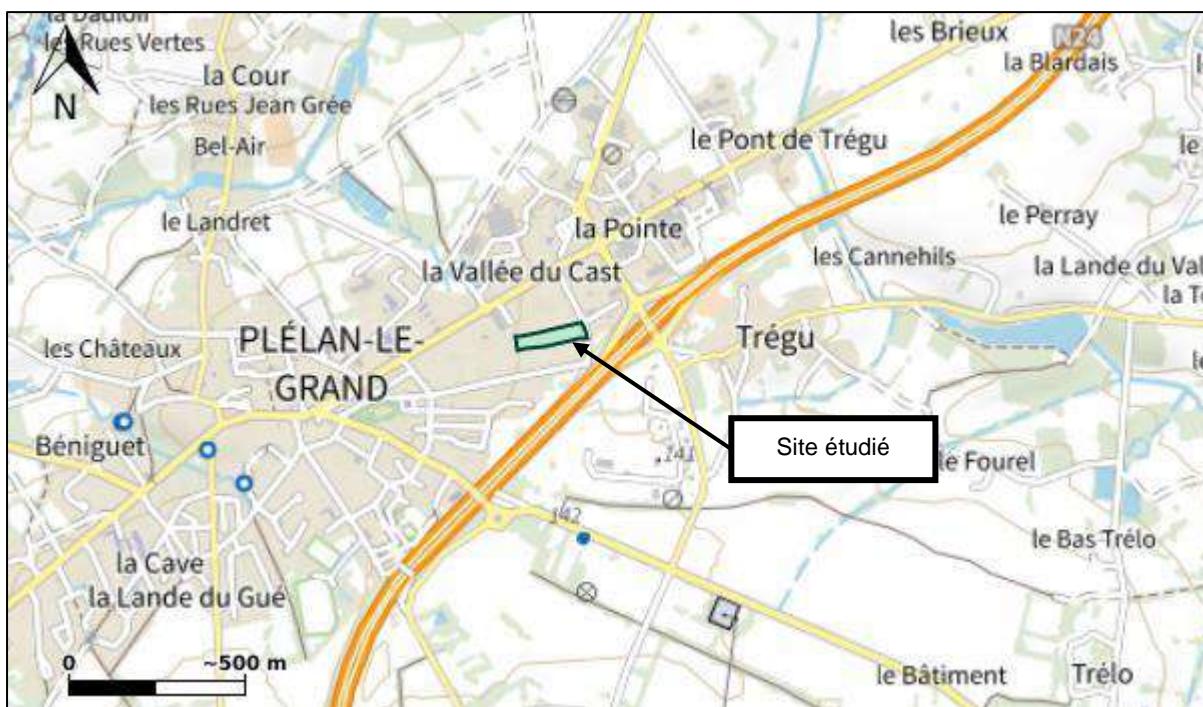
## I.3. Description du site

Lors de notre intervention (fin septembre 2023), le terrain correspondait à un pré délimité par des habitations au Nord, à l'Ouest et au Sud et par la rue de la Chèze à l'Est.



Vues du site vers l'Ouest, à gauche, et vers l'Est, à droite, lors de notre intervention fin septembre 2023  
 (source : Ginger CEBTP)

### I.3.1. Extrait de carte IGN



Source : Géoportail

### I.3.2. Image aérienne



Source : Géoportail

### I.3.3. Topographie

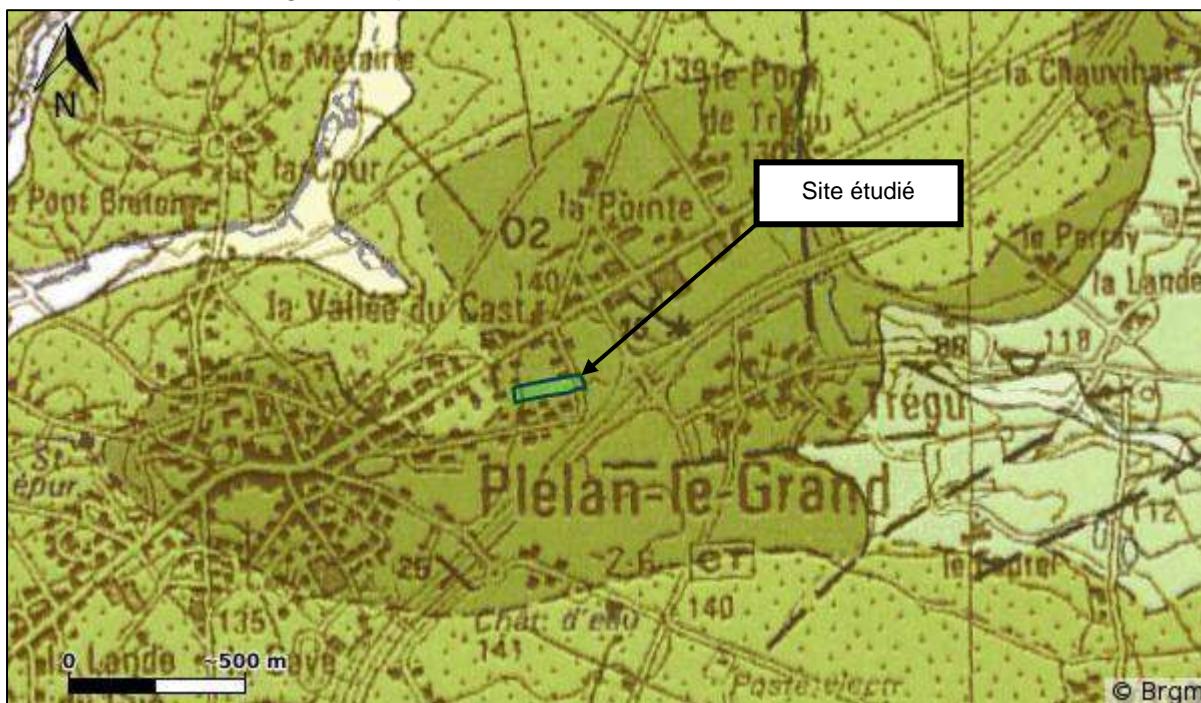
Le site concerné par les investigations présente une pente moyenne de 1 % orientée vers l'Ouest. Au droit de nos sondages, son altitude varie entre les cotes +139.5 et +140.9 m NGF.

## I.4. Contextes géologique, géotechnique, contexte hydrogéologique, risques majeurs.

### I.4.1. Contextes géologique et géotechnique prévisionnels

D'après notre expérience locale et la carte géologique de GUER à l'échelle 1/50 000, le site serait constitué des formations suivantes, de haut en bas :

- des formations de couverture (terre végétale et limon de recouvrement),
- le substratum gréseux plus ou moins altéré en tête.

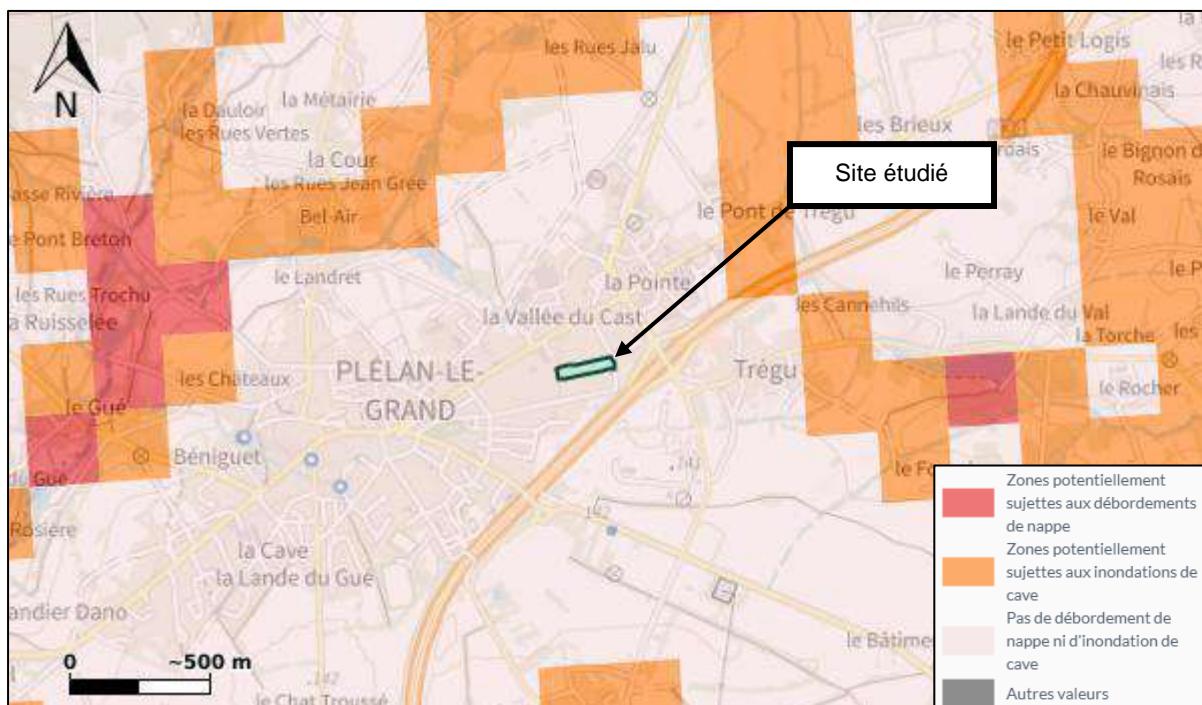


### I.4.3. Risques majeurs naturels ou anthropiques

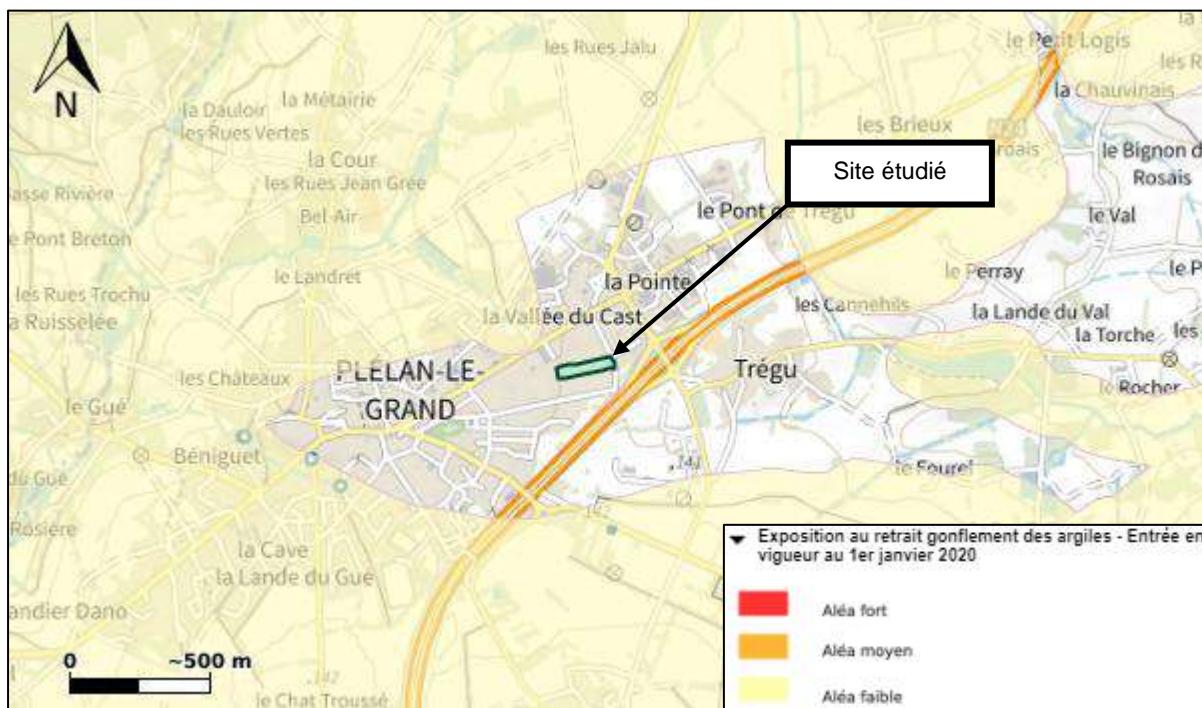
Les informations recueillies sur les sites internet consultés ([www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr) et site de la préfecture) sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Risques majeurs	Informations documentaires
Inondations/débordement de cours d'eau	Hors zone inondable identifiée (pas de PPRI en vigueur) Zone a priori non sujette aux inondations de cave ou débordements de nappe *
Argiles (retrait/gonflement - carte 2020)	Niveau exposition : Aléa a priori nul *
Cavités naturelles ou anthropiques carrières	Pas de présence de cavités connues à proximité du projet
Mouvements de terrains Instabilité – Glissement – Chute de blocs	Pas de présence de mouvements de terrains connus à proximité du projet
Séismes	Zone 2 (aléa faible)
Radon	Commune de catégorie 3 (élevé) *

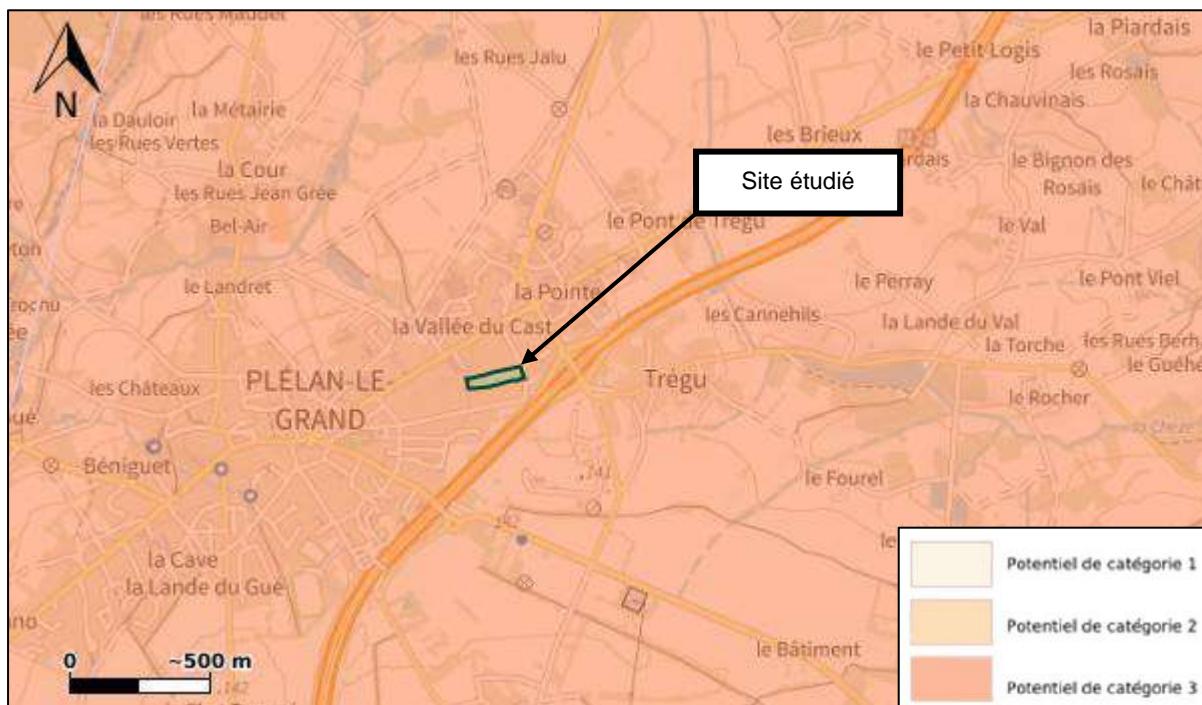
\* cf. détail et illustrations ci-après



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 d'exposition au radon (source : site Géorisques)

## **II. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES**

## II.1. Préambule

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

Ces investigations ont été réalisées le 26 septembre 2023.

## II.2. Implantation et nivellation

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 au moment des investigations, noté « TA » dans la suite de ce rapport.

Les coordonnées des têtes de sondages ont été relevées en X, Y et Z par GINGER CEBTP au moyen d'un GPS de précision décimétrique en altitude (NGF).

## II.3. Sondages, essais et mesures in situ

### II.3.1. Investigations in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TA	Altitude NGF
<b>Puits à la mini-pelle</b> ® : refus	7	PM1	1.4 ®	+140.4
		PM2	1.0 ®	+140.7
		PM3	1.0 ®	+140.5
		PM4	1.1 ®	+140.4
		PM5	1.0 ®	+140.2
		PM6	1.0 ®	+140.0
		PM7	1.2 ®	+139.5

Les coupes des sondages sont présentées en annexes 3.

## II.3.2. Essais de perméabilité et d'infiltration in situ

Les essais suivants ont été réalisés :

Type d'essai in situ	Dénomination	Prof. / TA (en m)
Essai d'infiltration de type Porchet	P1	0.44 – 0.67
	P2	0.52 – 0.77
	P3	0.51 – 0.70
	P4	0.42 – 0.61
	P5	0.43 – 0.65
	P6	0.48 – 0.72

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

## II.4. Essais en laboratoire

Les essais suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	3	NF EN ISO 17892-1
Analyse granulométrique par tamisage	3	NF EN ISO 17892-4
Valeur au bleu du sol (VBS)	3	NF P94-068
Classification des sols (GTR)	3	NF P11-300
Indice Portant Immédiat (IPI)	3	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 rebut.

Les résultats des essais en laboratoire sont présentés en annexe 5.

### **III. INTERPRETATIONS ET SYNTHESE DES INVESTIGATIONS – MODELE GEOTECHNIQUE**

## III.1. Synthèse des investigations - Interprétations

### III.1.1. Lithologie

Cette synthèse pourra être affinée par l'ingénierie géotechnique lors de l'étude géotechnique de conception en phase PROJET (G2 PRO) si nécessaire.

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain actuel (TA) tel qu'il était au moment de la reconnaissance (fin septembre 2023).

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

**Formation n°1 : Terre végétale et limon** brun, peu sableux.

Profondeur de la base : de 0.3 à 0.6 m/TA au droit de nos sondages

**Formation n°2a : Grès ± décomposé** se présentant sous forme de limons sableux jaune beige orangé.

Profondeur de la base : de 0.8 à 1.0 m/TA au droit de nos sondages.

Commentaire : cette formation n'a pas été mise en évidence au droit du sondage PM2.

**Formation n°2b : Grès ± altéré** se présentant sous forme de graves sableuse jaune beige orangé voire grisâtre à cailloux.

Profondeur de la base : supérieure à la base de nos sondages (1.0 à 1.4 m/TA).

Commentaire : cet horizon a mené les sondages à la mini-pelle 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 (140.4)	PM2 (140.7)	PM3 (140.5)	PM4 (140.4)	PM5 (140.2)	PM6 (140.0)	PM7 (139.5)
Formation	<b>Profondeur de la base</b> en mètre par rapport au TA (altitude NGF correspondante en m)						
n°1 : TV et limon	0.3 (140.1)	0.6 (104.1)	0.3 (140.2)	0.4 (140.0)	0.3 (139.9)	0.4 (139.6)	0.4 (139.1)
n°2a : Grès ± décomposé	0.9 (139.5)	-	0.8 (139.7)	0.8 (139.6)	0.9 (139.3)	0.8 (139.2)	1.0 (138.5)
n°2b : Grès ± altéré	> 1.4 (< 139.0)	> 1.0 (< 103.7)	> 1.0 (< 139.5)	> 1.1 (< 139.3)	> 1.0 (< 139.2)	> 1.0 (< 139.0)	> 1.2 (< 138.3)

Remarques :

- la transition entre les différents degrés d'altération du grès 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.

### III.1.2. Caractéristiques physiques des sols

Les procès-verbaux des essais en laboratoire sont insérés en annexe 5.

Dans le tableau ci-dessous sont reportés les résultats des essais d'identification sur matériaux non rocheux :

Référence échantillon	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	VBS	Tamisat < 80 µm	Dmax (mm)	IPI	Classe G.T.R.
PM1	2a – Limon marron beige	0.3 – 0.9	22.8	1.5	83.0 %	63	1	C1A1 th
PM2	2b – Graves de grès à matrice limono-sableuse	0.6 – 1.0	9.4	0.5	36.6 %	80	58	C1A1 (s à ts)
PM7	2a – Limon marron beige	0.4 – 1.0	15.0	1.0	82.3 %	10	22	A1 m

**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  
 < 80 µm : Pourcentage d'éléments fins passant au tamis de 80 micromètres  
 IPI : Indice de Portance Immédiat  
 Classe GTR : Classe de sol selon la norme NF P 11-300

Les limons de la formation n°2a (grès ± décomposé), identifiés de classe A1 et C1A1, correspondent à des matériaux très sensibles à l'eau et sont sujets à perte de portance pour de faibles variations de teneur en eau. Les valeurs d'IPI relevées sont très faible (PM1) à moyen (PM7) ; elles dénotent l'état hydrique très humide à moyen des sols testés.

Les graves limoneuses de la formation n°2b (grès ± altéré), identifiés de classe C1A1, correspondent également à des matériaux très sensibles à l'eau et sont sujets à perte de portance pour de faibles variations de teneur en eau. La valeur d'IPI relevé est très élevée (PM2) ; elle dénote l'état hydrique sec à très sec des sols testés.

## III.2. Interprétation et synthèse hydrogéologique

### III.2.1. Piézométrie, niveaux d'eau

Aucune arrivée d'eau n'a été observée dans les sondages lors des investigations (26-27 septembre 2023). Toutefois, des écoulements de surface peuvent se produire, notamment en période pluvieuse.

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

L'étude du contexte hydrogéologique ne fait pas partie de la présente mission et doit faire l'objet d'une étude spécifique (cf. annexe A1 de la norme NFP 94-500). Nous restons à la disposition pour effectuer cette étude.

### III.2.2. Permeabilité

Afin d'estimer la perméabilité des terrains en place, des essais d'infiltration de type Porchet ont été réalisés.

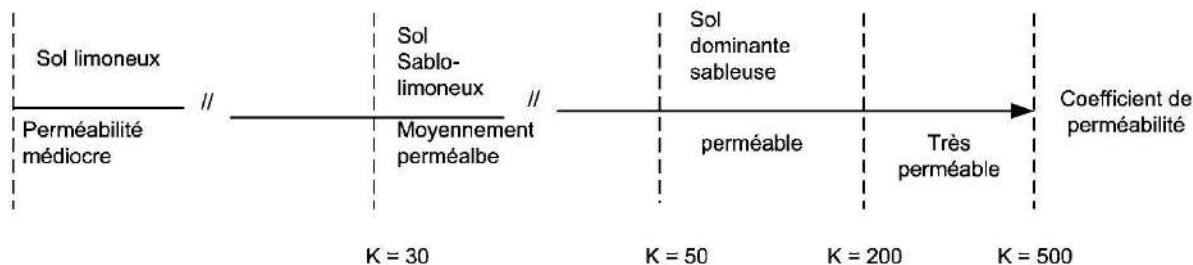
Les résultats de ces essais de perméabilité sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Sondage	Nature du sol	Profondeur de l'essai	Coefficient de perméabilité K	
			m/s	mm/h
P1	2a – Limon sableux	0.44 – 0.67	$4.6 \times 10^{-6}$	16
P2	2b – Sable limoneux à cailloux	0.52 – 0.77	$3.5 \times 10^{-5}$	126
P3	2a – Grès décomposé	0.51 – 0.70	$2.6 \times 10^{-6}$	9
P4	2a – Limon à quelques cailloux	0.42 – 0.61	$3.2 \times 10^{-6}$	12
P5	2a – Limon sableux	0.43 – 0.65	$2.6 \times 10^{-6}$	9
P6	2a – Limon sableux à quelques cailloux	0.48 – 0.72	$4.3 \times 10^{-6}$	16

Remarques :

- Il est à noter que les essais de perméabilité ont été réalisés dans des forages de faible diamètre ( $\approx 150$  mm). Par conséquent, la perméabilité obtenue est locale car elle intéresse un volume très limité par rapport au terrain étudié.
- Des variations latérales ne sont pas exclues.

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°2a correspond à des limons ± sableux, pouvant contenir quelques cailloux, considérés comme de "perméabilité médiocre".

La formation n°2b correspond à des sables peu limoneux à graves et cailloux, considérés comme "perméables" au droit de l'essai réalisé.

Des variations latérales ne sont toutefois pas exclues dans une formation plus ou moins altérée et plus ou moins fracturée.

## IV. ETUDE DES VOIRIES

## IV.1. Analyse du contexte et principes d'adaptation

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 :

### IV.1.1. Contexte géologique et géotechnique

#### IV.1.1.1. Contexte géotechnique

Sous 0.3 à 0.6 m de terre végétale et limons (formation n°1), on rencontre le substratum gréseux ± décomposé (formation n°2a) à ± altéré (formation n°2b), menant les sondages à la mini-pelle au refus entre 1.0 et 1.4 m/TA, soit entre les cotes +138.3 à +139.7m NGF.

#### IV.1.1.2. Contexte hydrogéologique

Aucun niveau d'eau n'a été observé jusqu'à la base des sondages (+138.3 à +139.7m NGF) au moment des investigations (26 septembre 2023). Néanmoins, nous rappelons que le régime hydrogéologique varie en fonction de la saison et de la pluviosité.

### IV.1.2. Caractéristiques du projet

Le projet porte sur l'aménagement des voiries de dessertes internes et d'aires de stationnement d'un lotissement de 20 lots.

Nous rappelons que le présent rapport porte uniquement sur la création des voiries et la perméabilité des terrains.

### IV.1.3. Zone d'influence géotechnique (ZIG)

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

#### **IV.1.4. Bilan des principales contraintes à intégrer dans la conception du projet**

Les contraintes à prendre en compte pour le projet sont les suivantes :

- fond de forme situé dans des matériaux très sensibles à l'eau,
- présence du substratum gréseux ± altéré (formation n°2b) ayant provoqué le refus des sondages à la mini-pelle entre 1.0 et 1.5 m/TA environ, pouvant entraîner des sujétions particulières pour la réalisation des terrassements en déblais,
- pas de présence d'eau aux profondeurs concernées par le projet à la période des sondages (septembre 2023).

#### **IV.1.5. Solutions techniques envisageables**

Compte tenu des points précédents, on pourra envisager des terrassements jusqu'au fond de forme et mise en œuvre d'une couche de forme d'épaisseur adaptée.

Ces principes sont détaillés dans les paragraphes suivants.

Nous rappelons que toute modification du projet ou des sols peut entraîner une modification partielle ou complète des adaptations préconisées.

### **IV.2. Adaptations du terrain au projet - Calage altimétrique**

A ce stade de l'étude, aucune information quant aux hauteurs des terrassements ne nous a été communiquée.

Compte tenu de la topographie du terrain, nous supposons qu'il n'est pas prévu de terrassements autres que le simple reprofilage du terrain ( $\pm 0.5$  m) et qu'ils seront essentiellement limités au décapage des formations de couverture (formation n°1) et aux déblais nécessaires à la mise en œuvre de la structure de voirie.

## IV.3. Terrassements généraux

### IV.3.1. Traficabilité en phase chantier

Les essais d'identification ont permis de classer les sols extraits comme suit selon le GTR :

- Formation n°2a : classe A1 m et C1A1 th,
- Formation n°2b : classe C1A1 (s à ts).

Compte tenu de la classification précédente, les sols sont sensibles à l'eau dans un état hydrique très humide à très sec au moment des investigations.

En fonction des conditions rencontrées au moment des travaux, cet état hydrique est susceptible de varier sensiblement. Les conditions d'utilisation de ces matériaux peuvent, par conséquent, évoluer fortement.

### IV.3.2. Terrassabilité des matériaux

La réalisation des déblais concernant la terre végétale (formation n°1) et le grès décomposé (formation n°2a) ne présentera pas de difficulté particulière d'extraction. Les terrassements pourront donc se faire à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance.

Cependant, au vu des caractéristiques mécaniques rencontrées, les terrassements pourront s'avérer difficiles dans la couche sous-jacente (grès altéré – formation n°2b) et nécessiteront alors l'emploi d'outils ou d'engins spécifiques (pelle puissante...).

### IV.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. Cependant, des venues d'eau peuvent apparaître exceptionnellement 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 par exemple et si nécessaire).

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

## IV.4. Zones de voiries et réseaux divers (VRD)

L'étude de dimensionnement des voiries ne fait pas partie de la présente mission et devra faire l'objet d'une mission complémentaire dans le cadre d'une étude conception en phase projet (G2 PRO) ou d'une étude d'exécution (G3). Les indications données ici ne constituent qu'une première approche, un prédimensionnement.

### IV.4.1. Référentiels

Pour le prédimensionnement des structures types, nous avons utilisé le « Guide pour la construction des voiries à faible trafic Bretagne – Pays de la Loire » (2002).

### IV.4.2. Hypothèses de calcul

La classe de trafic ne nous a pas été fournie. Nous avons considéré une classe de trafic T5 (maximum 25 PL/jour ou moins de 750 VL/jour et par sens de circulation).

### IV.4.3. Partie Supérieure des Terrassements (PST)

Après purge de la terre végétale (formation n°1), la partie supérieure des terrassements est constituée par :

- des limon ± sableux (formation n°2a) de classe GTR A1 et C1A1 dans les états hydriques suivants, à la période des sondages :
  - « très humide » (th), ( $IPI < 10$ ), correspondant à une PST « sols déformables à très déformables »,
  - « moyen » (m), ( $IPI > 10$ ), correspondant à une PST « sols peu déformables mais sensibles à l'eau ».
- des grès altérés (formation n°2b) de classe GTR C1A1 dans un état hydrique « sec à très sec » (s à ts) à la période des sondages ( $IPI > 10$ ), correspondant également à une PST « sols peu déformables mais sensibles à l'eau ».

Ces classes peuvent évoluer en fonction des conditions météorologiques.

Les travaux devront être réalisés en période météorologique favorable afin d'obtenir des matériaux en état hydrique moyen à sec et pour permettre une circulation des engins sur la PST sans difficulté.

Si, toutefois, les travaux sont réalisés en période défavorable, des sujétions seront à prévoir afin d'augmenter la portance avant la réalisation de la couche de forme.

#### IV.4.4. Couche de forme

L'épaisseur de la couche de forme dépendra de la classe du matériau extrait de la carrière.

Sur la base d'un matériau de type R61 ou équivalent, les épaisseurs minimales de matériaux à mettre en œuvre en couche de forme sont les suivantes :

Classe des matériaux en couche de forme : <b>R<sub>61</sub></b> ou équivalent.		
Qualification de la portance de la PST	Contexte de réalisation *	Epaisseur de la couche de forme, pour obtenir une plate-forme de type PF2- ( <b>EV2 entre 50 et 80 MPa</b> ), préalable à l'édification des chaussées
<b>Sols déformables à très déformables</b>	Déblais sans drainage	<b>0.75 m</b> (0.2 m de 0/63 + 0.55 m de 0/150) ou <b>0.6 m</b> (0.2 m de 0/63 + 0.4 m de 0/150) <b>sur géotextile</b>
	Déblais avec drainage profond	<b>0.6 m</b> (0.2 m de 0/63 + 0.4 m de 0/150) ou <b>0.5 m</b> de 0/63 <b>sur géotextile</b>
<b>Sols peu déformables mais sensibles à l'eau</b>	Déblais sans drainage	<b>0.45 m</b> de 0/63
	Remblais ou déblais avec drainage	<b>0.3 m</b> de 0/63

\* Les zones à niveau et les remblais rasants ( $h < 1.0 \text{ m}$ ) sont assimilés à des déblais.

L'épaisseur donnée précédemment est indicative ; elle devra être adaptée sur le chantier en fonction de la classe de PST au démarrage des travaux et des résultats des contrôles effectués (planche d'essais préalable).

#### IV.4.5. Structure type de chaussée

L'étude de dimensionnement des voiries ne fait pas partie de la présente mission et devra faire l'objet d'une mission complémentaire dans le cadre d'une étude en phase projet (G2 PRO).

Sur la base d'une assise de classe PF2, on peut proposer, à titre de pré-dimensionnement pour les voiries, les structures de chaussée suivantes :

Couches	Epaisseur	Epaisseur
Surface	6 cm de BBSG (0/10)	6 cm de BBSG (0/10)
Fondation et base	16 cm de GNT	12 cm de GB2 (0/14)
Plateforme	PF2 (EV2 > 50 MPa)	

Légende : BBSG : Béton bitumineux semi grenu, GNT : grave non traitée, GB : grave bitume.

**L'entreprise pourra proposer des structures différentes dans la mesure où elles sont équivalentes (à justifier par note technique).**

La structure de chaussée devra être vérifiée en fonction de la circulation effective prévue sur les voiries et de la tenue au gel.

Lors de la réalisation des travaux, la plus grande attention sera portée sur les points suivants :

- contrôle du niveau de portance de la plateforme,
- respect des épaisseurs préconisées,
- contrôle de la qualité des matériaux mis en œuvre et de leur compacité.

Par ailleurs, les GB et les BBSG seront conformes à la norme NF EN 13108 – 1.

Les granulométries des matériaux hydrocarbonés seront fonction des épaisseurs mises en œuvre, qui pourront être les suivantes :

- GB (0/14 pour des épaisseurs de 8 à 14 cm),
- BBSG (0/10 pour des épaisseurs de 5 à 7 cm).

Leurs conditions de mise en œuvre sont définies par la norme NF P98-150. Les liants utilisés pour la couche d'accrochage seront adaptés au matériau hydrocarboné choisi.

Ginger CEBTP se tient à la disposition du Maître d'œuvre ou de l'entreprise pour la réalisation des essais de contrôle à tout stade de l'exécution.

NB : Ceci n'est donné qu'à titre d'exemple. Les matériaux disponibles sur place peuvent conduire à des dimensionnements de structure très différents. Nous nous tenons à disposition pour en vérifier la définition et les possibilités, dans le cadre d'une étude de projet.

## V. ENCHAINEMENT DES ETUDES ULTERIEURES

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve de nos conditions générales et des missions d'ingénierie géotechnique selon la norme NF P94-500 de novembre 2013 (extrait en annexe).

Nous rappelons que cette étude est une mission de niveau G2 menée en phase Avant-Projet.

Ginger CEBTP se tient à disposition pour la réalisation des missions géotechniques suivantes :

- Etude géotechnique de conception phase PROJET (G2 PRO),
- Etude géotechnique de conception phase DCE/ACT (G2 DCE / ACT),
- Puis, après attribution du marché de travaux, les études géotechniques de réalisation G3 et G4.

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

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

#### 4.2.4 Tableaux synthétiques

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (G1) 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 présents 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	Measures 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, mémorisat, capitalisation des retours d'expérience)
	DIET/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
A 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**

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.

**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

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 :

*Phase Étude de Site (ES)*

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

*Phase Principes Généraux de Construction (PGC)*

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.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,
- 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).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

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 :

*Phase Avant-projet (AVP)*

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,
- 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.

*Phase Projet (PRO)*

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.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,
- 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.

*Phase DOE / ACT*

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.

- 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'estimation, planning prévisionnel).
- 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.

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

<b>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</b>	
<b>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)</b>	
<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><b>Phase Étude</b></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><b>Phase Suivi</b></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 prédefinies 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>	
<b>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)</b>	
<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 celle dernière. Elle comprend deux phases interactives :</p>	
<p><b>Phase Supervision de l'étude d'exécution</b></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><b>Phase Supervision du suivi d'exécution</b></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>	
<b>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</b>	
<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 réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).</li> </ul>	

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

**PLAN DE COMPOSITION**

Indice      Modifié le      Nature de la modification

**atelier Perroteau**

Architecte Urbaniste

Aménagement &amp; Environnement

34, rue Frédéric Le Guyader

35200 RENNES

Tél : 06 27 59 42 25

contact@atelier-perroteau.fr

**INFRA CONCEPT**

Aménagement &amp; Environnement

Bureau d'Etudes VBD

35 690 ACIGNE

Tél: 02 99 83 41 76

contact@infraconcept35.fr

**HAMEL**

Géomètres Experts

Géomètre Expert DPUG

35 690 ACIGNE

Tél: 02 99 62 52 10

contact@hamel-associes.com

**Légende**
**Dispositions réglementaires**

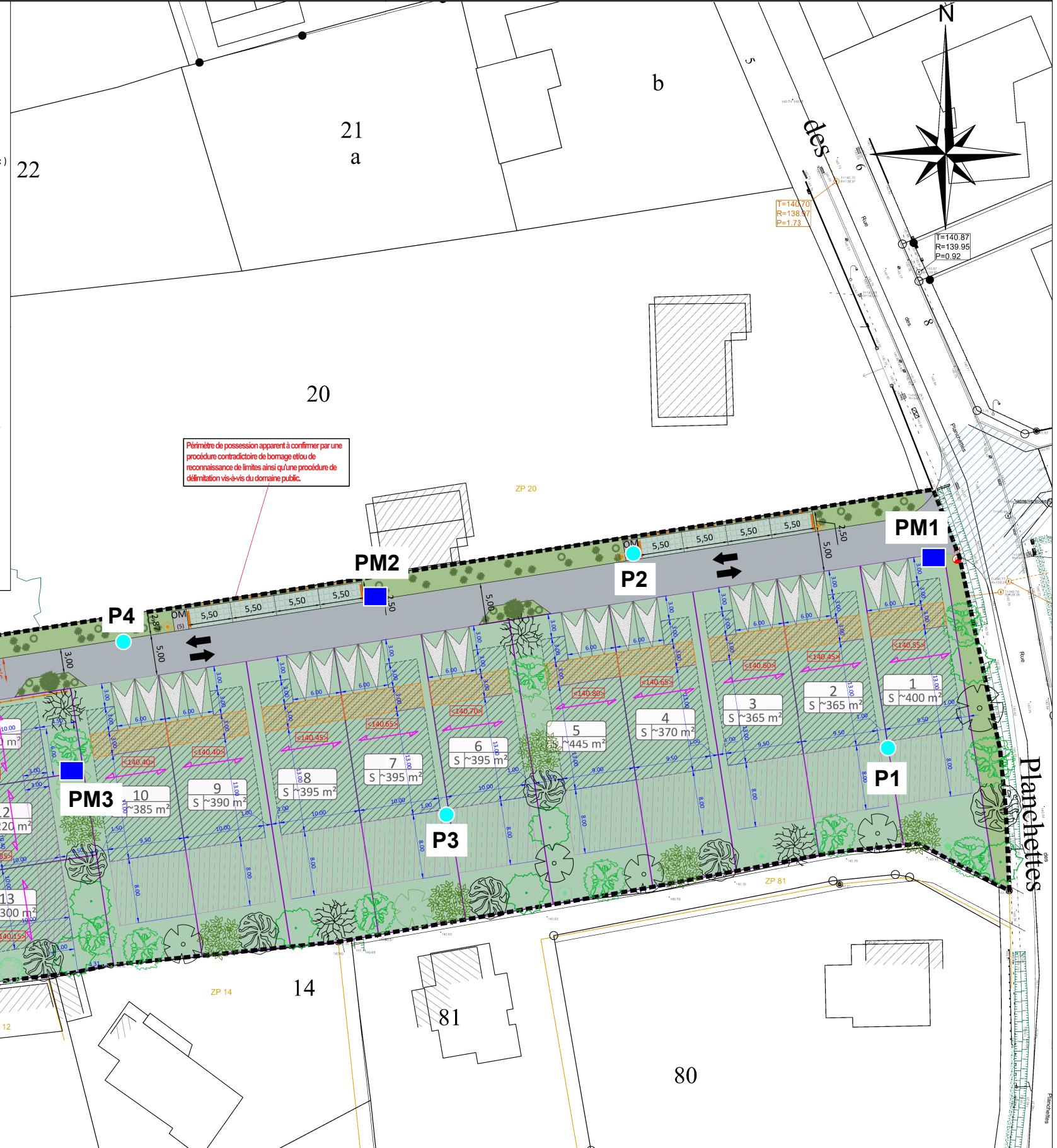
- Périmètre du lotissement
- ██████ Emprise parcellaire
- ████ Zone constructible
- ██████ Bande d'accroche imposée pour le volume principal
- ██████ Zone constructible d'implantation des abris de jardin
- ↔ Sens de faîte du volume principal imposé


**Sens de circulation**

**Numéro et surface du lot**
**Cote minimum d'implantation de dalle**
**Espaces communs**

- ████████ Chaussée partagée en enrobé
- ███████ Pavés-joint gazon
- ███████ Espace paysager
- ███████ Enrobé avec peintures au sol (jeux)
- ███████ Cheminement doux
- ███████ Aménagement voirie hors périmètre du PA
- ███████ Béton balayé
- ██████ OM Aire de présentation des OM
- ██████ Arbres conservés
- ██████ Arbres supprimés
- ██████ haie bocagère à conforter et/ou à planter
- ██████ arbustes à planter
- ██████ Treillis bois et plantes grimpantes
- ██████ Chasse-roue bois
- ██████ plot bois
- ██████ Candélabre

Les surfaces sont données à titre indicatif.  
Elles devront être confirmées par le plan de bornage.


**Légende:**
**Sondage à la pelle**
**Test d'infiltration (Porchet)**

**PLELAN-LE-GRAND (35) - Rue de la Chèze**  
**Lotissement "Le Clos de la Chèze"**

Plan d'implantation des sondages - G2 AVP - Projet

Dossier : OVA2.NR046

Echelle : 1/600 (format A3)

Date des investigations: Septembre 2023

**GINGER**  
CEBTP

Ginger CEBTP  
Agence de Rennes  
ZA Beauséjour  
35520 LA MEZIERE

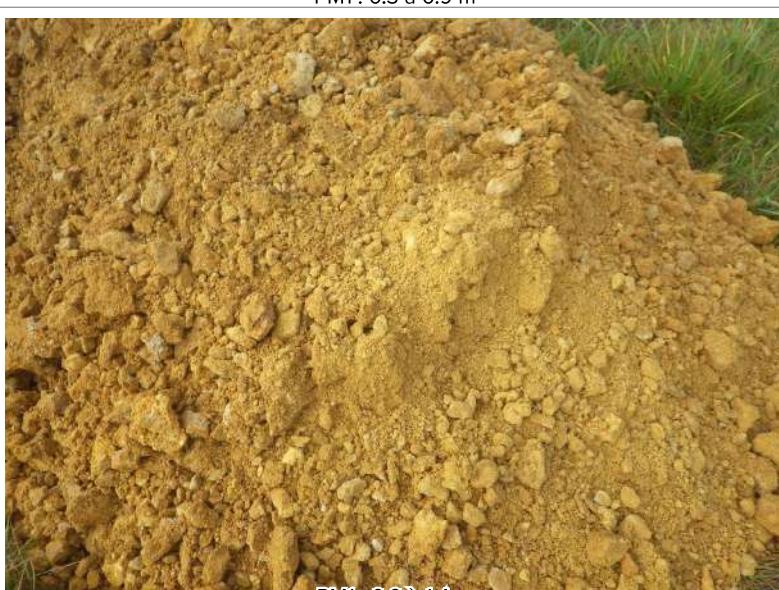
### ***ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS IN SITU***

- **Puits de reconnaissance à la mini-pelle :**
  - coupe détaillée des sols,
  - tenue des fouilles,
  - venue d'eau éventuelle,
  - classification GTR éventuelle des sols testés,
  - photographies de la fouille et des sols extraits.



**RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE**

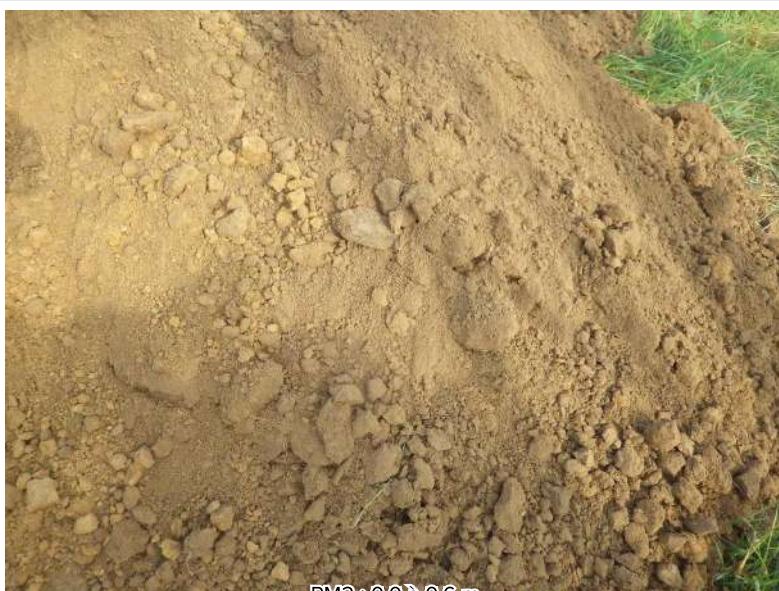
Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM1	Pelle mécanique	+140,4 m m NGF	1,4 m



CETI								
PM2	X	Y	Système de coordonnées	Précision des relevés	Niveau d'eau			
	1320 541,5	7 212 979,4	RGF93 / CC48	Décimètre	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage			
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec			
+140,7 m	1,0 m	0,0°	m NGF	Décimètre				
Début		Fin	Machine	Opérateur				
26/09/2023		26/09/2023	Minipelle 2.5T	LVA				
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions					
140,7	0		Terre végétale sablo-limoneuse brun-rougeâtre, à limon terreux brun.					
140,1	0,6 m		Grès très altéré, débit en grave sableuse jaune-beige Ømax 8 cm. Terrassement difficile - Refus					
139,7	1 m							
Commentaires		Bonne tenue des parois Refus à 1,0 m						
www.soilcloud.fr								

**RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE**

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM2	Pelle mécanique	+140,7 m m NGF	1,0 m



PM2 : 0,0 à 0,6 m



PM2 : 0,6 à 1,0 m

PM3	X	Y	Système de coordonnées		Precision des relevés	Niveau d'eau		
	1320 502,2	7 212 956,1	RGF93 / CC48		Décimètre	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage		
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Precision des niveling	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	+140,5 m	1,0 m	0,0°	m NGF	Décimètre			
<b>Début</b>		<b>Fin</b>		<b>Machine</b>		<b>Opérateur</b>		
26/09/2023		26/09/2023		Minipelle 2.5T		LVA		
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions					
140,5	0		Terre végétale limono-sableuse brune					
140,2			Limon sableux fin (grès décomposé), beige, légèrement bariolé orange, jaunâtre. Terrassement assez difficile.					
139,7			Grès décomposé en limon sablo-graveleux jaunâtre à beige jaunâtre. Assez nombreux cailloux de grès altéré. Ømax 4 cm. Terrassement difficile - Refus					
139,5	1							
<b>Commentaires</b>		Bonne tenue des parois Refus à 1.0 m						

**RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE**

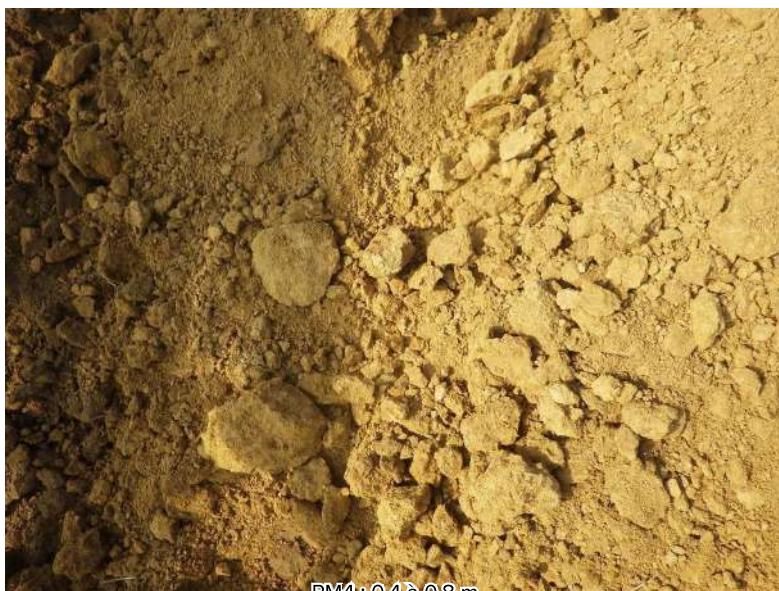
Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM3	Pelle mécanique	+140,5 m m NGF	1,0 m



CDBY										
<b>PM4</b>	X	Y	Système de coordonnées	Précision des relevés	Niveau d'eau					
	1320 484,6	7 212 961,1	RGF93 / CC48	Décimètre	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage					
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					
	+140,4 m	1,1 m	0,0°	m NGF	Décimètre					
Début	Fin	Machine	Opérateur							
26/09/2023	26/09/2023	Minipelle 2.5T	LVA							
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions							
140,4	0		Terre végétale limono-sableuse brune							
			0,4 m							
140			Limon sableux fin (grès décomposé), jaune beige, légèrement bariolé orange. Terrassement assez difficile.							
			0,8 m							
139,6			Grès décomposé en Sable fin limoneux, jaune-orangé, légèrement bariolé grisâtre. Assez nombreux rognons friables. Terrassement difficile.							
	1		1,1 m							
139,3										
Commentaires	Bonne tenue des parois Refus (progression lente) à 1,1 m									
www.soilcloud.fr										

**RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE**

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM4	Pelle mécanique	+140,4 m m NGF	1,1 m



PM5	X	Y	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau		
	1320 480,2	7 212 942,6	RGF93 / CC48		Décimètre	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage		
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivelingements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	+140,2 m	1,0 m	0,0°	m NGF	Décimètre			
<b>Début</b>		<b>Fin</b>		<b>Machine</b>		<b>Opérateur</b>		
26/09/2023		26/09/2023		Minipelle 2.5T		LVA		
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions					
140,2	0		Terre végétale limono-sableuse brune 0,3 m					
139,9			Limon sableux fin (grès décomposé), jaune, légèrement bariolé orangé. Terrassement assez difficile.					
139,3			0,9 m Grès décomposé en limon sableux, légèrement graveleux, Orangé, bariolé beige à grisâtre. Terrassement difficile. 1 m					
139,2	1							
<b>Commentaires</b>		Bonne tenue des parois Refus (progression lente) à 1,0 m						

**RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE**

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM5	Pelle mécanique	+140,2 m m NGF	1,0 m

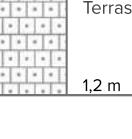


PM6	X	Y	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau <input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	1320 461,6	7 212 951,5	RGF93 / CC48		Décimètre			
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivelingues			
	+140,0 m	1,0 m	0,0°	m NGF	Décimètre			
<b>Début</b>		<b>Fin</b>		<b>Machine</b>		<b>Opérateur</b>		
26/09/2023		26/09/2023		Minipelle 2.5T		LVA		
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions					
140	0		Terre végétale limono-sableuse brune					
			0,4 m					
139,6			Limon grossier à sable fin (grès décomposé) beige à beige-orangé					
			0,8 m					
139,2			Grès décomposé en grave sableuse jaune-beige à petits cailloux de grès et quelques plus gros de quartz. Ømax 6 cm. Terrassement difficile.					
			1 m					
139	1							
<b>Commentaires</b>		Bonne tenue des parois Refus à 1.0 m						

**RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE**

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM6	Pelle mécanique	+140,0 m m NGF	1,0 m



PM7	X	Y	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau		
	1320 423,3	7 212 958,0	RGF93 / CC48		Décimètre	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage		
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des niveling	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
<b>Début</b>		<b>Fin</b>		<b>Machine</b>		<b>Opérateur</b>		
26/09/2023		26/09/2023		Minipelle 2.5T		LVA		
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions					
139,5	0		Terre végétale limoneuse brune					
			0,4 m					
139,1			Limon sableux fin (grès décomposé) bariolé beige à jaune, plus orangé et plus sableux en profondeur. Terrassement assez difficile.					
			1 m					
138,5	1		Grès décomposé à très altéré en grave sableuse jaune à jaunâtre. Ømax 10 cm Terrassement difficile					
			1,2 m					
138,3								
<b>Commentaires</b>		Bonne tenue des parois Refus à 1,2 m						

**RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE**

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM7	Pelle mécanique	+139,5 m m NGF	1,2 m



#### ***ANNEXE 4 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS D'INFILTRATION***

- Coupe des sols,
- Valeur de perméabilité.

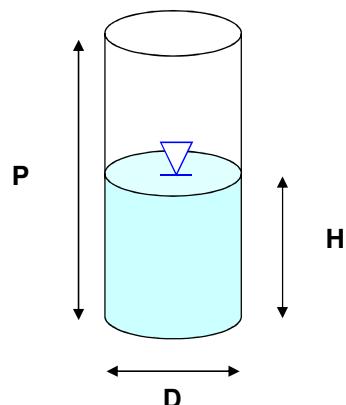
# Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

ENREGISTREMENT	E178
Version 2 du 05/08/2016	
Processus : AFFAIRES	

Dossier :	OVA2.NR046	Client :	HELIOS AMENAGEMENT
Date :	26/09/2023	Technicien :	LVA
Commune :	PLELAN-LE-GRAND (35)	Dépouillement :	LVA

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm <sup>2</sup> )	Référence
150	670	230	126 056	P1

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2500	-	-	-
5	2250	250	23.8	6.61E-06
10	2100	400	19.0	5.29E-06
15	2020	480	15.2	4.23E-06
20	1870	630	15.0	4.16E-06
25	1660	840	16.0	4.44E-06
30	1420	1080	17.1	4.76E-06
35	1230	1270	17.3	4.80E-06
			<b>16.8</b>	<b>4.67E-06</b>

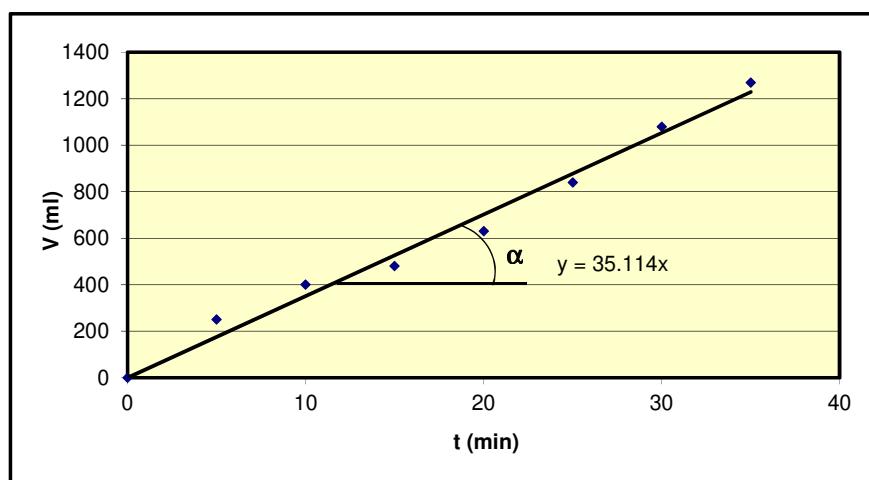


Coupe terrain	
Profondeur (m/TN)	Nature du sol
0.00	Terre végétale
0.35	Limon sableux

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1000 \cdot V}{S_i \cdot t}$$

Méthode graphique		
$\alpha$	K (mm/h)	K (m/s)
<b>35.114</b>	<b>16.7</b>	<b>4.64E-06</b>

- K est la perméabilité des sols (mm/h)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m<sup>3</sup>)
- Si : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m<sup>2</sup>)
- t : Durée de l'essai (h)



Nom du chargé d'affaires :  
D. BENESSY

Visa du chargé d'affaires :

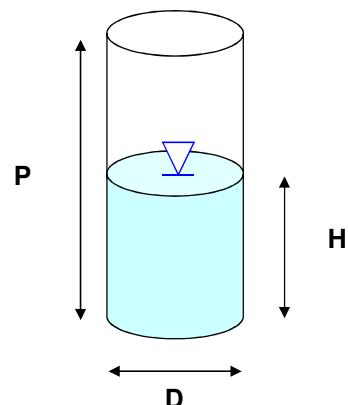
# Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

ENREGISTREMENT	E178
Version 2 du 05/08/2016	
Processus : AFFAIRES	

Dossier :	OVA2.NR046	Client :	HELIOS AMENAGEMENT
Date :	26/09/2023	Technicien :	LVA
Commune :	PLELAN-LE-GRAND (35)	Dépouillement :	LVA

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm <sup>2</sup> )	Référence
170	770	250	156 216	P2

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2500	-	-	-
1	2170	330	126.7	3.52E-05
2	1820	680	130.6	3.63E-05
3	1500	1000	128.0	3.56E-05
4	1180	1320	126.7	3.52E-05
5	880	1620	124.4	3.46E-05
6	570	1930	123.5	3.43E-05
			126.7	3.52E-05

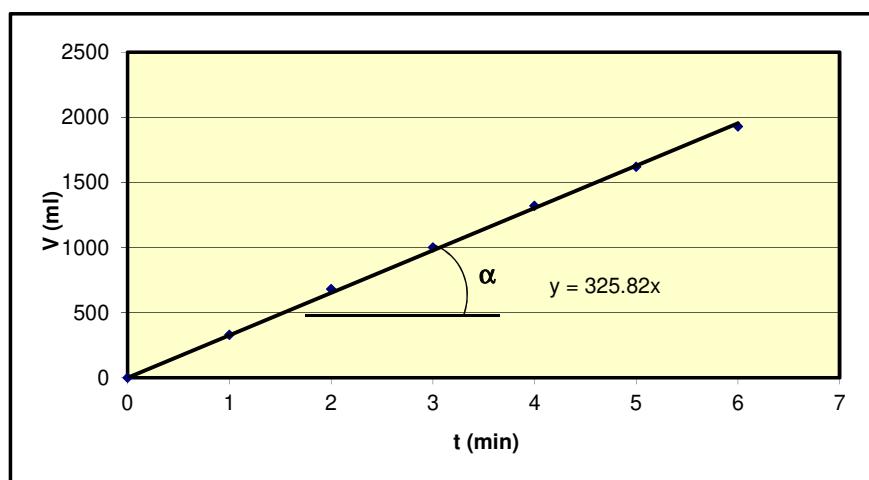


Coupe terrain	
Profondeur (m/TN)	Nature du sol
0.00 0.50	Terre végétale
0.50 0.77	Sable limoneux à cailloux

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1000 \cdot V}{S_i \cdot t}$$

Méthode graphique		
$\alpha$	K (mm/h)	K (m/s)
335.820	129.0	3.58E-05

- K est la perméabilité des sols (mm/h)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m<sup>3</sup>)
- Si : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m<sup>2</sup>)
- t : Durée de l'essai (h)

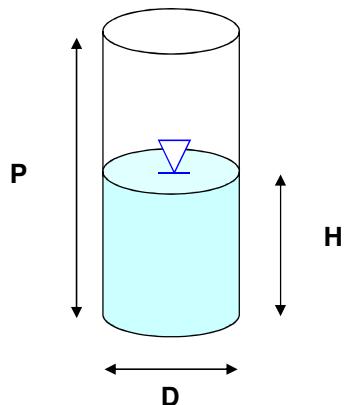


Nom du chargé d'affaires :  
D. BENESSY

Visa du chargé d'affaires :

Dossier :	OVA2.NR046	Client :	HELIO AMENAGEMENT
Date :	26/09/2023	Technicien :	LVA
Commune :	PLELAN-LE-GRAND (35)	Dépouillement :	LVA

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S ( $\text{mm}^2$ )	Référence
150	700	190	107 207	P3



## Coupe terrain

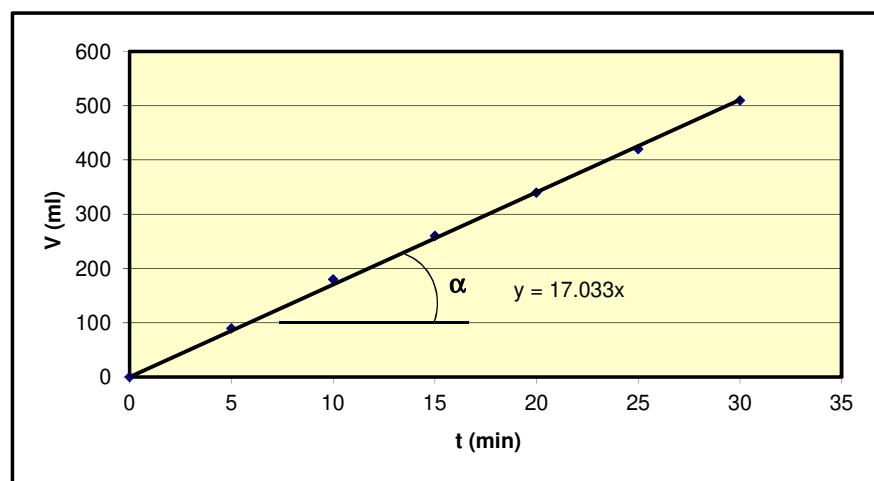
Coupé terrain		Nature du sol
Profondeur (m/TN)		Nature du sol
0.00	0.30	Terre végétale
0.30	0.50	Limon sableux à quelques cailloux
0.50	0.70	Grès décomposé (sable limoneux à graviers)

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1\,000 \cdot V}{S_i \cdot t}$$

## Méthode graphique

$\alpha$	K (mm/h)	K (m/s)
17.033	9.5	2.65E-06

- K est la perméabilité des sols (mm/h)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m<sup>3</sup>)
- Si : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m<sup>2</sup>)
- t : Durée de l'essai (h)



**Nom du chargé d'affaires :**

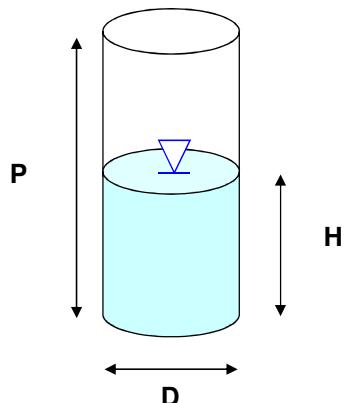
D BENESSY

Visa du chargé d'affaires :

## Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

Dossier :	OVA2.NR046	Client :	HELIO AMENAGEMENT
Date :	26/09/2023	Technicien :	LVA
Commune :	PLELAN-LE-GRAND (35)	Dépouillement :	LVA

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S ( $\text{mm}^2$ )	Référence
170	610	190	124 171	P4



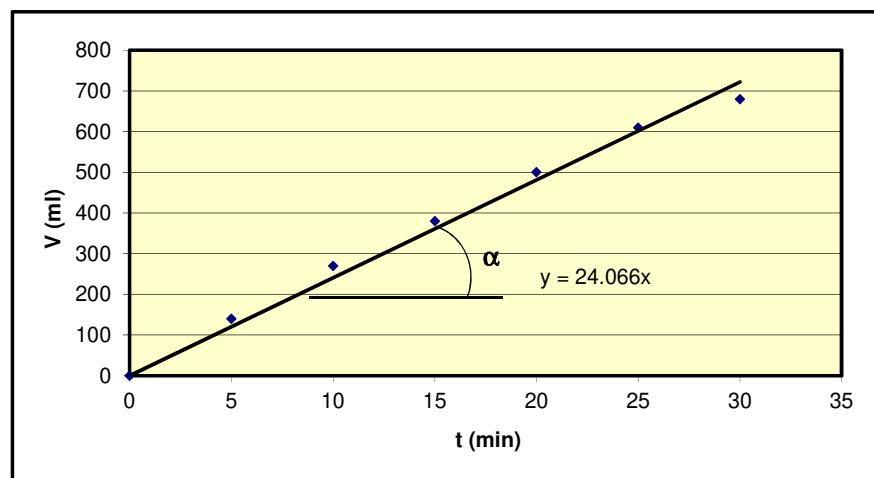
Coupe terrain		
Profondeur (m/TN)		Nature du sol
0.00	0.40	Terre végétale
0.40	0.61	Limon à quelques cailloux

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1\,000 \cdot V}{S_i \cdot t}$$

## Méthode graphique

$\alpha$	K (mm/h)	K (m/s)
24.066	11.6	3.23E-06

- $K$  est la perméabilité des sols ( $\text{mm/h}$ )
- $V$  est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité ( $\text{m}^3$ )
- Si : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) ( $\text{m}^2$ )
- $t$  : Durée de l'essai (h)



**Nom du chargé d'affaires :**

D. BENESSY

Visa du chargé d'affaires :

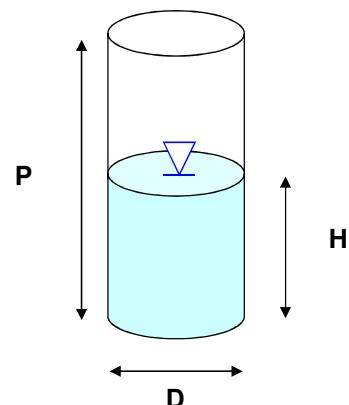
# Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

ENREGISTREMENT	E178
Version 2 du 05/08/2016	
Processus : AFFAIRES	

Dossier :	OVA2.NR046	Client :	HELIOS AMENAGEMENT
Date :	27/09/2023	Technicien :	LVA
Commune :	PLELAN-LE-GRAND (35)	Dépouillement :	LVA

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm <sup>2</sup> )	Référence
170	650	220	140 194	P5

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2500	-	-	-
5	2360	140	12.0	3.33E-06
10	2230	270	11.6	3.21E-06
15	2130	370	10.6	2.93E-06
20	2040	460	9.8	2.73E-06
25	1960	540	9.2	2.57E-06
30	1840	660	9.4	2.62E-06
35	1730	770	9.4	2.62E-06
			9.4	2.60E-06



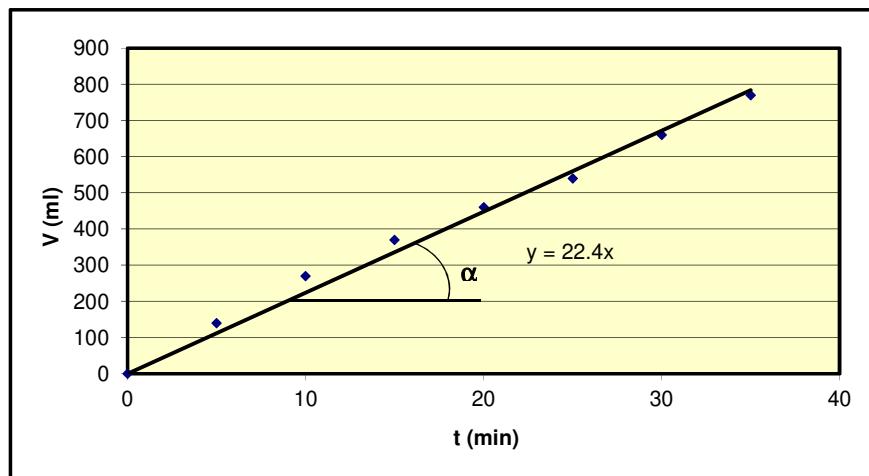
Coupe terrain	
Profondeur (m/TN)	Nature du sol
0.00	0.30 Terre végétale
0.30	0.65 Limon sableux

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1000 \cdot V}{S_i \cdot t}$$

## Méthode graphique

$\alpha$	K (mm/h)	K (m/s)
22.400	9.6	2.66E-06

- K est la perméabilité des sols (mm/h)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m<sup>3</sup>)
- Si : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m<sup>2</sup>)
- t : Durée de l'essai (h)



Nom du chargé d'affaires :

D. BENESSY

Visa du chargé d'affaires :

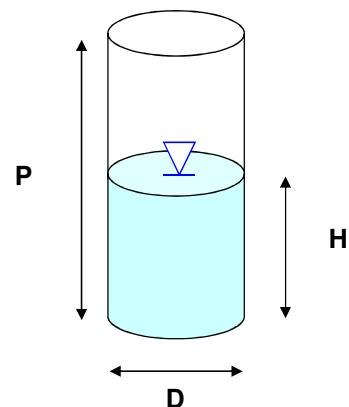
# Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

ENREGISTREMENT	E178
Version 2 du 05/08/2016	
Processus : AFFAIRES	

Dossier :	OVA2.NR046	Client :	HELIOS AMENAGEMENT
Date :	27/09/2023	Technicien :	LVA
Commune :	PLELAN-LE-GRAND (35)	Dépouillement :	LVA

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm <sup>2</sup> )	Référence
160	720	240	140 743	P6

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2500	-	-	-
5	2290	210	17.9	4.97E-06
10	2090	410	17.5	4.86E-06
15	1900	600	17.1	4.74E-06
20	1730	770	16.4	4.56E-06
25	1580	920	15.7	4.36E-06
30	1420	1080	15.3	4.26E-06
35	1260	1240	15.1	4.20E-06
			<b>15.6</b>	<b>4.34E-06</b>

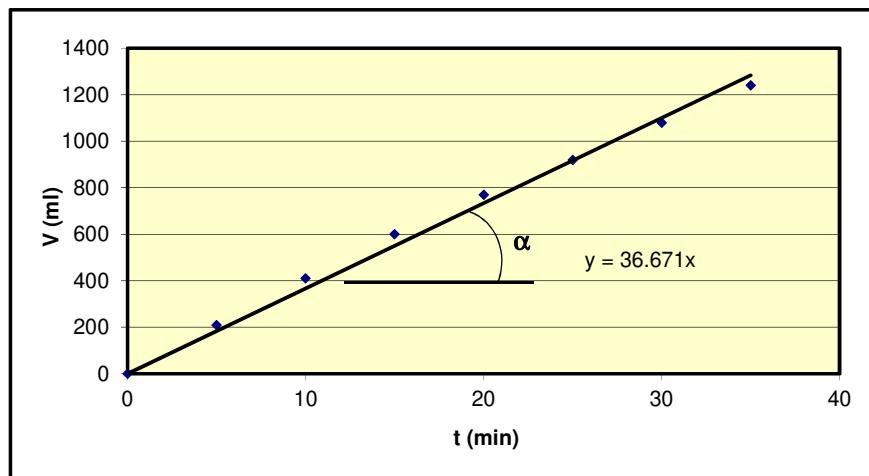


Coupe terrain	
Profondeur (m/TN)	Nature du sol
0.00 0.40	Terre végétale
0.40 0.72	Limon sableux à quelques cailloux

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1000.V}{S_i \cdot t}$$

Méthode graphique		
$\alpha$	K (mm/h)	K (m/s)
<b>36.671</b>	<b>15.6</b>	<b>4.34E-06</b>

- K est la perméabilité des sols (mm/h)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m<sup>3</sup>)
- Si : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m<sup>2</sup>)
- t : Durée de l'essai (h)



Nom du chargé d'affaires :  
D. BENESSY

Visa du chargé d'affaires :

## ***ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE***

- **Essais d'identification et paramètres d'état :**
  - teneur en eau,
  - courbe granulométrique,
  - mesure de la VBS,
  - indice IPI.

GINGER CEBTP VANNES  
13 RUE CAMILLE CLAUDEL  
ZA DE TREHUINEC  
56890 PLESCOP

## Informations générales

N° dossier :	<b>OVA2.NR046.0001</b>	Client /MO : HELIO AMENAGEMENT
Désignation :	LOTISSEMENT LE CLOS DE LA CHEZE - PLELAN 35380	
Localité :	PLELAN LE GRAND	Demandeur / MOE : HELIO AMENAGEMENT
Chargé d'affaire :	Delphine BENESSY	

## Sondage: PM1

Essai réalisé	Profondeur de prise d'essai	Nom du fichier PDF
Essai VBs	0.30_0.90 m	PV_Essai VBs~_OVA2.NR046.0001_PM1_Prof_ 0.30_0.90 m.pdf
Granulométrique	0.30_0.90 m	PV_Granulométrique~_OVA2.NR046.0001_PM1_Prof_ 0.30_0.90 m.pdf
Poinçonnement IPI - CBR	0.30_0.90 m	PV_IPI-No1_OVA2.NR046.0001_PM1_Prof_ 0.30_0.90 m.pdf
Synthèse GTR	0.30_0.90 m	PV_Synthèse GTR~_OVA2.NR046.0001_PM1_Prof_ 0.30_0.90 m.pdf
Teneur en eau-EU	0.30_0.90 m	PV_Teneur en eau-EU~_OVA2.NR046.0001_PM1_Prof_ 0.30_0.90 m.pdf

## Sondage: PM2

Essai réalisé	Profondeur de prise d'essai	Nom du fichier PDF
Essai VBs	0.60_1.00 m	PV_Essai VBs~_OVA2.NR046.0001_PM2_Prof_ 0.60_1.00 m.pdf
Granulométrique	0.60_1.00 m	PV_Granulométrique~_OVA2.NR046.0001_PM2_Prof_ 0.60_1.00 m.pdf
Poinçonnement IPI - CBR	0.60_1.00 m	PV_IPI-No1_OVA2.NR046.0001_PM2_Prof_ 0.60_1.00 m.pdf
Synthèse GTR	0.60_1.00 m	PV_Synthèse GTR~_OVA2.NR046.0001_PM2_Prof_ 0.60_1.00 m.pdf
Teneur en eau-EU	0.60_1.00 m	PV_Teneur en eau-EU~_OVA2.NR046.0001_PM2_Prof_ 0.60_1.00 m.pdf

## Sondage: PM7

Essai réalisé	Profondeur de prise d'essai	Nom du fichier PDF
Essai VBs	0.40_1.00 m	PV_Essai VBs~_OVA2.NR046.0001_PM7_Prof_ 0.40_1.00 m.pdf
Granulométrique	0.40_1.00 m	PV_Granulométrique~_OVA2.NR046.0001_PM7_Prof_ 0.40_1.00 m.pdf
Poinçonnement IPI - CBR	0.40_1.00 m	PV_IPI-No1_OVA2.NR046.0001_PM7_Prof_ 0.40_1.00 m.pdf
Synthèse GTR	0.40_1.00 m	PV_Synthèse GTR~_OVA2.NR046.0001_PM7_Prof_ 0.40_1.00 m.pdf
Teneur en eau-EU	0.40_1.00 m	PV_Teneur en eau-EU~_OVA2.NR046.0001_PM7_Prof_ 0.40_1.00 m.pdf

Essais	Quantitatif
Essai VBs	3
Granulométrique	3
Poinçonnement IPI - CBR	3
Synthèse GTR	3
Teneur en eau-EU	3
<b>Nombre total d'essais:</b>	<b>15</b>

Technicien supérieur  
J. HARDY

## RAPPORT D' ESSAI

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

GINGER CEBTP VANNES  
13 RUE CAMILLE CLAUDEL  
ZA DE TREHUNEC  
56890 PLESkop

#### Informations générales

N° dossier : **OVA2.NR046.0001**

Client / MO : **HELIO AMENAGEMENT**

Désignation : **LOTISSEMENT LE CLOS DE LA CHEZE - PLELAN 35380**

Demandeur / MOE : **HELIO AMENAGEMENT**

Localité : **PLELAN LE GRAND**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

#### Informations sur l'échantillon N° 23OVA-0952

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM1

Prélévé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.30/0.90 m

Date prélèvement : 26/09/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

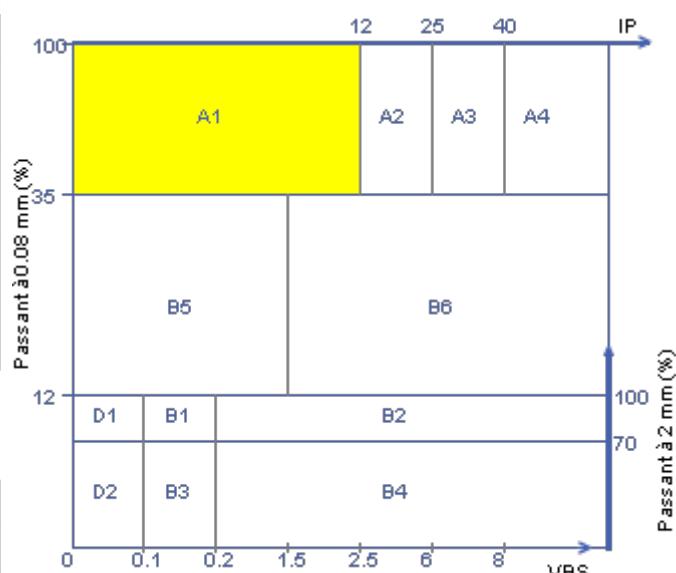
Date de livraison : 28/09/23

Description : Limon marron

#### Paramètres de nature

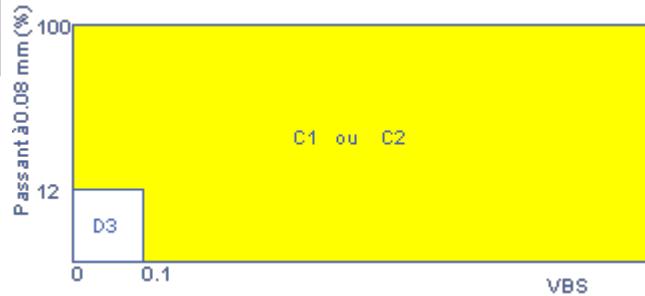
Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	63	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	97.8	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	98.0	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	84.9	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	1.54	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	22.8	%
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 OPN (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ OPN (Mg/m³) :	

Technicien supérieur  
J. HARDY

## RAPPORT D' ESSAI

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Méthode par tamisage à sec après lavage

Méthode d'essai selon NF P 94-056 (norme périmée)

GINGER CEBTP VANNES  
13 RUE CAMILLE CLAUDEL  
ZA DE TREHUNEC  
56890 PLESkop

#### Informations générales

N° dossier : OVA2.NR046.0001

Client / MO : HELIO AMENAGEMENT

Désignation : LOTISSEMENT LE CLOS DE LA CHEZE - PLELAN 35380

Demandeur / MOE : HELIO AMENAGEMENT

Localité : PLELAN LE GRAND

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

#### Informations sur l'échantillon N° 23OVA-0952

Mode de prélevement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM1

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.30/0.90 m

Date prélevement : 26/09/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 28/09/23

dm (mm) : 63

dc (mm) : 20

Description : Limon marron

#### Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : N. REY

Température : 105°C

Date essai : 03/10/23

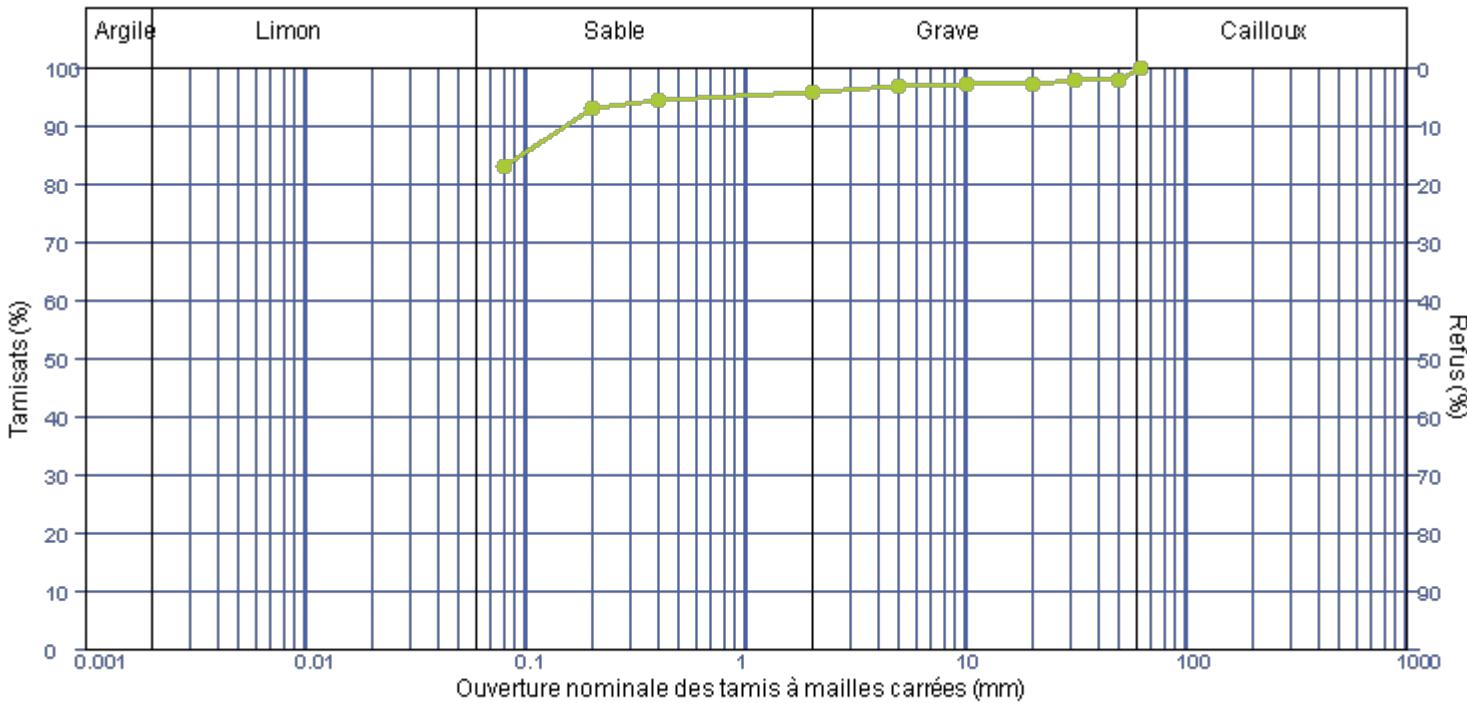
#### Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis 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	97.8	97.8	97.2	97.2	96.8	95.8	94.2	92.8	83.0

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



#### Observations :

Technicien supérieur

J. HARDY

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

PV édité le 05/10/2023 (version 1)

GINGER CEBTP VANNES  
13 RUE CAMILLE CLAUDEL  
ZA DE TREHUNEC  
56890 PLESkop

**Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou  
d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche  
NF P 94-068**

**Informations générales**

N° dossier : **OVA2.NR046.0001**

Client / MO : **HELIO AMENAGEMENT**

Désignation : **LOTISSEMENT LE CLOS DE LA CHEZE - PLELAN 35380**

Demandeur / MOE :**HELIO AMENAGEMENT**

Localité : **PLELAN LE GRAND**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

**Informations sur l'échantillon N° 23OVA-0952**

Mode de prélévement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : **PM1**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.30/0.90 m**

Date prélévement : **26/09/23**

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : **28/09/23**

dm (mm) : **63**

Description : Limon marron

**Informations sur l'essai**

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : **N. REY**

Température : **105°C**

Date essai : **03/10/23**

**Résultats**

VB = 1.56 g de bleu pour 100 g de matériaux sec

(Sans correction)

VBs = 1.54 g de bleu pour 100 g de matériaux sec

C = 99.0

W (%) : 23.3

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm = 5 mm, alors C=100 %

**Observations :**

Technicien supérieur

J. HARDY

**Détermination de la teneur en eau  
NF EN ISO 17892-1**

GINGER CEBTP VANNES  
13 RUE CAMILLE CLAUDEL  
ZA DE TREHUNEC  
56890 PLESkop

**Informations générales**

N° dossier : **OVA2.NR046.0001**

Client / MO : **HELIO AMENAGEMENT**

Désignation : **LOTISSEMENT LE CLOS DE LA CHEZE - PLELAN 35380**

Demandeur/MOE: **HELIO AMENAGEMENT**

Localité : **PLELAN LE GRAND**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

**Informations sur l'échantillon N° 23OVA-0952**

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM1

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : 0.30/0.90 m

Date prélèvement : 26/09/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 28/09/23

Dmax (mm) : 63.0

Description : Limon marron

Méthode de sélection  
de l'échantillon:

**Informations sur l'essai**

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : N. REY

Température : 110°C

Date essai : 03/10/23

**Résultat de l'essai**

Teneur en eau naturelle w (%) = 22.8

**Informations complémentaires:**

Teneur en eau w (%) sur 0/20 mm : 23.4

Refus à 20 mm (%) : 2.8

Observations :

Technicien supérieur

J. HARDY

# RAPPORT D' ESSAI

## MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat)

### Mesure sur échantillon compacté au moule CBR

NF P 94-078

GINGER CEBTP VANNES  
13 RUE CAMILLE CLAUDEL  
ZA DE TREHUNEC  
56890 PLESkop

#### Informations générales

N° dossier : **OVA2.NR046.0001**

Client /MO : HELIO AMENAGEMENT

Désignation : LOTISSEMENT LE CLOS DE LA CHEZE - PLELAN 35380

Localité : PLELAN LE GRAND

Demandeur / MOE :HELIO AMENAGEMENT

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

#### Informations sur l'échantillon N° 23OVA-0952

Mode de prélevement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM1

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.30/0.90 m

Date prélevement : 26/09/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 28/09/23

Description : Limon marron

#### Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Température : 105°C

Technicien : N. REY

Type de moule : Moule CBR

Date essai : 03/10/2023

Dame - Energie de compactage : A - Normale

Essai sur matériau : Non traité

Fraction testée : 0/20 mm

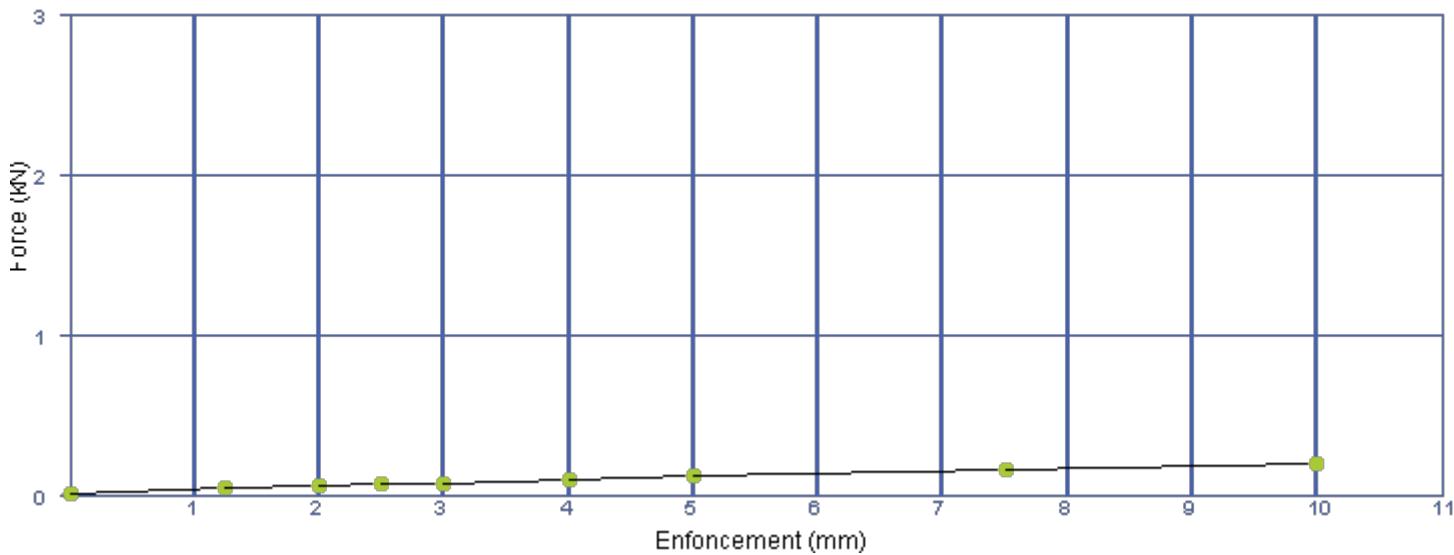
Liant(s) et dosage(s) :

Refus (%) sur 0/20 mm: 2.8

Préparation du matériau : Manuelle

#### Essai IPI

Force anneau: 2 KN



#### Résultats sur la fraction 0/20 mm

Teneur en eau initiale W (%) = 23.4

Pourcentage par rapport à la référence optimale

Masse volumique sèche  $\rho_d$  (Mg/m³) = 1.59

W moulage CBR / W OPT (%) =

IPI = 1

$\rho_d$  moulage CBR /  $\rho_d$  OPT (%) =

Remarque:

Technicien supérieur

J. HARDY

Observations :

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

GINGER CEBTP VANNES  
13 RUE CAMILLE CLAUDEL  
ZA DE TREHUNEC  
56890 PLESCL

### Informations générales

N° dossier : **OVA2.NR046.0001**

Client / MO : **HELIO AMENAGEMENT**

Désignation : **LOTISSEMENT LE CLOS DE LA CHEZE - PLELAN 35380**

Localité : **PLELAN LE GRAND**

Demandeur / MOE : **HELIO AMENAGEMENT**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

### Informations sur l'échantillon N° 23OVA-0953

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM2

Prélévé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.60/1.00 m

Date prélèvement : 26/09/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

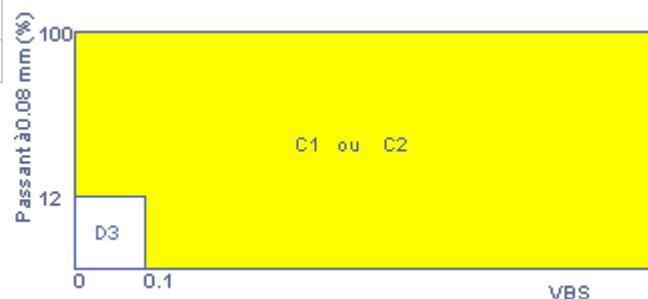
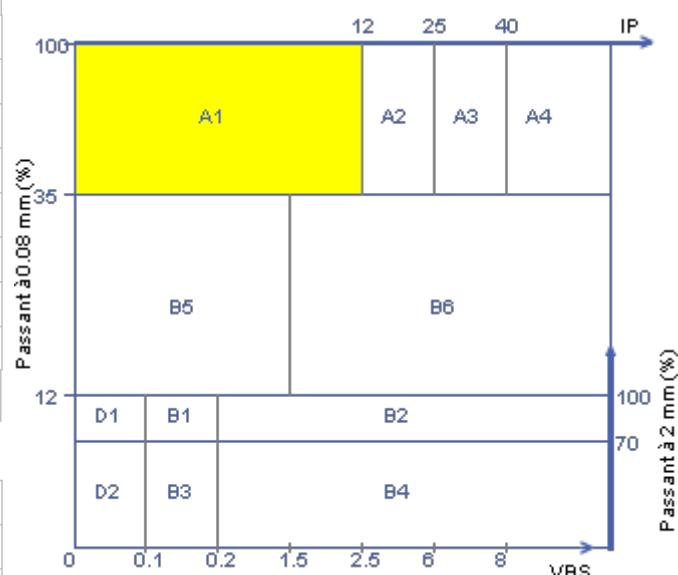
Date de livraison : 28/09/23

Description : Graves de grès très fines dans matrice limono sableuse (fine) marron

### Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	80	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	94.3	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	63.8	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	38.8	%
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	0.49	g de bleu pour 100

### CLASSIFICATION NF P 11-300:C1A1



### Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	9.4	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	58	
Indice de Consistance - Ic	( WL - Wn ) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

### Pour information:

Teneur en eau Optimale W OPN (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ OPN (Mg/m³) :	

Technicien supérieur  
J. HARDY

## RAPPORT D' ESSAI

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Méthode par tamisage à sec après lavage  
Méthode d'essai selon NF P 94-056 (norme périmée)

GINGER CEBTP VANNES  
13 RUE CAMILLE CLAUDEL  
ZA DE TREHUNEC  
56890 PLESkop

#### Informations générales

N° dossier : OVA2.NR046.0001

Client / MO : HELIO AMENAGEMENT

Désignation : LOTISSEMENT LE CLOS DE LA CHEZE - PLELAN 35380

Demandeur / MOE : HELIO AMENAGEMENT

Localité : PLELAN LE GRAND

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

#### Informations sur l'échantillon N° 23OVA-0953

Mode de prélevement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM2

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.60/1.00 m

Date prélevement : 26/09/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 28/09/23

dm (mm) : 80

dc (mm) : 20

Description : Graves de grès très fines dans matrice limono sableuse (fine) marron

#### Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : N. REY

Température : 105°C

Date essai : 03/10/23

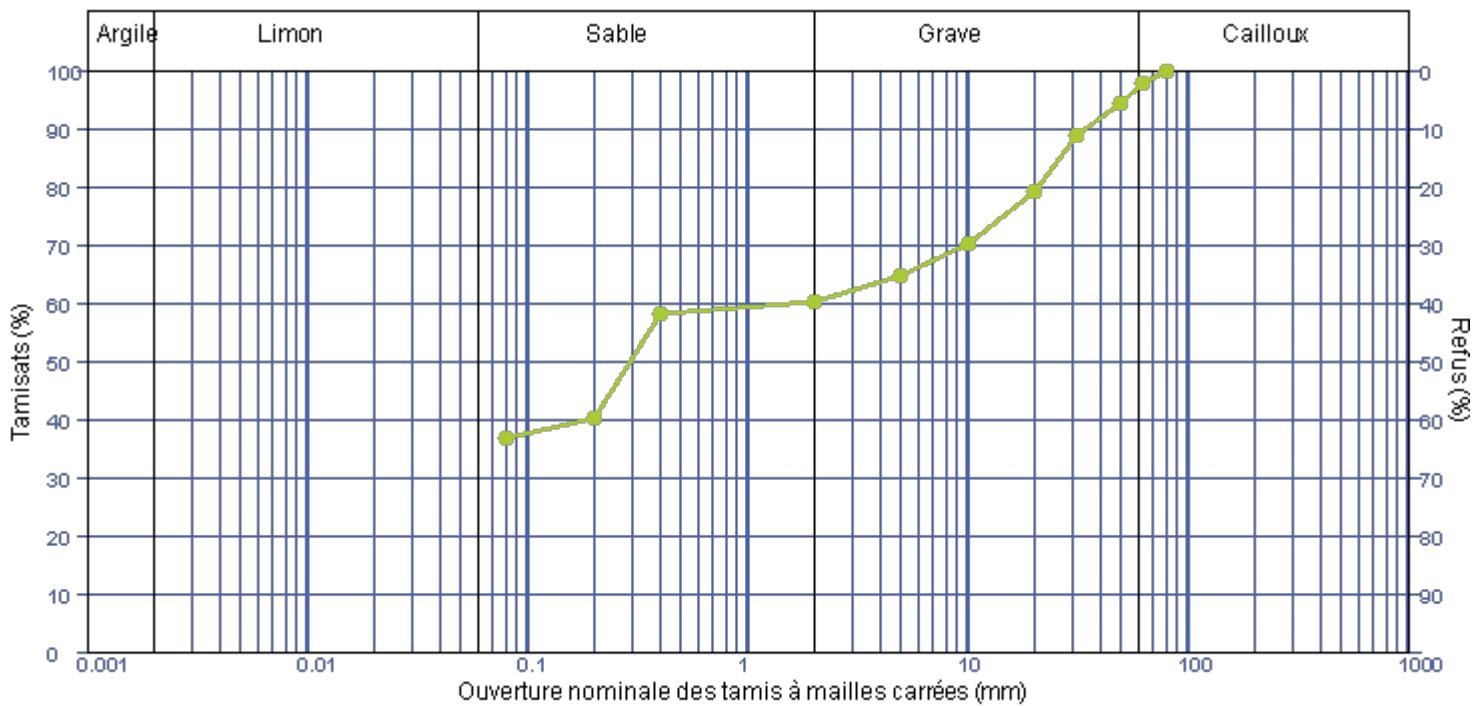
#### Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	80 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	97.8	94.3	88.9	79.2	70.1	64.6	60.2	58.0	40.1	36.6

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



#### Observations :

Technicien supérieur  
J. HARDY

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

PV édité le 05/10/2023 (version 1)

GINGER CEBTP VANNES  
13 RUE CAMILLE CLAUDEL  
ZA DE TREHUNEC  
56890 PLESkop

**Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou  
d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche  
NF P 94-068**

**Informations générales**

N° dossier : **OVA2.NR046.0001**

Client / MO : **HELIO AMENAGEMENT**

Désignation : **LOTISSEMENT LE CLOS DE LA CHEZE - PLELAN 35380**

Demandeur / MOE :**HELIO AMENAGEMENT**

Localité : **PLELAN LE GRAND**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

**Informations sur l'échantillon N° 23OVA-0953**

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : **PM2**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.60/1.00 m**

Date prélèvement : **26/09/23**

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : **28/09/23**

dm (mm) : **80**

Description : Graves de grès très fines dans matrice limono sableuse (fine) marron

**Informations sur l'essai**

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : **N. REY**

Température : **105°C**

Date essai : **03/10/23**

**Résultats**

VB = 0.71 g de bleu pour 100 g de matériaux sec (Sans correction)

VBs = 0.49 g de bleu pour 100 g de matériaux sec C = 68.5 W (%) : 12.3

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm = 5 mm, alors C=100 %

**Observations :**

Technicien supérieur  
**J. HARDY**



**Détermination de la teneur en eau  
NF EN ISO 17892-1**

GINGER CEBTP VANNES  
13 RUE CAMILLE CLAUDEL  
ZA DE TREHUNEC  
56890 PLESkop

**Informations générales**

N° dossier : **OVA2.NR046.0001**

Client / MO : **HELIO AMENAGEMENT**

Désignation : **LOTISSEMENT LE CLOS DE LA CHEZE - PLELAN 35380**

Demandeur/MOE: **HELIO AMENAGEMENT**

Localité : **PLELAN LE GRAND**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

**Informations sur l'échantillon N° 23OVA-0953**

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM2

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : 0.60/1.00 m

Date prélèvement : 26/09/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 28/09/23

Dmax (mm) : 80.0

Description : Graves de grès très fines dans matrice limono sableuse (fine) marron

Méthode de sélection  
de l'échantillon:

**Informations sur l'essai**

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : **N. REY**

Température : 110°C

Date essai : 03/10/23

**Résultat de l'essai**

Teneur en eau naturelle w (%) = 9.4

**Informations complémentaires:**

Teneur en eau w (%) sur 0/20 mm : 10.7

Refus à 20 mm (%) : 20.8

Observations :

Technicien supérieur

J. HARDY

# RAPPORT D' ESSAI

## MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat)

### Mesure sur échantillon compacté au moule CBR

NF P 94-078

GINGER CEBTP VANNES  
13 RUE CAMILLE CLAUDEL  
ZA DE TREHUNEC  
56890 PLESkop

#### Informations générales

N° dossier : **OVA2.NR046.0001**

Client /MO : HELIO AMENAGEMENT

Désignation : LOTISSEMENT LE CLOS DE LA CHEZE - PLELAN 35380

Localité : PLELAN LE GRAND

Demandeur / MOE :HELIO AMENAGEMENT

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

#### Informations sur l'échantillon **N° 23OVA-0953**

Mode de prélevement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM2

Prélévé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.60/1.00 m

Date prélevement : 26/09/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 28/09/23

Description : Graves de grès très fines dans matrice limono sableuse (fine) marron

#### Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Température : 105°C

Technicien : N. REY

Type de moule : Moule CBR

Date essai : 03/10/2023

Dame - Energie de compactage : A - Normale

Essai sur matériau : Non traité

Fraction testée : 0/20 mm

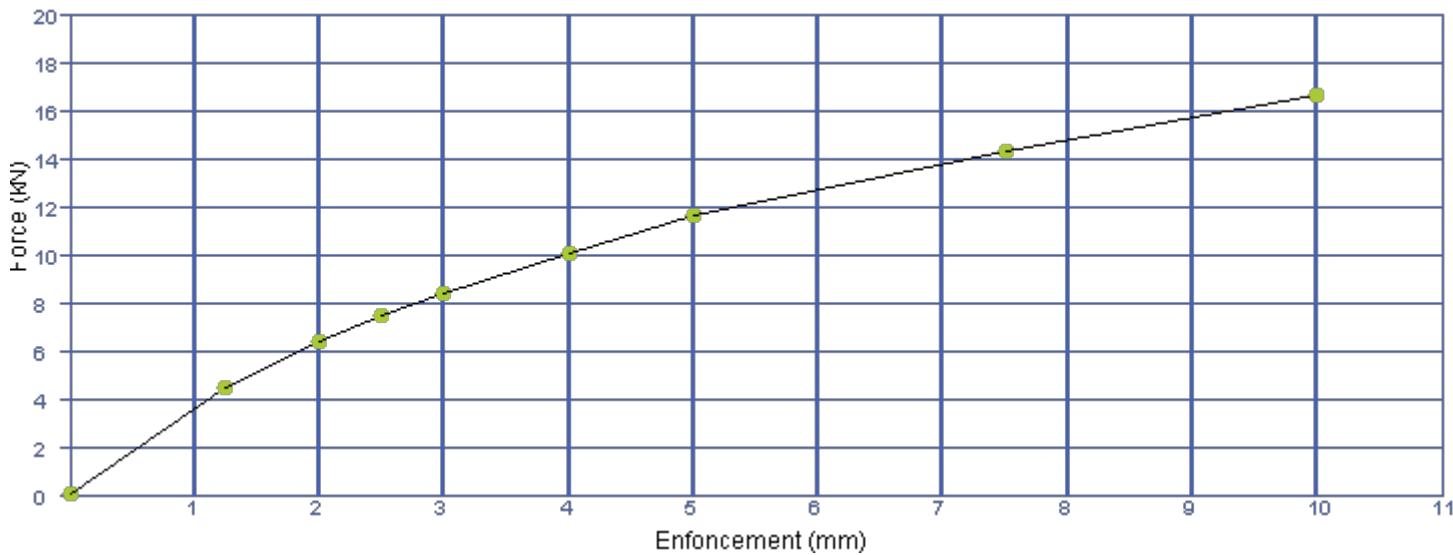
Liant(s) et dosage(s) :

Refus (%) sur 0/20 mm: 20.9

Préparation du matériau : Manuelle

#### Essai IPI

Force anneau:



#### Résultats sur la fraction 0/20 mm

Teneur en eau initiale W (%) = 10.7

Pourcentage par rapport à la référence optimale

Masse volumique sèche  $\rho_d$  (Mg/m<sup>3</sup>) = 1.93

W moulage CBR / W OPT (%) =

IPI = 58

$\rho_d$  moulage CBR /  $\rho_d$  OPT (%) =

Remarque:

Technicien supérieur

J. HARDY

Observations :

# RAPPORT D' ESSAI

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

GINGER CEBTP VANNES  
13 RUE CAMILLE CLAUDEL  
ZA DE TREHUNEC  
56890 PLESkop

### Informations générales

N° dossier : **OVA2.NR046.0001**

Client / MO : **HELIO AMENAGEMENT**

Désignation : **LOTISSEMENT LE CLOS DE LA CHEZE - PLELAN 35380**

Localité : **PLELAN LE GRAND**

Demandeur / MOE : **HELIO AMENAGEMENT**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

### Informations sur l'échantillon N° 23OVA-0955

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM7

Prélévé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.40/1.00 m

Date prélèvement : 26/09/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

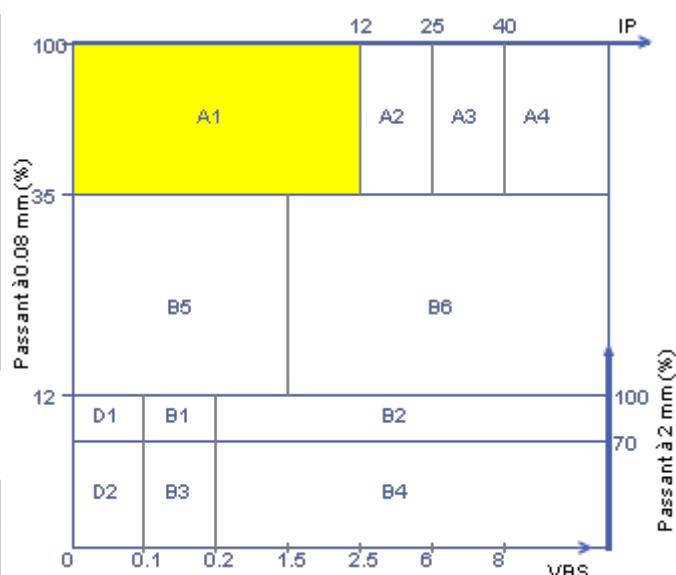
Date de livraison : 28/09/23

Description : Limon marron

### Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	10	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	98.1	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	82.3	%
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	0.98	g de bleu pour 100

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



### Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	15.0	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	22	
Indice de Consistance - Ic	( WL - Wn ) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

### Pour information:

Teneur en eau Optimale W OPN (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ OPN (Mg/m³) :	

Technicien supérieur  
J. HARDY

## RAPPORT D' ESSAI

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Méthode par tamisage à sec après lavage

Méthode d'essai selon NF P 94-056 (norme périmée)

GINGER CEBTP VANNES  
13 RUE CAMILLE CLAUDEL  
ZA DE TREHUNEC  
56890 PLESkop

#### Informations générales

N° dossier : OVA2.NR046.0001

Client / MO : HELIO AMENAGEMENT

Désignation : LOTISSEMENT LE CLOS DE LA CHEZE - PLELAN 35380

Demandeur / MOE : HELIO AMENAGEMENT

Localité : PLELAN LE GRAND

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

#### Informations sur l'échantillon N° 23OVA-0955

Mode de prélevement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM7

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.40/1.00 m

Date prélevement : 26/09/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 28/09/23

dm (mm) : 10

Description : Limon marron

#### Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : N. REY

Température : 105°C

Date essai : 03/10/23

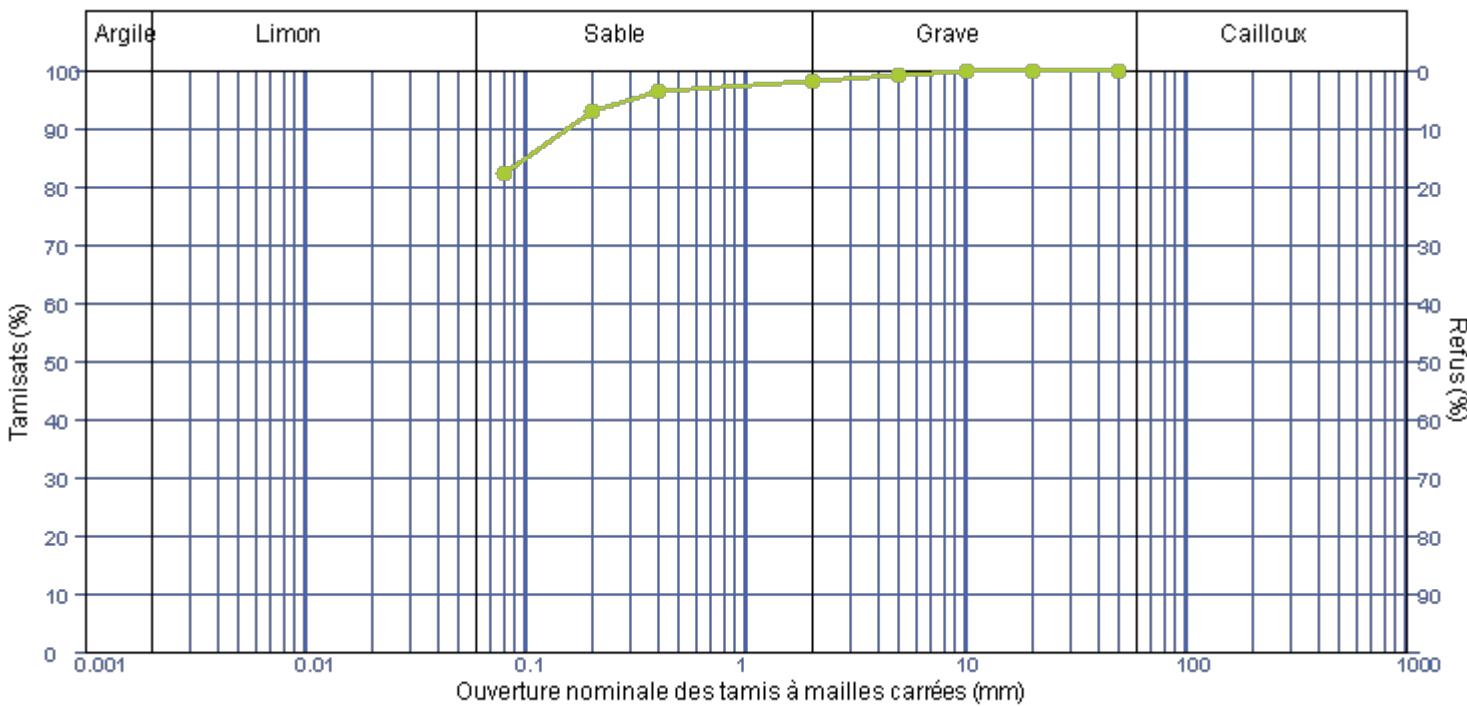
#### Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	50 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	99.3	98.1	96.4	93.0	82.3

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



#### Observations :

Technicien supérieur

J. HARDY

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

PV édité le 05/10/2023 (version 1)

**Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou  
d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche  
NF P 94-068**

GINGER CEBTP VANNES  
13 RUE CAMILLE CLAUDEL  
ZA DE TREHUNEC  
56890 PLESkop

#### Informations générales

N° dossier : **OVA2.NR046.0001**

Client / MO : **HELIO AMENAGEMENT**

Désignation : **LOTISSEMENT LE CLOS DE LA CHEZE - PLELAN 35380**

Demandeur / MOE :**HELIO AMENAGEMENT**

Localité : **PLELAN LE GRAND**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

#### Informations sur l'échantillon **N° 23OVA-0955**

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : **PM7**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.40/1.00 m**

Date prélèvement : **26/09/23**

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : **28/09/23**

dm (mm) : **10**

Description : Limon marron

#### Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : **N. REY**

Température : **105°C**

Date essai : **03/10/23**

#### Résultats

VB = 0.99 g de bleu pour 100 g de matériaux sec

(Sans correction)

VBs = 0.98 g de bleu pour 100 g de matériaux sec

C = 99.3

W (%) : 15.0

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm = 5 mm, alors C=100 %

Observations :

Technicien supérieur  
**J. HARDY**



**Détermination de la teneur en eau  
NF EN ISO 17892-1**

GINGER CEBTP VANNES  
13 RUE CAMILLE CLAUDEL  
ZA DE TREHUNEC  
56890 PLESkop

**Informations générales**

N° dossier : **OVA2.NR046.0001**

Client / MO : **HELIO AMENAGEMENT**

Désignation : **LOTISSEMENT LE CLOS DE LA CHEZE - PLELAN 35380**

Demandeur/MOE: **HELIO AMENAGEMENT**

Localité : **PLELAN LE GRAND**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

**Informations sur l'échantillon N° 23OVA-0955**

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM7

Prélévé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : 0.40/1.00 m

Date prélèvement : 26/09/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 28/09/23

Dmax (mm) : 10.0

Description : Limon marron

Méthode de sélection  
de l'échantillon:

**Informations sur l'essai**

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : N. REY

Température : 110°C

Date essai : 03/10/23

**Résultat de l'essai**

Teneur en eau naturelle w (%) = 15.0

Observations :

Technicien supérieur

J. HARDY

# RAPPORT D' ESSAI

## MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat)

### Mesure sur échantillon compacté au moule CBR

NF P 94-078

GINGER CEBTP VANNES  
13 RUE CAMILLE CLAUDEL  
ZA DE TREHUNEC  
56890 PLESkop

#### Informations générales

N° dossier : **OVA2.NR046.0001**

Client /MO : HELIO AMENAGEMENT

Désignation : LOTISSEMENT LE CLOS DE LA CHEZE - PLELAN 35380

Localité : PLELAN LE GRAND

Demandeur / MOE :HELIO AMENAGEMENT

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

#### Informations sur l'échantillon N° 23OVA-0955

Mode de prélevement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM7

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.40/1.00 m

Date prélevement : 26/09/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 28/09/23

Description : Limon marron

#### Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Température : 105°C

Technicien : N. REY

Type de moule : Moule CBR

Date essai : 03/10/2023

Dame - Energie de compactage : A - Normale

Essai sur matériau : Non traité

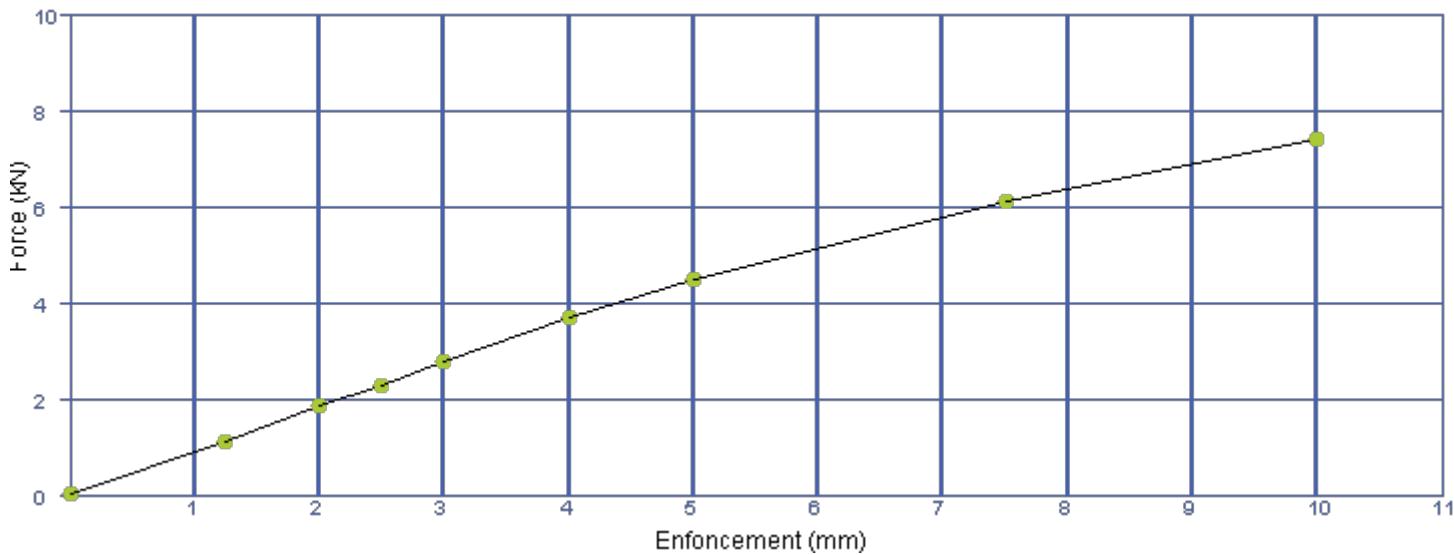
Fraction testée : 0/D mm

Liant(s) et dosage(s) :

Préparation du matériau : Manuelle

#### Essai IPI

Force anneau:



#### Résultats sur la fraction 0/D mm

Teneur en eau initiale	W (%)	= 15.0
Masse volumique sèche	$\rho_d$ (Mg/m³)	= 1.81
	IPI	= 22

#### Pourcentage par rapport à la référence optimale

$$W \text{ moulage CBR} / W \text{ OPT } (\%) =$$

$$\rho_d \text{ moulage CBR} / \rho_d \text{ OPT } (\%) =$$

Remarque:

Observations :

Technicien supérieur  
J. HARDY



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

## CONTACTS BRETAGNE

### VANNES (56)

13 rue Camille Claudel – ZA de Tréhuinec  
56890 PLES COP  
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 Crac'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)