

DDT 47

Création d'un centre d'examen moto et PL

Impasse Didier Lapeyre
à CASTELCULIER (47)



Rapport d'étude SAG2.O.0087 Version A

ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION phase avant-projet (G2AVP)

31/01/2025



Agence Le Passage • Lieu-dit « Le Caillou », 414 Route de Condom, 47520 Le Passage
Tél. 33 (0) 5.53.68.444.30 • Fax 33 (0) 5.53.67.89.26 • cebt.p.agen@groupeginger.com

DDT 47							
CREATION D'UN CENTRE D'EXAMEN MOTO ET PL							
CASTELCULIER (47)							
RAPPORT - ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION phase avant-projet (G2AVP)							
Dossier : SAG2.O.0087			Réf. rapport : SAG2.O.0087			Contrat : SAG2.O.0188	
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
1	31/01/2025	E.HAVART		V. HEBERT J-M. CASTOR	P/O 	35 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.

Sommaire

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

IV. ETUDE DES OUVRAGES	21
IV.1. Zone d'Influence Géotechnique : ZIG	22
IV.2. Traitement des risques majeurs ou anthropiques	22
IV.2.1. Inondations - Débordement de cours d'eau	22
IV.2.2. Cavités naturelles ou anthropiques – Carrières	22
IV.2.3. Argiles (retrait / gonflement)	22
IV.2.4. Mouvement de terrain - Instabilité – Glissement – Chutes de blocs.....	22
IV.2.5. Risque sismique	22
IV.2.6. Radon	23
IV.3. Adaptations du terrain au projet - Calage altimétrique	23
IV.4. Terrassements généraux - Fouilles	23
IV.4.1. Traficabilité en phase chantier.....	23
IV.4.2. Terrassabilité des matériaux	23
IV.4.3. Drainage de la plateforme en phase chantier et en phase définitive	23
IV.4.4. Talus.....	24
IV.5. Fondations du bâtiment d'accueil.....	24
IV.5.1. Solution 1 : Fondations semi-profondes de type plot ou puits ou semelle rattrapée en gros béton	24
IV.5.2. Solution 2 : Fondations superficielles par semelles isolées	26
IV.6. Zones de voiries et réseaux divers (VRD).....	28
IV.6.1. Recommandations concernant le sol support des voiries	29
IV.6.2. Référentiels.....	29
IV.6.3. Hypothèses de calcul.....	29
IV.6.4. Partie Supérieure des Terrassements (PST) et classe d'arase	29
IV.6.5. Couche de forme.....	30
IV.6.6. Sujétions de conception et de réalisation	31
IV.6.7. Structure type de chaussée	31
V. ENCHAINEMENT DES ETUDES ULTERIEURES	33
V.1. Aléas résiduels	34
V.2. Etudes ultérieures.....	34

ANNEXES

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

ANNEXE 3 – SONDAGES IN SITU

ANNEXE 4 – ESSAIS DE PERMEABILITE

ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

I. CONTEXTES

I.1. Contexte du projet

I.1.1. Données générales

Nom de l'opération :	Création d'un centre d'examen moto et PL
Localisation :	Impasse Didier Lapeyre
Commune :	CASTELCULIER (47)
Code postal :	47240
Demandeur de la mission :	SEM 47
Client de la mission :	DDT 47

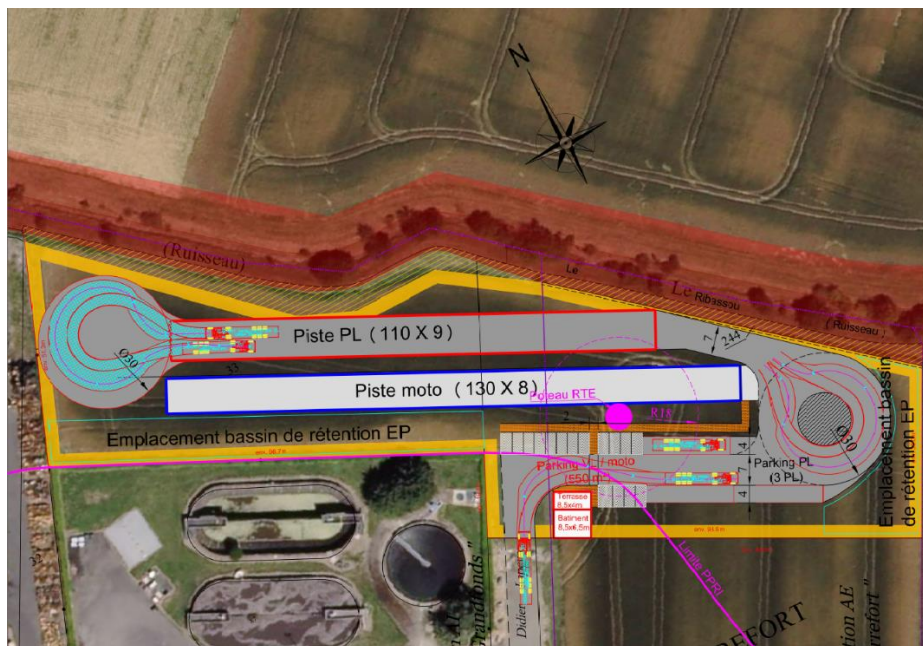
I.1.2. Documents communiqués

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

Document	Echelle	Origine / référence	Indice	Date
Plan de situation	-	DDT 47	PDF	12/11/2024
Cahier des charges	-	DDT 47	PDF	12/11/2024

I.1.3. Description du projet

Le projet porte sur la création d'un centre d'examen pour permis PL et moto, avec réalisation de pistes en chaussée légère (piste moto) et lourde (piste PL), de parking VL et PL et d'une plateforme afin de mettre en place un bâtiment d'accueil des candidats.



Extrait du plan de masse du projet

I.1.4. Ouvrages projetés

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

- préparation du terrain,
- terrassements (déblais et remblais),
- épuisement des fouilles,
- dimensionnement des voiries.

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

I.2. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n°SAG2.O.0188 signé le 29/11/2024.

Il s'agit d'une étude géotechnique de conception (G2) réalisée en phase Avant-Projet (AVP), selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

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 devra 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 :

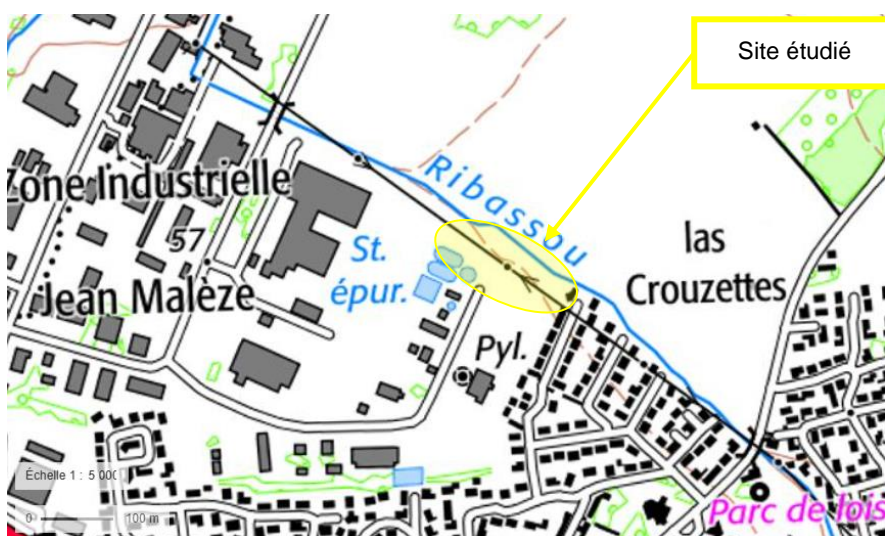
- L'ébauche des contextes géotechnique, hydrogéologique et sismique :
 - Etablir une première approche d'un modèle géologique,
 - Etudier les différents risques naturels identifiés,
 - Fournir une première approche d'un modèle hydrogéologique (niveaux d'eaux dans les sondages, interprétation en termes de nappes et aquifères),
 - Présenter une première ébauche du contexte sismique et qualifier le risque de liquéfaction sous séisme,
 - 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, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages, améliorations des sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants), ainsi qu'une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique.
- Préciser la disposition vis à vis des avoisinants et des ouvrages situés dans la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG).

I.3. Description du site

Le site se situe au bout de l'Impasse Didier Lapeyre sur la commune de CASTELCULIER (47), sur les parcelles cadastrales section AI numéro 33 et 281, et la parcelle section AE numéro 472, d'une superficie totale de 9525 m². Il correspond aujourd'hui en un champ cultivé.

On retrouve au Sud de la parcelle une station d'épuration et une aire de repos des gens du voyage. Elle est délimitée au Nord par un ruisseau et on retrouve une ligne à haute tension aérienne qui traverse la parcelle du Nord au Sud.

I.3.1. Extrait de carte IGN



Extrait de la carte IGN, Source : Géoportail

I.3.2. Image aérienne



Extrait de la photographie aérienne, Source : Géoportail

I.3.3. Topographie

D'après le site géoportail et les cartes topographiques IGN, le site concerné par les investigations apparaît comme étant plat et horizontal. Sa cote altimétrique est autour de +58 mètres 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 AGEN à l'échelle 1/50000, le site est concerné par des formations fluviales de moyennes terrasses de la Garonne (Fy), de nature limoneuse en tête à sableux et galets à la base. Ces dernières recouvrent la partie supérieure des Molasses de l'Agenais (g2).



Extrait de la carte géologique de AGEN n°902, Source : BRGM

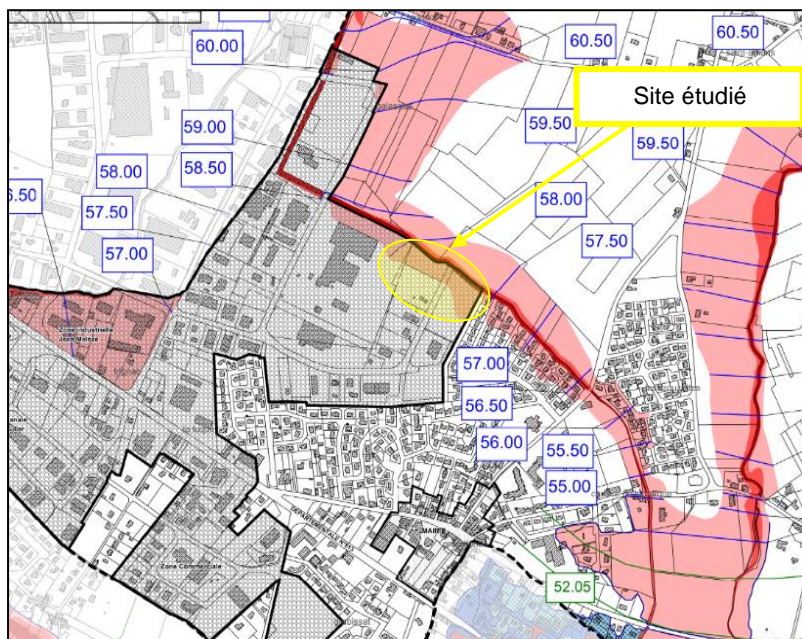
I.4.2. Contexte hydrogéologique

D'après notre expérience locale, d'après la carte géologique à l'échelle 1/50000, les formations fluviales de moyennes terrasses peuvent être le siège d'un aquifère. Une nappe libre peut y circuler au sein d'un horizon sableux et serait alimentée à la fois par infiltration des eaux météoriques et par les écoulements des différents ruisseaux du secteur.

Par ailleurs, des circulations anarchiques / ponctuelles ne sont pas exclues au sein des formations superficielles.

Selon le PPRi de CASTELCULIER, les cotes de références proches du projet sont annoncées à 58 m NGF.

La commune de CASTELCULIER (47) est soumise à un PPR Inondation « Secteur de l'Agenais » approuvé le 19/02/2018. La parcelle étudiée se trouve à proximité d'une zone à risque.



Extrait de la cartographie du PPRi, source georisque.gouv.fr

I.4.3. Risques majeurs naturels ou anthropiques

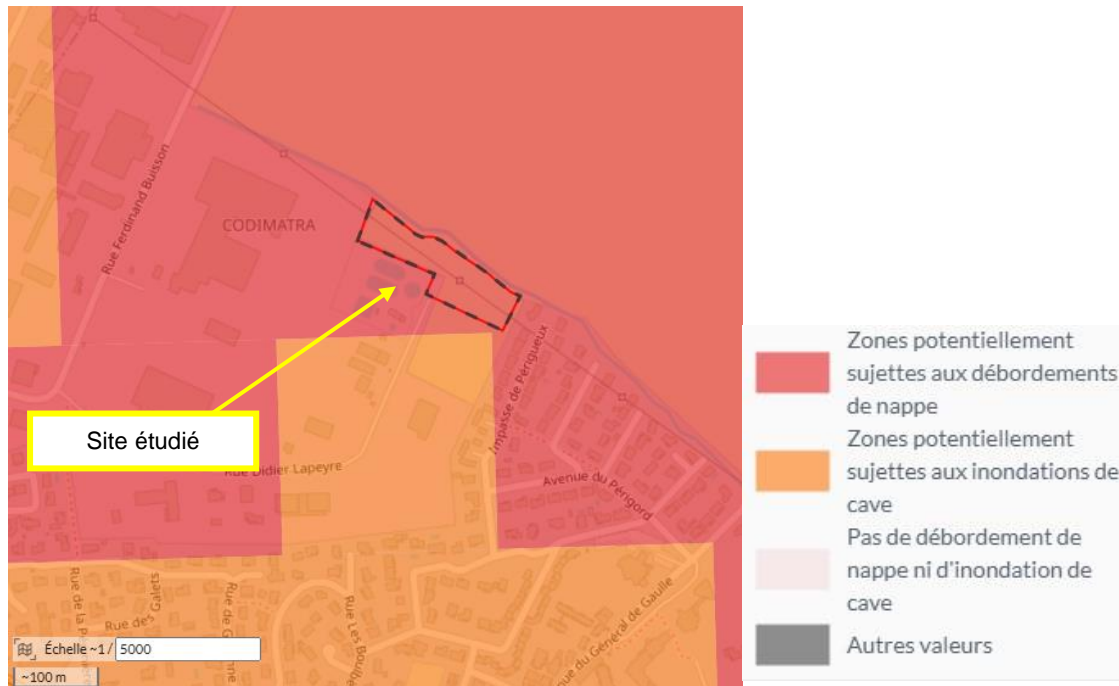
Les informations recueillies sur les sites internet consultés (www.georisques.gouv.fr et site de la préfecture) sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Risques majeurs	Informations documentaires
Inondations/débordement de cours d'eau	Localisé en zone inondable (Soumis au PPRi en vigueur) * Zone potentiellement sujette aux remontées de nappe
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 1 : Très faible *
Radon	Potentiel radon de catégorie 1 : faible*
Pollution – Chimique - Pyrotechnique	La présence de site industriel à proximité est signalé*

* cf. détail et illustrations ci-après

I.4.3.1. Inondation /débordement de cours d'eau

D'après les données issues du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), la parcelle présente une sensibilité forte aux risques d'inondations par remontée de la nappe. Le site peut donc être inondé en période de crue.



Extrait de la carte des remontées de nappe, source : Georisques.gouv.fr

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.

I.4.3.2. Cavités naturelles ou anthropiques - Carrières

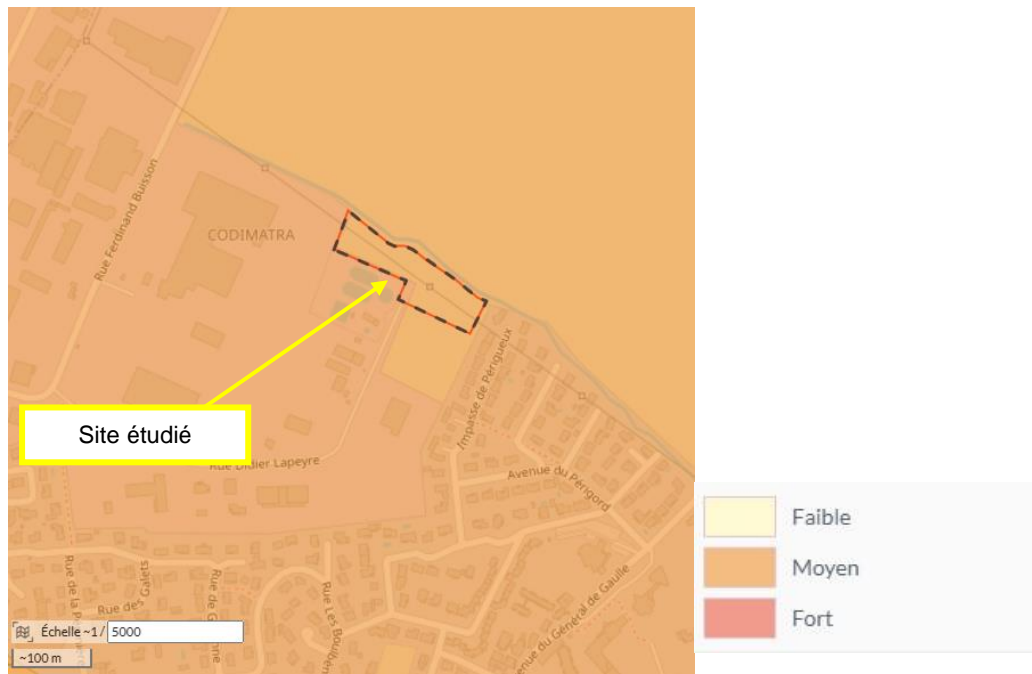
D'après les informations données par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), il apparaît qu'il n'y a aucune cavité répertoriée dans un rayon de 500 m autour de la zone d'étude dans la commune de CASTELCULIER (47).

I.4.3.3. Séisme

Le site étudié est classé en zone de sismicité 1 (très faible). L'application des règles parasismiques et l'étude de la liquéfaction des sols n'est pas obligatoire.

I.4.3.4. Argiles (retrait/gonflement - carte 2020)

A noter que, d'après les informations données par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), le niveau d'exposition vis-à-vis du retrait / gonflement des terrains argileux au droit du projet est moyen.



Extrait de la carte d'aléa Retrait-Gonflement des argiles, source Georisques.gouv.fr

I.4.3.5. Mouvements de terrains – Instabilité – Glissement – Chute de blocs

D'après les informations données par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), aucun mouvement de terrain n'est recensé à proximité du projet.

I.4.3.6. Radon

On note un potentiel radon de catégorie 1.

I.4.3.7. Pollution – Chimique – Pyrotechnique

Le site n'est pas identifié comme présentant un risque de présence de pollution.

D'après les cartes d'aléas (www.georisques.gouv.fr) du BRGM réalisées pour le compte du Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires, cinq sites présentent un risque de pollution à moins de 500 m de la zone d'étude.

II. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

II.1. Préambule

La campagne d'investigations a été définie par Ginger CEBTP en accord avec le client.
L'ensemble des investigations a été réalisé en décembre 2024.

II.2. Implantation et nivellement

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

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

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. / TN
Puits à la pelle hydraulique, à la mini-pelle ou au tractopelle	7	PM1	2.7
		PM2	2.5
		PM3	1.5
		PM4	1.5
		PM5	1.5
		PM6	1.6
		PM7	1.6
Essais au pénétromètre dynamique type B Norme NF EN ISO 22476-2	8	PD1	3.4®
		PD2	3.0®
		PD3	3.6®
		PD4	3.2®
		PD5	3.4®
		PD6	3.2®
		PD7	3.6®
		PD8	2.8®

® : les essais ou les sondages ont obtenu le refus

Les coupes des sondages et les pénétrogrammes sont présentés 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	Sondage de référence	Prof. / TN
Essai d'infiltration de type Matsuo	M1	PM1	2.7
	M2	PM2	2.5
Essai d'infiltration de type Porchet	P1	-	0.8
	P2	-	0.8

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

II.4. Essais en laboratoire

II.4.1. Identification et caractéristiques mécaniques des sols

Les essais suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	2	NF EN ISO 17892-1
Analyse granulométrique par tamisage	2	NF EN ISO 17892-4
Valeur au bleu du sol (VBS)	2	NF EN 17542-3
Classification des sols (GTR)	2	NF EN 16907-2
Indice Portant Immédiat (IPI)	2	NF P94-078
Essai de compactage à l'essai Proctor Normal	1	NF P94-093
Aptitude au traitement à la chaux	1	NF P94-100

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 5.

III. INTERPRETATIONS ET SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS – MODELE GEOTECHNIQUE

III.1. Synthèse des investigations - Interprétation

Cette synthèse devra être affinée par l'ingénierie géotechnique lors de l'étude géotechnique de conception en phase PROJET (G2 PRO), puis en phase d'élaboration du dossier de consultation des entreprises et assistance au contrat de travaux (G2 DCE/ACT).

III.1.1. Lithologie

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

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante, sous +/- 0.5 m/TA de terre végétale :

Formation n°1 : Argile limoneuse à sableuse marron

Profondeur de la base : 1.5 à 2.5 m/TA au droit des pelles (arrêt des sondages)

Commentaires :

- Cette formation correspond aux alluvions fines attendues dans le secteur. Elle présente des faciès plus sableux à sa base.
- D'après les sondages pénétrométriques, la base de cette formation serait plutôt rencontrée entre 2.0 et 3.4 m/TA ;
- Des traces d'hydromorphie ont été observés dans cette formation autour de 1.0 m/TA ;
- Elle présente des caractéristiques mécaniques (résistance de pointe qd) moyenne avec :
 - $0.8 \text{ MPa} < q_d < 4.0 \text{ MPa}$

Formation n°2 : Sable graveleux à graves sableuses

Profondeur de la base : > 2.5 m/TA au droit des pelles (arrêts de PM1/PM2) et > 2.8 m/TA au droit des essais de pénétration

Commentaires :

- C'est au sein de cette formation que les pénétromètres ont rencontré le refus ;
- Elle présente des caractéristiques mécaniques (résistance de pointe qd) moyennes à bonnes avec :
 - $2.4 \text{ MPa} < q_d < 28 \text{ MPa}$

Remarques :

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 6.

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	IPI	Tamisat < 63 µm	Dmax (mm)	Classe G.T.R. (2023)
PM3	Argile limoneuse	0.8/0.9	18.2	2.65	13	75.6	2	F2m
PM7	Argile limoneuse	0.8/1.0	15.7	4.0	4	72.6	5	F2h

Les argiles limoneuses, identifiées de classe F2, correspondent à des matériaux très sensibles à l'eau. De plus, les valeurs de passant à 63 µm et de VBS obtenues montrent que les argiles sont moyennement susceptibles d'être sensible au retrait / gonflement des sols argileux.

III.1.3. Aptitude au traitement à la chaux et au liant hydraulique

Dans le tableau ci-dessous sont reportés les résultats des essais mécaniques sur matériaux non rocheux traités. Le dosage en chaux retenu est de 2% et en liant hydraulique de 6% (ROLAC OPTIMUM L63).

Référence échantillon	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	Proctor Normal		ρ_{dOPN} (mg/m ³) traité	Gv 7j traité (%)	Rit	Conclusion
			W _{nat} (%)	W _{OPN} (%) traité				
PM7-MP6-PM5-PM4-PM3-PM2-PM1	Argile limoneuse	0.8/0.9	-	20.6	1.66	< 5	>0.2	Matériau adapté au traitement pour ce dosage

III.2. Interprétation et synthèse hydrogéologique

III.2.1. Piézométrie, niveaux d'eau

Aucune arrivée d'eau n'a été observée dans les essais et le sondage lors des investigations (décembre 2024). 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.

Seul un piézomètre permettrait de définir la présence d'une nappe et ses niveaux caractéristiques.

Cependant, il est à noter que les traces d'hydromorphie repérées lors des sondages témoignent de la présence de niveau d'eau dans les formations superficielles.

De plus, la zone d'étude se situe en zone inondable d'après le PPRi et est sujet aux remontées de nappe d'après les cartes de risques.

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. Perméabilité

Afin d'estimer l'ordre de grandeur de la perméabilité des terrains en place, des essais de perméabilité relatifs aux normes ISO 22282-2 à 6, ont été réalisés.

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

Sondage	Nature du sol	Type d'essai	Profondeur de l'essai	Coefficient de perméabilité K	
				m/s	mm/h
PM1	Sable graveleux	Matsuo	2.7 m/TA	6.09E-7	2.2
PM2	Sable graveleux	Matsuo	2.5 m/TA	3.38E-5	121.7
P1	Argile limoneuse	Porchet	0.8 m/TA	<1.00E-8	< 0.04
P2	Argile limoneuse	Porchet	0.8 m/TA	6.3E-6	22.6

Les essais menés montrent que la perméabilité est variable suivant où on se situe sur le terrain, allant de très faible au droit de P1 et PM1 à bonne au droit de P2 et PM2

Comme les essais de perméabilité ont été réalisés dans un sondage de faible emprise, la perméabilité obtenue est locale car elle intéresse un volume très limité par rapport au terrain étudié. Des variations latérales ne sont donc pas exclues et cette valeur ne peut être retenue pour l'ensemble de la formation. Pour obtenir une valeur pertinente de perméabilité de l'aquifère, il est nécessaire de réaliser un essai de pompage. En effet, cet essai permet de mesurer la perméabilité en grand du massif et d'obtenir une estimation raisonnable des débits à prévoir, notamment dans l'hypothèse d'un rabattement provisoire ou permanent de la nappe. Nous restons à la disposition de notre client pour réaliser un essai de pompage.

IV. ETUDE DES OUVRAGES

IV.1. Zone d'Influence Géotechnique : ZIG

Compte tenu des éléments communiqués au stade de l'Avant-projet, la zone d'influence géotechnique comprend :

- La présence du ruisseau longeant la parcelle sur sa limite Nord.

IV.2. Traitement des risques majeurs ou anthropiques

IV.2.1. Inondations - Débordement de cours d'eau

Le projet est concerné par le PPRi de la commune de Castelsulier (47). Il se trouve également en zone potentiellement sujette aux inondations de nappes.

IV.2.2. Cavités naturelles ou anthropiques – Carrières

Le projet n'est pas concerné par la présence de cavité naturelle.
Il ne serait pas non plus concerné par des cavités anthropiques.

IV.2.3. Argiles (retrait / gonflement)

Le projet est concerné par la présence d'argiles moyennement sensibles au retrait/gonflement. Des dispositions spécifiques sont à prévoir pour les terrassements et les ouvrages. Ces dispositions sont décrites dans les paragraphes des ouvrages géotechniques étudiés.

IV.2.4. Mouvement de terrain - Instabilité – Glissement – Chutes de blocs

Le projet n'est pas concerné par des mouvements de terrain autres que ceux en lien avec les argiles.

IV.2.5. Risque sismique

IV.2.5.1. Données réglementaires

Selon le décret n°2010-1255, les arrêtés émis entre le 15 septembre 2014 et le 8 septembre 2021, modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de classe dite "à risque normal" et la norme NF EN 1998 (Eurocode 8), le projet se situant en zone de sismicité 1, le dimensionnement des structures à l'Eurocode 8 n'est pas obligatoire.

IV.2.5.2. Liquéfaction

Le site étant classé en zone sismique 1 (très faible), l'étude de la liquéfaction des sols sous séisme n'est pas requise d'après l'EUROCODE 8.

IV.2.6. Radon

Ce risque n'est pas à considérer pour le site étudié (catégorie 1).

IV.3. Adaptations du terrain au projet - Calage altimétrique

Nous supposons qu'il n'est pas prévu de terrassements autres que le simple reprofilage du terrain.

IV.4. Terrassements généraux - Fouilles

IV.4.1. Traficabilité en phase chantier

La formation n°1 étant de nature limono-argileuse et identifiée en laboratoire comme étant des sols F2 selon le GTR 2023, elle est sensible à l'eau. Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables. En effet, les chutes de portance pourront être très rapides en cas de présence d'humidité.

IV.4.2. Terrassabilité des matériaux

La réalisation des déblais concernant les formations n°1 et n°2 ne présenteront pas de difficulté particulière d'extraction. Les terrassements pourront donc se faire à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance jusqu'aux profondeurs atteintes par les sondages à la pelle (2.7 m/TA).

IV.4.3. Drainage de la plateforme en phase chantier et en phase définitive

Des venues d'eau peuvent apparaître en cours de terrassement. Elles seront alors collectées en périphérie et évacuées en dehors de la fouille (captage).

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail à tout moment. Toute zone décomprimée fera l'objet d'un traitement spécifique si elle doit recevoir un élément de l'ouvrage à porter (purge, compactage).

IV.4.4. Talus

Hors mitoyenneté et hors d'eau, les talus **provisoires** des fouilles pourront être dressés avec une pente de 1 de base pour 1 de hauteur dans les limons et argiles, 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.

IV.5. Fondations du bâtiment d'accueil

Compte tenu des éléments précédents, du projet, on pourra envisager deux solutions :

- Semi-profondes par plots, puits ou semelles rattrapées en gros béton, ancrés de 0.3 m dans les sables graveleux (Formation n°2) ;
- Superficielles par semelles isolées ancrées de 1.0 m minimum dans les formations limoneuses (Formation n°1) avec un encastrement de 1.5m de profondeur par rapport au TN actuel (2024).

Les descentes de charge ne nous ayant pas été communiquées, il faudra adapter le système de fondations en fonction de ces dernières.

Il conviendra de garder à l'esprit que les fondations devront être ancrées dans une formation homogène tant d'un point de vue mécanique que lithologique pour un même corps de bâtiment.

IV.5.1. Solution 1 : Fondations semi-profondes de type plot ou puits ou semelle rattrapée en gros béton

IV.5.1.1. Généralités

Les fondations devront être ancrées de 0.3 m minimum dans les sables graveleux (formation n°2) dont le toit a été atteint entre 2.0 m et 3.4 m par rapport au terrain naturel au droit des sondages réalisés.

Etant donné qu'il s'agit de fondations semi-profondes, l'encastrement minimal requis pour assurer les conditions de mise hors gel des fondations, soit une profondeur de 0.5 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries (cf. Norme NF P 94-261), sera automatiquement respecté.

IV.5.1.2. Taux de travail envisageables

Compte tenu de la nature des sols et du projet et d'après les recommandations de la Norme NF P 94-261, la contrainte de service **maximale** utilisable aux ELS est de 200 kPa et donc 325 kPa aux ELU.

Aucune estimation des tassements n'est donnée sur la base des investigations réalisées.

Des descentes de charge hétérogènes peuvent conduire à des tassements différentiels dont l'amplitude devra être estimée dans le cadre d'une étude complémentaire en phase projet de type G2 PRO.

En fonction des valeurs, une rigidification de la structure pourrait être nécessaire. On pourra notamment prévoir un renforcement des armatures des fondations et des chaînages tant horizontaux que verticaux.

IV.5.1.3. Dispositions constructives

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

- dans le cas où les puits seraient descendus sous le niveau de l'eau, leur exécution risque d'être difficile, il en est de même en cas de formations sensibles à l'affouillement,
- dans ces conditions, une solution de confortement provisoire des fouilles sera nécessaire telle qu'un blindage par buses en béton ou viroles métalliques (havage) à moins d'utiliser la méthode des pieux forés à la tarière creuse ou forés tubés en gros diamètre,
- il appartient au BET structure de vérifier que les tassements déterminés précédemment sont acceptables par l'ouvrage et les avoisinants,
- il est rappelé qu'en cas de mitoyennetés différées en temps au cours de la construction, une reprise de tassement est à prévoir sur le premier bâtiment construit sinon un entraînement de la fondation par le tassement du bâtiment en cours de construction est certain,
- la structure sera rigidifiée au maximum pour limiter l'effet des tassements différentiels,
- en cas de deux bâtiments ou de deux parties d'un même bâtiment, fondés de façon différente ou présentant un nombre de niveaux différent, il conviendra de s'assurer que la structure peut s'adapter sans danger aux tassements différentiels qui pourraient se produire. Dans le cas contraire, on devra prévoir un joint de construction sur toute la hauteur de l'ouvrage.

Par ailleurs, des fondations établies à des niveaux différents et à proximité de talus, doivent respecter la règle des 3 de base pour 2 de hauteur entre arêtes de fondations et/ou pied de talus (NF P 94-261 et NF DTU 13.1).

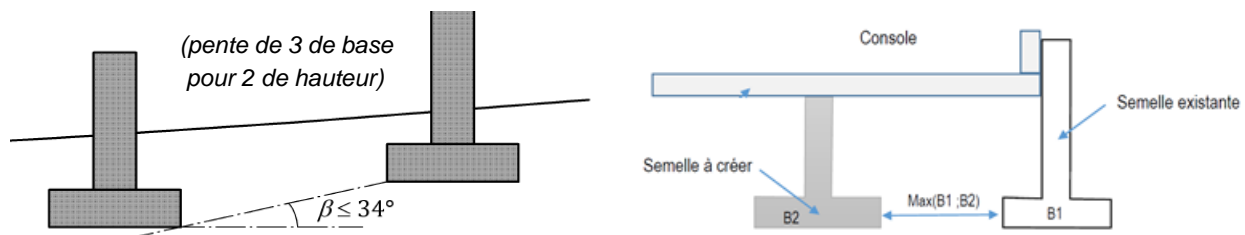
Les puits devront être coulés pleine fouille immédiatement et à l'avancement des terrassements. En présence d'eau, il faudra procéder au bétonnage à l'aide d'un tube plongeur.

IV.5.2. Solution 2 : Fondations superficielles par semelles isolées

IV.5.2.1. Prescriptions générales

Comme critères définissant le niveau d'assise, on retiendra, parmi les suivants le plus restrictif :

- Mise hors dessiccation du sol de fondation, soit -1.5 m minimum par rapport au terrain fini extérieur,
- Respect de la garde au gel fixée ici à 0,5 mètre (automatiquement respectée pour tenir compte de la mise hors sécheresse),
- Respect de la norme NFP 94-261 pour les fondations à niveaux décalés, mitoyennes ou avoisinantes :



Compte tenu du niveau d'aléa moyen à fort vis-à-vis du risque de retrait-gonflement des argiles, il conviendra de retenir les dispositions suivantes :

- Les fondations superficielles seront descendues à une profondeur minimale de 1.5 m par rapport au terrain fini extérieur.

La profondeur de la dessiccation est une donnée très approximative au stade actuel des connaissances scientifiques. De ce fait, l'encastrement demandé des fondations doit impérativement être respecté ainsi que le chaînage.

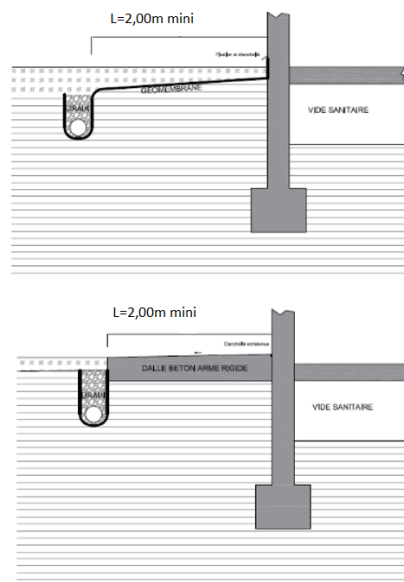
- Les fondations seront coulées à pleine fouille sur toute la hauteur afin de garder le sol d'assise à l'abri des variations hydriques. Les longrines seront disposées sans contact avec le sol en place pour être protégées vis-à-vis du gonflement du terrain.
- Les eaux de toiture seront collectées avec un système de gouttières, et évacuées à distance des fondations,
- Les arbres seront éloignés des fondations, à une distance qui dépend de la nature de l'arbre et de son réseau racinaire. Ils pourraient nécessiter la mise en place d'un écran pour protéger les fondations des racines,
- **Respecter une distance minimale de 1.5 fois la hauteur adulte de l'arbre entre l'ouvrage et l'arbre,**

- On procédera à la rigidification de l'infrastructure du niveau bas, la rigidité maximale dans le sens de la plus grande portée,
- Il sera mis en œuvre une protection périphérique, d'au moins 2 m de largeur, avec une pente vers l'extérieur de telle sorte à récupérer et évacuer les eaux, par un drain en extrémité de protection.

Cette protection pourra être une géomembrane étanche située environ à 10 cm de profondeur au droit du voile et descendant selon une pente régulière jusqu'au drain. Cette géomembrane sera recouverte de terre sur toute sa surface.

Cette protection pourra aussi être un trottoir en béton. Dans ce cas, il devra être suffisamment ferrailé de telle sorte à éviter toute fissuration due au tassement différentiel lié aux sols décomprimés en surface (fonctionnement comme un bloc rigide).

On veillera à l'étanchéité de la liaison protection périphérique / voile de la maison, pour éviter toute infiltration au niveau des fondations,



- Des joints structuraux seront mis en place sur toute la hauteur du bâtiment (y compris les fondations) au niveau de toute variation de descentes de charges ou du profil géologique,
- Proscrire toute infiltration d'eau et tout pompage à proximité de la construction.

La définition exacte des dispositions à prendre en compte 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).

IV.5.2.2. Ebauche dimensionnelle des fondations

Compte tenu du projet et à partir des essais réalisés, nous limiterons la contrainte de sol maximale admissible à **100kPa**. Ainsi, pour une semelle filante de 1m de largeur, nous estimons la descente de charge admissible à 100 kN.

Aucune estimation des tassements n'est donnée sur la base des investigations réalisées.

IV.5.2.3. 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 m² minimum pour une semelle isolée (soit 0.7 m x 0.7 m pour des semelles carrées), ceci pour des raisons de bonne 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,
- dans les mêmes conditions, le niveau bas sera rigidifié au maximum pour limiter l'effet des tassements différentiels,
- **La présence d'eau pourra entraîner des sujétions de blindage des parois et de pompage pour épuisement des fouilles et/ou rabattement de la nappe lors des travaux de fondation.**
- **Des sur-profondeurs du toit de la couche d'ancrage sont toujours possibles et pourront nécessiter un rattrapage en gros béton et, par conséquent, des surconsommations de béton.**
- Afin d'éviter une décompression du sol de fondation, un béton de propreté sera immédiatement coulé après terrassement afin de le protéger.
- il est impératif de s'ancrer en tout point dans le même sol et d'envisager un mode de fondation identique pour toutes les parties d'un même ouvrage. Cela pourra nécessiter localement l'approfondissement des fondations.

Au démarrage des travaux de fondation, les premiers fonds de fouille ouverts feront l'objet d'une visite afin de faire valider l'horizon d'assise visé. À tout moment du chantier, en cas de doute sur les matériaux observés, une nouvelle visite pourra être nécessaire.

Ginger CEBTP se tient à la disposition du Maître d'œuvre pour assurer les vacations de contrôle de fonds de fouille, dans le cadre d'une mission générale de supervision de l'exécution (mission G4) ou d'une mission spécifique (mission G5).

La justification du dimensionnement devra faire l'objet d'une étude spécifique dans le cadre d'une étude de projet géotechnique (G2 PRO) sous réserve de la réalisation d'un forage avec essais pressiométriques.

IV.6. Zones de voiries et réseaux divers (VRD)

Dans le cadre de notre mission qui comporte un prédimensionnement des voiries, les indications données ici constituent une première approche, qui devra être complétée par un dimensionnement complet en phase PRO (G2 PRO).

IV.6.1. Recommandations concernant le sol support des voiries

Recommandations concernant le sol support au droit des voiries.

- Etudier portance et tassements
- Développer les solutions adéquates (traitement, renforcement, purge, ...).

IV.6.2. Référentiels

Pour l'ébauche dimensionnelle des structures, nous avons utilisé :

- le guide technique de réalisation des remblais et des couches de forme CEREMA & IDRRIM de mai 2023 (GTR),
- La norme NF P98-086 de mai 2019 « Dimensionnement structurel des chaussées routières ».

IV.6.3. Hypothèses de calcul

Le trafic envisagé (fournis par le client) est :

- Pour la piste Moto :
 - Au maximum un poids lourd par jour, soit un trafic T5,
 - Taux de croissance annuel : 0%,
 - Durée de vie : 20 ans (VRNS),
 - Chaussée auto-école pour moto ;
- Pour la piste PL et les voies d'accès :
 - 56 poids lourds par jour, soit un trafic T3-,
 - Taux de croissance annuel : 0 %,
 - Durée de vie : 10 à 20 ans (VRNS),
 - Chaussée auto-école pour PL avec giratoire.

IV.6.4. Partie Supérieure des Terrassements (PST) et classe d'arase

Sous 20 à 30 cm en moyenne de terrain de couverture (terre végétale), la partie supérieure des terrassements est constituée par des sols limono-argileux à argileux de type F₂ (anciennement A2) h à m.

Lorsque les terrassements en déblai / remblai sont exécutés, la PST peut être estimée, en fonction des sols en présence, pour le sol support sans drainage ni amélioration, en PST n°1 à 2 avec AR1.

Des travaux préparatoires (drainage, purge et substitution, cloutage, mise en place de géogrilles, etc...) seront nécessaires pour obtenir une portance PST n°1 AR1 minimum.

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. Un prétraitement à la chaux des formations en place serait tout à fait adapté au contexte de ce projet.

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.

Les sols du site étant sensibles aux phénomènes de retrait / gonflement, il conviendra de s'assurer de la bonne collecte des eaux de ruissellement.

IV.6.5. Couche de forme

Les caractéristiques de la couche de forme (matériaux utilisés et épaisseurs) sont fournies dans le fascicule II du GTR 2023, en fonction des classes de PST et AR.

Pour obtenir une PF2 ($EV2 \geq 50$ MPa) ou une PF2qs ($EV2 \geq 80$ MPa) à partir d'une PST n°1, AR 1 traitée à la chaux et au liant, il est nécessaire d'appliquer les préconisations suivantes :

Classe AR		AR1				AR2		
Portance court terme		35 MPa				50 MPa		
Classe mécanique	3			30	40 ⁽¹⁾		25	30
	4	30	35	35	45 ⁽¹⁾	25	30	35
	5	35	45 ⁽¹⁾	50 ⁽¹⁾	55 ⁽¹⁾	30	35	45 ⁽¹⁾
Classe de plateforme		PF2	PF2qs	PF3	PF4	PF2qs	PF3	PF4

(1) L'obtention de la compacité recherchée en fond de couche conduit généralement à une mise en œuvre en 2 couches.

Dimensionnement des couches de formes traitées au liant hydraulique et/ou à la chaux, source : GTR 2023

Nota : La classe mécanique du sol n'étant pas connue, la classe la plus défavorable a été retenue (classe 5)

Pour obtenir une PF2 ($EV2 \geq 50$ MPa) ou une PF2qs ($EV2 \geq 80$ MPa) à partir d'une PST n°1, AR 1 non traitée (matériaux granulaires), les préconisations sont les suivantes :

Classes de PST/AR	PST1	AR1		AR2				AR3	
Classes de PF		PST2	PST3	PST3	PST4	PST5	PST6	PST5	PST6
PF2	75 ⁽²⁾	50	40	30 ⁽¹⁾	(3)	(3)	(3)	-	-
PF2qs	100 ⁽²⁾	75	65	40	40	40	40	-	-
PF3	Certains matériaux granulaires ne permettent pas l'obtention d'une PF3 sans un traitement aux LHR ; il n'est donc pas possible de proposer des épaisseurs de couche de forme qui garantissent l'obtention d'une PF3 quels que soient les matériaux. Pour le dimensionnement d'une PF3, il faut se référer aux règles d'optimisations des plateformes.							(3)	(3)

(1) Dans ce cas, la réalisation d'une couche de forme est obligatoire et il est généralement économiquement plus intéressant de chercher à obtenir au minimum une PF2qs.

(2) Dans ce cas, l'intercalation d'un géotextile de séparation/filtration entre la couche de forme en matériaux granulaires et le sol sensible à l'eau humide permet de sauvegarder les caractéristiques du matériau granulaire et de réduire ainsi l'épaisseur de la couche de forme de 10 cm.

(3) Si les sols présents en PST ont des caractéristiques de matériaux de couche de forme vérifiées par une étude appropriée, la couche de forme peut se limiter à une couche de réglage de 10 à 15 cm (GNT avec $D \leq 31,5$ mm) pour tenir les exigences de nivellement et résoudre les problèmes de traficabilité.

Règles sécuritaires d'épaisseur de couche de forme non traitée, source : GTR 2023

IV.6.6. Sujétions de conception et de réalisation

Les dispositions constructives seront adaptées en fonction des solutions retenues et devront être étudiées en phase travaux.

Néanmoins, on veillera à respecter les préconisations suivantes :

- Purge des sols de médiocres caractéristiques et substitution par des matériaux insensibles à l'eau ;
- On privilégiera une réalisation des travaux sous bonnes conditions météorologiques ;
- L'entreprise chargée des travaux veillera à prendre les dispositions nécessaires pour éviter toute stagnation d'eau sur la plate-forme.

IV.6.7. Structure type de chaussée

A titre de pré-dimensionnement, nous pouvons proposer les structures de chaussée suivantes :

- Sur la base d'une couche de forme de classe PF2 :

Couches	Epaisseur Piste VL / Moto	Epaisseur Piste PL Durée de vie : 10 ans	Epaisseur Piste PL Durée de vie : 20 ans
Surface	6 cm de BBSG (0/10)	6 cm de BBSG à bitume modifié (0/14)	6 cm de BBSG à bitume modifié (0/14)
Couches de fondation et base	20 cm de GNT	11 cm de GB3	15 cm de GB3
Couche de réglage	-	5 cm de GNT	5 cm de GNT
Plateforme	PF2 (EV2 > 50 MPa)	PF2 (EV2 > 50 MPa)	PF2 (EV2 > 50 MPa)

Légende : BBSG : Béton bitumineux semi grenu, BBME : Béton bitumineux à module élevé, GNT : grave non traitée.

- Sur la base d'une couche de forme de classe PF2qs :

Couches	Epaisseur Piste VL / Moto	Epaisseur Piste PL Durée de vie : 10 ans	Epaisseur Piste PL Durée de vie : 20 ans
Surface	6 cm de BBSG (0/10)	6 cm de BBSG à bitume modifié (0/14)	6 cm de BBSG à bitume modifié (0/14)
Couches de fondation et base	15 cm de GNT	10 cm de GB3	13 cm de GB3
Couche de réglage	-	5 cm de GNT	5 cm de GNT
Plateforme	PF2qs (EV2 > 80 MPa)	PF2qs (EV2 > 80 MPa)	PF2qs (EV2 > 80 MPa)

Légende : BBSG : Béton bitumineux semi grenu, BBME : Béton bitumineux à module élevé, GNT : grave non traitée.

Nota : En remplaçant la GB3 par de la GB4 dans l'ensemble des cas de figures, l'épaisseur de la couche de fondation diminue de 1 cm dans tous les cas envisagés.

Il faut également appliquer une majoration de l'épaisseur de la couche de fondation de l'ordre de 15% pour les parties giratoires, soit :

- Pour une couche de forme PF2 :
 - 13 cm de GB3 pour la piste PL prévue pour une durée de vie de 10 ans ;
 - 17 cm de GB3 pour la piste PL prévue pour une durée de vie de 20 ans ;
- Pour une couche de forme PF2qs :
 - 12 cm de GB3 pour la piste PL prévue pour une durée de vie de 10 ans ;
 - 15 cm de GB3 pour la piste PL prévue pour une durée de vie de 20 ans.

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.

Pour la zone de béquillage, afin d'éviter le poinçonnement des enrobés, une solution de couche de surface en béton ou en enrobés percolés est à prévoir. Une solution en BBME risque d'être insuffisante et de provoquer un vieillissement prématuré de la couche de surface.

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

- contrôle du niveau de portance de la plateforme,
- mise en œuvre des couches granulaires en plusieurs couches en fonction des épaisseurs visées,
- 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.

Il faudra privilégier un enrobé de roulement avec bitume modifié pour un meilleur vieillissement de l'ouvrage.

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

V.1. Aléas résiduels

A ce stade de l'étude G2AVP, un aléa résiduel est encore présent :

- Confirmation des hypothèses de calcul pour le dimensionnement de chaussée,
- Confirmation de la localisation de la zone de bécquillage.

V.2. Etudes ultérieures

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.

Conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, il est nécessaire d'enchaîner les études d'ingénierie géotechniques avec les phases 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.

Enfin, Ginger CEBTP peut également assurer la maîtrise d'œuvre des ouvrages géotechniques.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Tableau 1 : Enchainement des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Tableau 2 : Classification 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 (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

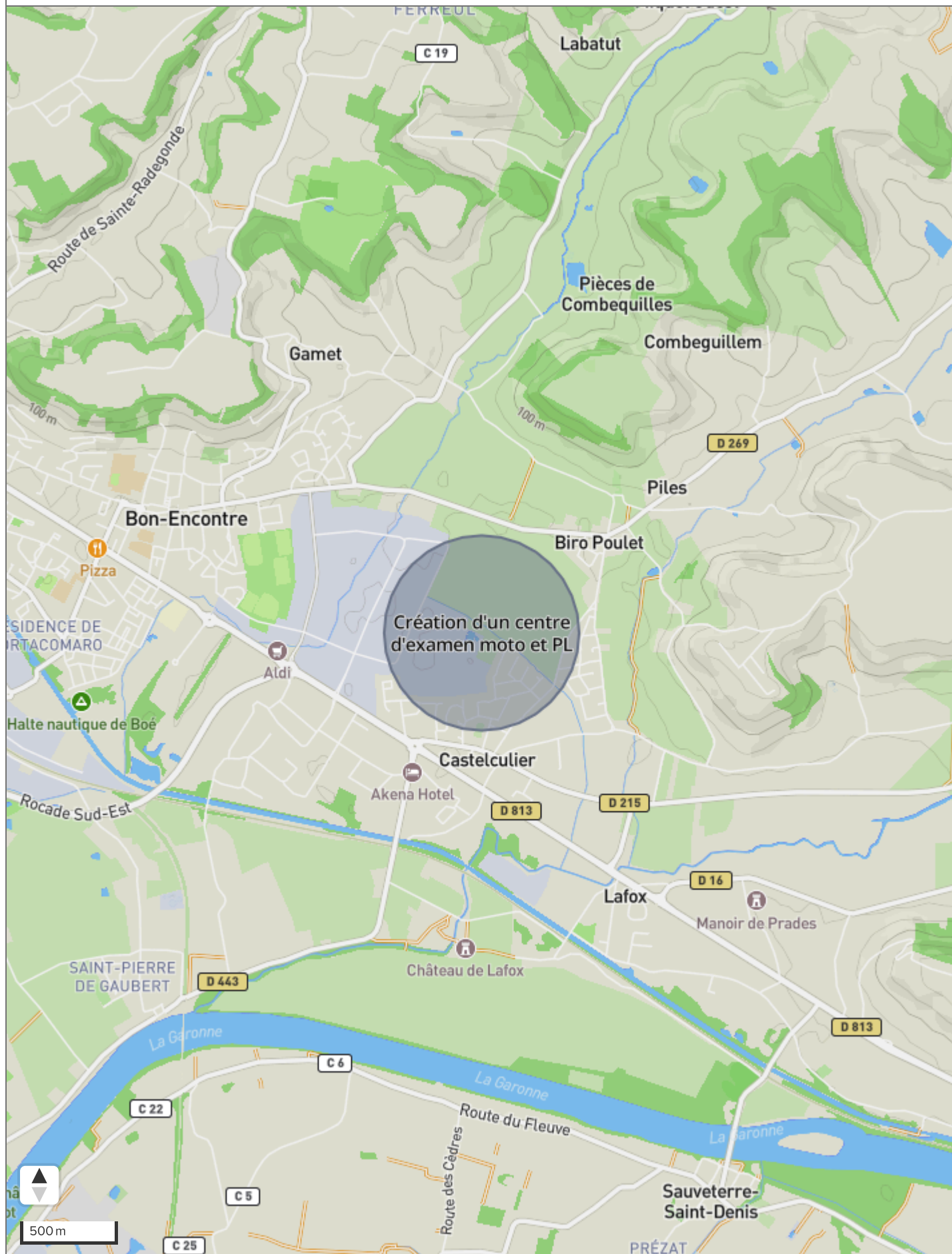
<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</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"> — 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. <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"> — 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).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</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"> — 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. <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"> — 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. <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"> — 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). — 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)

<p>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)</p> <p>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</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"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles). — Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi. <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude. — Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats). — Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO). <p>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</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"> — 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. <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3). — donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO. <p>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</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"> — Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant. — Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

PLAN DE LOCALISATION



PLAN D'IMPLANTATION







PLAN D'IMPLANTATION



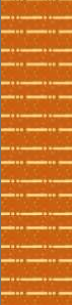

Précision des relevés (X / Y)	Relevé par géomètre
Non renseigné	Non
Système de coordonnées du projet	Nivellement
WGS 84	Non renseigné





WGS 84			
Nom	Longitude	Latitude	Élévation [m]
P1	0,691457395	44,179905648	Non renseigné
P2	0,691006784	44,180503872	Non renseigné
PM1	0,689864682	44,180688334	Non renseigné
PM2	0,691758322	44,17981889	Non renseigné
PM3	0,691296982	44,179945845	Non renseigné
PM4	0,691447186	44,180199754	Non renseigné
PM5	0,690924155	44,180511368	Non renseigné
PM6	0,690792727	44,180319014	Non renseigné
PM7	0,690004158	44,180871069	Non renseigné
PD1	0,690969753	44,18002471	Non renseigné
PD2	0,691176283	44,18011127	Non renseigné
PD3	0,691710041	44,179953541	Non renseigné
PD4	0,691637622	44,180124737	Non renseigné
PD5	0,691136048	44,180401728	Non renseigné
PD6	0,690623229	44,180584661	Non renseigné
PD7	0,68994463	44,180767397	Non renseigné
PD8	0,690277224	44,180501949	Non renseigné



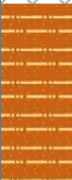
ANNEXE 3 – SONDAGES IN-SITU




- Coupes détaillées des sols
- Pénétrogrammes




 GINGER CEBTP		Création d'un centre d'examen moto et PL SAG2.O.0087						
PM1	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Précision des relevés	Niveau d'eau	
	0,689864682	44,180688334	WGS 84			Non renseigné	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré	
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> En cours de forage	
	Non renseigné	2,7 m	-	-	Non renseigné	Non renseigné	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
Début			Fin			Machine		Opérateur
23/12/2024			23/12/2024			-		YFD
Prof.	Lithologie	Descriptions						
0		TV 0,5 m						
1		Limon sableux						
2		2,5 m Sable gravelo-limoneux marron/ocre 2,7 m						
soilcloud.tech								




		Création d'un centre d'examen moto et PL							
		SAG2.O.0087							
PM2	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Précision des relevés	Niveau d'eau		
	0,691758322	44,179818890	WGS 84			Non renseigné	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré		
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> En cours de forage		
	Non renseigné	2,5 m	-	-	Non renseigné	Non renseigné	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
Début			Fin			Machine		Opérateur	
23/12/2024			23/12/2024			-		YFD	
Prof.	Lithologie	Descriptions							
0		TV 0,5 m							
1		Limon argileux légèrement sableux marron/ocre							
2		2,1 m Sable graveleux à Graves sablo-limoneux 2,5 m							
soilcloud.tech									

		Création d'un centre d'examen moto et PL									
		SAG2.O.0087									
PM3	Longitude		Latitude		Système de coordonnées		Précision des relevés		Niveau d'eau		
	0,691296982		44,179945845		WGS 84		Non renseigné		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré		
	Élévation		Prof. atteinte		Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements		<input type="checkbox"/> En cours de forage	
	Non renseigné		1,5 m		-	-	Non renseigné	Non renseigné		<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
Début			Fin			Machine			Opérateur		
23/12/2024			23/12/2024			-			YFD		
Prof.	Lithologie	Descriptions									
0		TV									
		0,5 m									
		Limon argileux à légèrement sableux marron ocre à rares graves + trace hydrophile									
1		1,5 m									
soilcloud.tech											

		Création d'un centre d'examen moto et PL SAG2.O.0087											
PM4	Longitude		Latitude		Système de coordonnées			Précision des relevés		Niveau d'eau			
	0,691447186		44,180199754		WGS 84			Non renseigné		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré			
	Élévation		Prof. atteinte		Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements		<input type="checkbox"/> En cours de forage			
	Non renseigné		1,5 m		-	-	Non renseigné	Non renseigné		<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec			
Début				Fin				Machine			Opérateur		
18/12/2024				18/12/2024				-			YFD		
Prof.	Lithologie	Descriptions											
0		TV											
		0,45 m											
1		Limon argileux à légèrement sableux marron/ocre											
		1,5 m											
soilcloud.tech													

		Création d'un centre d'examen moto et PL												
		SAG2.O.0087												
PM5	Longitude		Latitude		Système de coordonnées			Précision des relevés		Niveau d'eau				
	0,690924155		44,180511368		WGS 84			Non renseigné		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré				
	Élévation		Prof. atteinte		Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements		<input type="checkbox"/> En cours de forage				
	Non renseigné		1,5 m		-	-	Non renseigné	Non renseigné		<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec				
Début					Fin					Machine			Opérateur	
18/12/2024					18/12/2024					-			YFD	
Prof.	Lithologie	Descriptions												
0		TV												
		0,5 m												
1		Limon argileux marron/ocre												
		1,5 m												
soilcloud.tech														

		Création d'un centre d'examen moto et PL											
		SAG2.O.0087											
PM6	Longitude		Latitude		Système de coordonnées			Précision des relevés		Niveau d'eau			
	0,690792727		44,180319014		WGS 84			Non renseigné		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré			
	Élévation		Prof. atteinte		Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements		<input type="checkbox"/> En cours de forage			
	Non renseigné		1,6 m		-	-	Non renseigné	Non renseigné		<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec			
Début				Fin				Machine			Opérateur		
18/12/2024				18/12/2024				-			YFD		
Prof.	Lithologie	Descriptions											
0		TV											
		0,55 m											
1		Limon argileux marron à ocre											
		1,6 m											
soilcloud.tech													

		Création d'un centre d'examen moto et PL											
		SAG2.O.0087											
PM7	Longitude		Latitude		Système de coordonnées			Précision des relevés		Niveau d'eau			
	0,690004158		44,180871069		WGS 84			Non renseigné		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré			
	Élévation		Prof. atteinte		Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements		<input type="checkbox"/> En cours de forage			
	Non renseigné		1,6 m		-	-	Non renseigné	Non renseigné		<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec			
Début				Fin				Machine			Opérateur		
18/12/2024				18/12/2024				-			YFD		
Prof.	Lithologie	Descriptions											
0		TV											
		0,5 m											
1		Limon argileux marron/ocre à rares graves											
		1,6 m											
soilcloud.tech													

The chart displays two data series against depth (Prof.) in meters:

- Nombre de coups (Number of blows):** Represented by blue horizontal bars on the left side of the chart. The x-axis ranges from 0 to 50.
- q_d [MPa] (Cone resistance):** Represented by a purple line graph on the right side of the chart. The x-axis ranges from 0.1 to 30 MPa.

The depth (Prof.) is marked on the y-axis from 0 to 3 meters. The chart is divided into four main depth intervals: 0 to 1 meter, 1 to 2 meters, 2 to 3 meters, and 3 to 4 meters.


Refus

soilcloud.tech

The chart displays the relationship between the number of blows (Prof.) and the dynamic pressure (Qd) for different depths (0, 1, 2, 3). The left y-axis represents the depth (Prof.) from 0 to 3. The right y-axis represents the dynamic pressure (Qd) in MPa, ranging from 0 to 30. The x-axis represents the number of blows (Nombre de coups), ranging from 0 to 50. Blue bars indicate the number of blows at each depth. A purple line shows the dynamic pressure (Qd) at each depth. The chart shows that the number of blows increases with depth, and the dynamic pressure also increases with depth, with a sharp increase at depth 3.

Prof.	Nombre de coups	Qd [MPa]
0	~2	~0.1
1	~2	~0.5
2	~2	~1.5
3	~35	~25

soilcloud.tech

		Création d'un centre d'examen moto et PL							
		SAG2.O.0087							
PD3	Longitude		Latitude		Système de coordonnées				
	0,691710041		44,179953541		WGS 84				
	Élévation		Nivellement		Angle		Azimut	Prof. atteinte	
	Non renseigné		Non renseigné		-		-	3,6 m	
Données		Type		Début		Fin		Machine	Opérateur
DPRB-PD3		Pénétromètre dynamique		18/12/2024		18/12/2024		-	FMA
Type de pénétromètre								Facteur de correction	
SOCO10								0,91	
Hauteur de chute		Surface de pointe		Masse frappante		Masse accessoire		Masse de la tige	
75,0 cm		20,0 cm ²		64,0 kg		10,3 kg		6,0 kg/m	
Prof.	0	Nombre de coups				q _d [MPa]			
		0 10 20 30 40 500,1				1 10 30			
		[Bar chart data for Prof. 0]				[Line graph data for Prof. 0]			
		[Bar chart data for Prof. 0]				[Line graph data for Prof. 0]			
		[Bar chart data for Prof. 0]				[Line graph data for Prof. 0]			
		[Bar chart data for Prof. 0]				[Line graph data for Prof. 0]			
		[Bar chart data for Prof. 0]				[Line graph data for Prof. 0]			
		[Bar chart data for Prof. 0]				[Line graph data for Prof. 0]			
		[Bar chart data for Prof. 0]				[Line graph data for Prof. 0]			
		[Bar chart data for Prof. 0]				[Line graph data for Prof. 0]			
		[Bar chart data for Prof. 0]				[Line graph data for Prof. 0]			
		[Bar chart data for Prof. 0]				[Line graph data for Prof. 0]			
1	[Bar chart data for Prof. 1]				[Line graph data for Prof. 1]				
	[Bar chart data for Prof. 1]				[Line graph data for Prof. 1]				
	[Bar chart data for Prof. 1]				[Line graph data for Prof. 1]				
	[Bar chart data for Prof. 1]				[Line graph data for Prof. 1]				
	[Bar chart data for Prof. 1]				[Line graph data for Prof. 1]				
2	[Bar chart data for Prof. 2]				[Line graph data for Prof. 2]				
	[Bar chart data for Prof. 2]				[Line graph data for Prof. 2]				
	[Bar chart data for Prof. 2]				[Line graph data for Prof. 2]				
	[Bar chart data for Prof. 2]				[Line graph data for Prof. 2]				
	[Bar chart data for Prof. 2]				[Line graph data for Prof. 2]				
3	[Bar chart data for Prof. 3]				[Line graph data for Prof. 3]				
	[Bar chart data for Prof. 3]				[Line graph data for Prof. 3]				
	[Bar chart data for Prof. 3]				[Line graph data for Prof. 3]				
Refus									
Refus									
Commentaires		Refus sur rebond (>5cm)							
soilcloud.tech									

Refus

soilcloud.tech

The chart displays two data series against depth (Prof.) in meters and feet. The left y-axis shows depth from 0 to 3 meters, and the right y-axis shows depth from 0 to 10 feet. The top x-axis represents the number of blows (N60) from 0 to 50, and the bottom x-axis represents the cone resistance (Qd) in MPa from 0 to 30. Blue horizontal bars represent N60 values, and a purple line represents Qd values. The chart shows a significant increase in both N60 and Qd at a depth of approximately 2.5 meters.

Prof. (m)	Prof. (ft)	N60 (blows)	Qd (MPa)
0.0	0.0	2	0.1
0.2	0.7	3	0.5
0.4	1.3	4	1.5
0.6	2.0	2	1.0
0.8	2.6	4	1.5
1.0	3.3	4	1.0
1.2	3.9	5	1.2
1.4	4.6	5	1.0
1.6	5.2	5	1.2
1.8	5.9	5	1.0
2.0	6.6	5	1.2
2.2	7.2	5	1.0
2.4	7.9	5	1.2
2.6	8.5	10	1.5
2.8	9.2	18	2.0
3.0	9.8	30	2.5

Refus

soilcloud.tech

Graph showing the relationship between the number of blows (Nombre de coups) and the dynamic pressure q_d [MPa] as a function of depth (Prof. [m]).

The left y-axis represents depth (Prof.) in meters, ranging from 0 to 3. The right y-axis represents dynamic pressure (q_d) in MPa, ranging from 0.1 to 30. The x-axis represents the number of blows (Nombre de coups), ranging from 0 to 50.

The blue bars indicate the number of blows per 0.5m depth interval. The purple line represents the dynamic pressure q_d [MPa].

Prof. [m]	Nombre de coups	q_d [MPa]
0.0 - 0.5	~2	~0.5
0.5 - 1.0	~4	~1.5
1.0 - 1.5	~6	~2.5
1.5 - 2.0	~8	~1.5
2.0 - 2.5	~10	~1.0
2.5 - 3.0	~12	~0.5

Refus


soilcloud.tech

The chart displays two data series against depth (Prof.) on the y-axis. The left y-axis ranges from 0 to 3, and the right y-axis ranges from 0.1 to 30. The top x-axis represents the number of blows (Nombre de coups) from 0 to 50, and the bottom x-axis represents the cone tip resistance (Qd) in MPa on a logarithmic scale from 0.1 to 30. Blue horizontal bars represent the N60 values, and a purple line represents the Qd values. A dashed horizontal line is drawn at Prof. 0.5.

Prof.	Nombre de coups (N60)	Qd [MPa]
0	~2	~0.1
0.1	~3	~0.5
0.2	~4	~1.5
0.3	~4	~2.5
0.4	~3	~1.5
0.5	~2	~1.0
0.6	~4	~1.5
0.7	~4	~2.5
0.8	~4	~1.5
0.9	~5	~2.5
1.0	~5	~1.5
1.1	~4	~2.5
1.2	~4	~1.5
1.3	~5	~2.5
1.4	~5	~1.5
1.5	~6	~2.5
1.6	~6	~1.5
1.7	~7	~2.5
1.8	~7	~1.5
1.9	~8	~2.5
2.0	~8	~1.5
2.1	~9	~2.5
2.2	~9	~1.5
2.3	~10	~2.5
2.4	~10	~1.5
2.5	~11	~2.5
2.6	~11	~1.5
2.7	~12	~2.5
2.8	~12	~1.5
2.9	~13	~2.5
3.0	~13	~1.5
3.1	~14	~2.5
3.2	~14	~1.5
3.3	~15	~2.5
3.4	~15	~1.5
3.5	~16	~2.5
3.6	~16	~1.5
3.7	~17	~2.5
3.8	~17	~1.5
3.9	~18	~2.5
4.0	~18	~1.5
4.1	~19	~2.5
4.2	~19	~1.5
4.3	~20	~2.5
4.4	~20	~1.5
4.5	~21	~2.5
4.6	~21	~1.5
4.7	~22	~2.5
4.8	~22	~1.5
4.9	~23	~2.5
5.0	~23	~1.5
5.1	~24	~2.5
5.2	~24	~1.5
5.3	~25	~2.5
5.4	~25	~1.5
5.5	~26	~2.5
5.6	~26	~1.5
5.7	~27	~2.5
5.8	~27	~1.5
5.9	~28	~2.5
6.0	~28	~1.5
6.1	~29	~2.5
6.2	~29	~1.5
6.3	~30	~2.5
6.4	~30	~1.5
6.5	~31	~2.5
6.6	~31	~1.5
6.7	~32	~2.5
6.8	~32	~1.5
6.9	~33	~2.5
7.0	~33	~1.5
7.1	~34	~2.5
7.2	~34	~1.5
7.3	~35	~2.5
7.4	~35	~1.5
7.5	~36	~2.5
7.6	~36	~1.5
7.7	~37	~2.5
7.8	~37	~1.5
7.9	~38	~2.5
8.0	~38	~1.5
8.1	~39	~2.5
8.2	~39	~1.5
8.3	~40	~2.5
8.4	~40	~1.5
8.5	~41	~2.5
8.6	~41	~1.5
8.7	~42	~2.5
8.8	~42	~1.5
8.9	~43	~2.5
9.0	~43	~1.5
9.1	~44	~2.5
9.2	~44	~1.5
9.3	~45	~2.5
9.4	~45	~1.5
9.5	~46	~2.5
9.6	~46	~1.5
9.7	~47	~2.5
9.8	~47	~1.5
9.9	~48	~2.5
10.0	~48	~1.5

Refus

soilcloud.tech

		Création d'un centre d'examen moto et PL							
		SAG2.O.0087							
PD8	Longitude		Latitude		Système de coordonnées				
	0,690277224		44,180501949		WGS 84				
	Élévation		Nivellement		Angle		Azimut	Prof. atteinte	
	Non renseigné		Non renseigné		-		-	2,8 m	
Données		Type		Début		Fin		Machine	Opérateur
DPRB-PD8		Pénétromètre dynamique		18/12/2024		18/12/2024		-	FMA
Type de pénétromètre								Facteur de correction	
SOCO10								0,91	
Hauteur de chute		Surface de pointe		Masse frappante		Masse accessoire		Masse de la tige	
75,0 cm		20,0 cm ²		64,0 kg		10,3 kg		6,0 kg/m	
Prof.	Nombre de coups				Qd [MPa]				
	0 10 20 30 40 500,1				1 10 30				
	0								
	1								
2									
				Refus					
				Refus					
Commentaires		Refus sur rebond (> 5cm)							
soilcloud.tech									

ANNEXE 4 – ESSAIS DE PERMEABILITE

- Résultats des essais Porchet et Matsuo

RAPPORT D'ESSAI D'INFILTRATION DE TYPE ESSAI A LA FOSSE (niveau variable)

E182

VERSION 4 du 05/08/2016

Processus AFFAIRES

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

K (m/s) :** Perméabilité entre deux points de mesures

Dossier : SAG2.O.0087

Client :

SEM47

Date de l'essai : 18/12/2024

Technicien :

YFD

Commune : CASTELCULIER

Dépouillement :

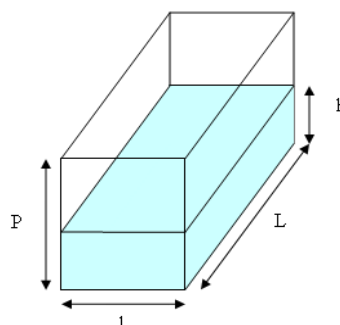
EHA

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
2.8	0.8	1.5	0.26	PM1

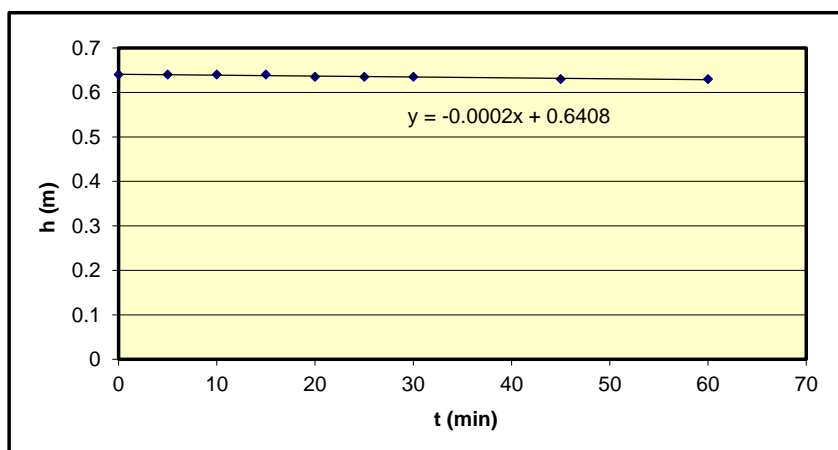
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0	0.64	-	-	Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
5	0.64	0.00E+00	0.00E+00	Terre végétale	0.50
10	0.64	0.00E+00	0.00E+00	Limon argileux	1.05
15	0.64	0.00E+00	0.00E+00	limon argilo-sableux	2.00
20	0.635	1.21E-06	4.84E-06	Limon sableux	2.5
25	0.635	9.68E-07	0.00E+00	Sable gravelo-limoneux	2.7
30	0.635	8.07E-07	0.00E+00		
45	0.63	1.08E-06	1.62E-06		
60	0.63	8.09E-07	0.00E+00		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times l}{2 \times (L+1)}$$

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



Perméabilité K (m/s)

6.09E-07


Date du rapport: 18/12/2024

Nom du chargé d'affaires :

HAVART

Visa du chargé d'affaires :



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

K (m/s) :** Perméabilité entre deux points de mesures

Dossier : SAG2.O.0087

Client :

SEM47

Date de l'essai : 18/12/2024

Technicien :

YFD

Commune : CASTELCULIER

Dépouillement :

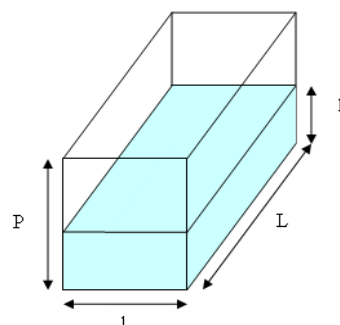
EHA

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
2.4	0.75	1.65	0.26	PM2

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0	0.51	-	-	Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
5	0.48	3.43E-05	3.43E-05	Terre végétale	0.50
10	0.45	3.50E-05	3.57E-05	Limon argileux	1.05
15	0.42	3.57E-05	3.72E-05	limon argilo-sableux	2.00
20	0.4	3.32E-05	2.57E-05	Limon sableux	2.5
25	0.375	3.32E-05	3.33E-05	Sable gravelo-limoneux	2.7
30	0.35	3.35E-05	3.46E-05		
45	0.285	3.31E-05	3.24E-05		
50	0.27	3.22E-05	2.41E-05		

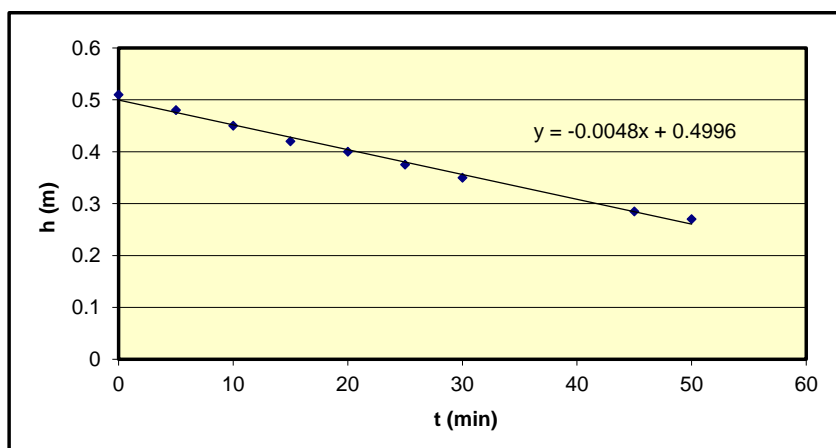
$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times l}{2 \times (L+l)}$$

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



Perméabilité K (m/s)

3.38E-05



Date du rapport: 18/12/2024

Nom du chargé d'affaires :

HAVART

Visa du chargé d'affaires :

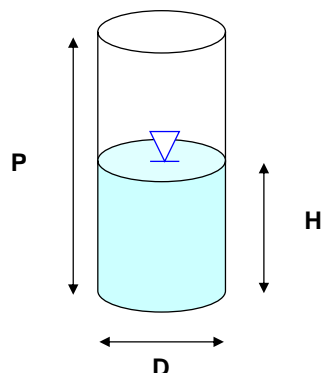
Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

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

Dossier :	SAG2.O.0087	Client :	SEM47
Date :	23/12/2024	Technicien :	YFD
Commune :	Castelculier	Dépouillement :	EHA

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm ²)	Référence
150	800	177	101 081	PM1

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2.25	-	-	-
1	2.2	0.05	0.03	8.244E-09
2	2.175	0.075	0.02	6.183E-09
3	2.125	0.125	0.02	6.870E-09
4	2.075	0.175	0.03	7.214E-09
5	2.05	0.2	0.02	6.595E-09
10	1.8	0.45	0.03	7.420E-09
15	1.55	0.7	0.03	7.695E-09
20	1.325	0.925	0.03	7.626E-09
25	1.1	1.15	0.03	7.585E-09
30	0.875	1.375	0.03	7.557E-09
7.557E-09				



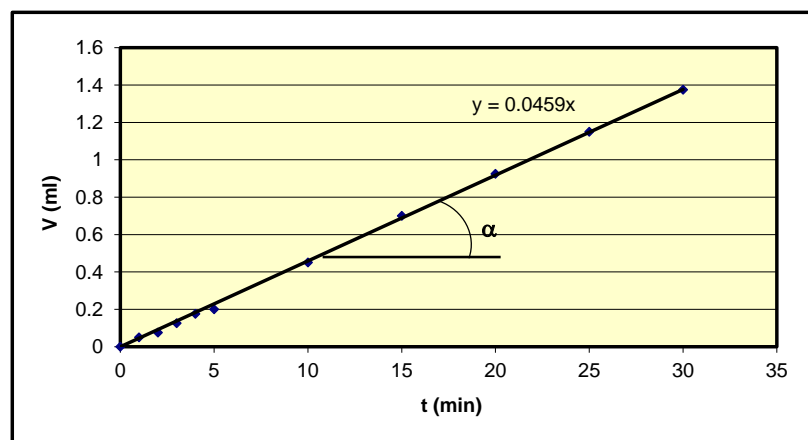
Nature du sol :	Limon argileux
-----------------	-----------------------

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

Méthode graphique

α	K (mm/h)	K (m/s)
0.046	0.03	7.57E-09

- K est la perméabilité des sols (mm/h)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m³)
- S_i : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m²)
- t : Durée de l'essai (h)



Nom du chargé d'affaires :
HAVART

Visa du chargé d'affaires :

Titre du dossier: Création d'un centre d'examen moto et PL à Castelculier (47)
N° Dossier: SAG2.O.0087

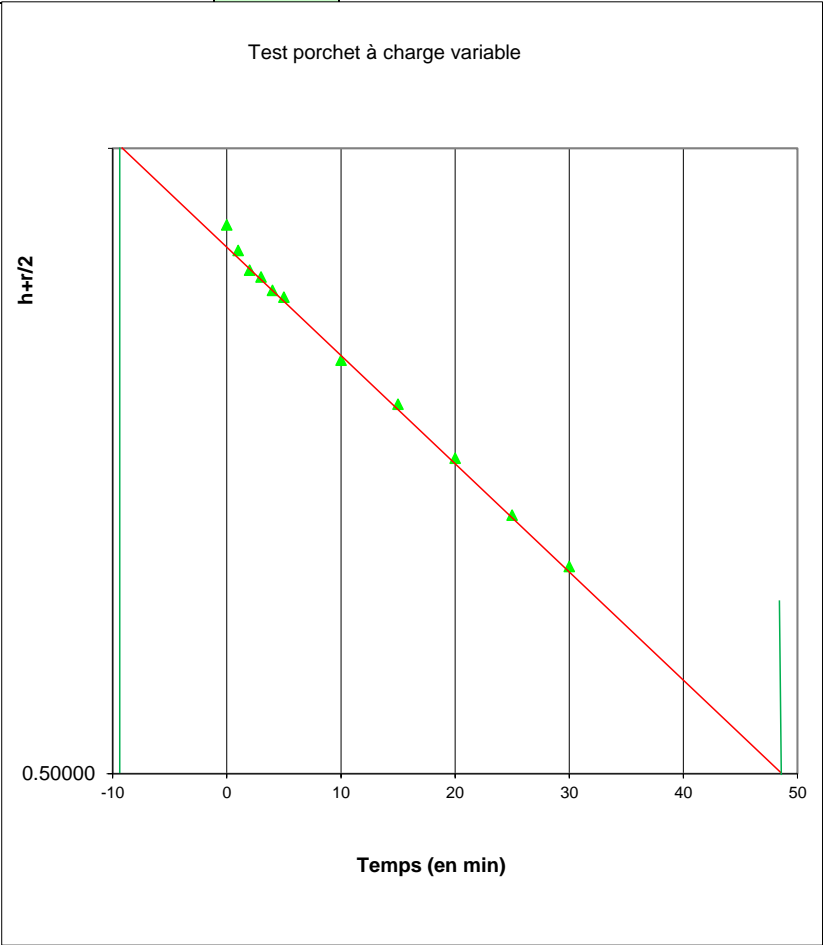
TESTS DE PERMEABILITE DE TYPE PORCHET A CHARGE VARIABLE SUR EP2 (profondeur: 0,8 m)

Point d'essai	Diam. forage (mm)	Prof. forage (m)	H _{eau} à t ₀ (m)	t ₁ (mn)	H _{eau} à t=t ₁ (m)	K t ₀ /t ₁ (m/s)	K t ₀ /t ₁ (mm/h)	t ₂ (mn)	H _{eau} à t=t ₂ (m)	K t ₁ /t ₂ (m/s)	K t ₁ /t ₂ (mm/h)
EP2	150	0.800	0.800	3	0.760	1.0E-05	36.66	30	0.570	6.3E-06	22.65

Méthode graphique

T (min)	Prof eau (m/TN)	h	h+ r/2
0	0.000	0.800	0.83750
1	0.020	0.780	0.81750
2	0.035	0.765	0.80250
3	0.040	0.760	0.79750
4	0.050	0.750	0.78750
5	0.055	0.745	0.78250
10	0.100	0.700	0.73750
15	0.130	0.670	0.70750
20	0.165	0.635	0.67250
25	0.200	0.600	0.63750
30	0.230	0.570	0.60750

Prof ouvrage (m/TN) :	0.800
r (en m) =	0.075



$K=2.3r/2c$

D'où $K1 = 2.99E-05 \text{ m/s}$

$K1 = 107.8 \text{ mm/h}$

$C1 = 48$

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,
- Aptitude au traitement à la chaux et/ou liant

**Valeur de bleu de méthylène VBS d'un sol ou d'une roche
NF EN 17542-3**

GINGER CEBTP

Lieu dit le caillou
414 route de Condom
47520 LE PASSAGE

Informations générales

N° dossier : **SAG2.00087.0001**Client / MO : **DDT 47**Désignation : **CREATION D'UN CENTRE D'EXAMEN MOTO ET PL A CASTELCULIER (47)**Localité : **CASTELCULIER**Demandeur / MOE : **ESR - 47916 AGEN**Chargé d'affaire : **YOANN FREMONDIERE DELETOILE**Informations sur l'échantillon **N° 25SAG-0005**Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**Sondage : **PM3**Prélevé par : **Y. FREMONDIERE DELETOILE**Profondeur : **0.80/0.90 m**Date prélèvement : **18/12/24**Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**Date de livraison : **18/12/24**Dmax / D95 (mm) : **2**Description : **Argile limoneuse**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**Technicien : **P. POUSSING**Température : **105 à 110°C**Date essai : **26/12/24**

Résultats

M0 = 12.05 g Masse humide de la prise

W = 18.2 % Teneur en eau de la fraction 0/5 mm

M1 = 10.19 g Masse sèche de la prise d'essai

V = 27 ml Volume total de la solution de colorant ajouté (solution à 10 g/l)

B = 0.27 g Masse totale de bleu de méthylène

VB 0/5 mm = 2.65 g de bleu pour 100 g de fraction 0/5 mm Sans correction de C

C = 1.000 Proportion massique de la fraction 0/5 dans la fraction 0/50 mm du sol

VBs = 2.65 g de bleu pour 100 g de fraction 0/50 mm

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm - Si dm = 5 mm, alors C=1

Observations :

Le Technicien Supérieur
PATRICK POUSSING

**Valeur de bleu de méthylène VBS d'un sol ou d'une roche
NF EN 17542-3**

GINGER CEBTP

 Lieu dit le caillou
414 route de Condom
47520 LE PASSAGE

Informations générales

N° dossier :	SAG2.00087.0001	Client / MO :	DDT 47
Désignation :	CREATION D'UN CENTRE D'EXAMEN MOTO ET PLACASTELCULIER (47)		
Localité :	CASTELCULIER	Demandeur / MOE :	ESR - 47916 AGEN
Chargé d'affaire :	YOANN FREMONDIERE DELETOILE		

Informations sur l'échantillon N° 25SAG-0009

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	PM7
Prélevé par :	Y. FREMONDIERE DELETOILE	Profondeur :	0.80/1.00 m
Date prélèvement :	18/12/24		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	18/12/24		
		Dmax / D95 (mm) :	5
Description :	Argile limoneuse		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	P. POUSSING
Température :	105 à 110°C	Date essai :	21/01/25

Résultats

M0 =	11.57	g	Masse humide de la prise	
W =	15.7	%	Teneur en eau de la fraction 0/5 mm	
M1 =	10	g	Masse sèche de la prise d'essai	
V =	40	ml	Volume total de la solution de colorant ajouté (solution à 10 g/l)	
B =	0.4	g	Masse totale de bleu de méthylène	
VB 0/5 mm =	4	g de bleu pour 100 g de fraction 0/5 mm		<u>Sans correction de C</u>
C =	1.000		Proportion massique de la fraction 0/5 dans la fraction 0/50 mm du sol	
VBs =	4	g de bleu pour 100 g de fraction 0/50 mm		

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm - Si dm = 5 mm, alors C=1

Observations :

 Le Technicien Supérieur
PATRICK POUSSING



GINGER CEBTP

Lieu dit le caillou
414 route de Condom
47520 LE PASSAGE

Informations générales

N° dossier : **SAG2.00087.0001**

Client / MO : **DDT 47**

Désignation : CREATION D'UN CENTRE D'EXAMEN MOTO ET PLA CASTELCULIER (47)

Localité : CASTELCULIER

Demandeur / MOE : **ESR - 47916 AGEN**

Chargé d'affaire : YOANN FREMONDIERE DELETOILE

Informations sur l'échantillon N° 25SAG-0005

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM3

Prélevé par : Y. FREMONDIERE DELETOILE

Profondeur : 0.80/0.90 m

Date prélèvement : 18/12/24

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 18/12/24

dm (mm) : 5

Description : argile limoneuse

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : P. POUSSING

Température : 110°C

Date essai : 26/12/24

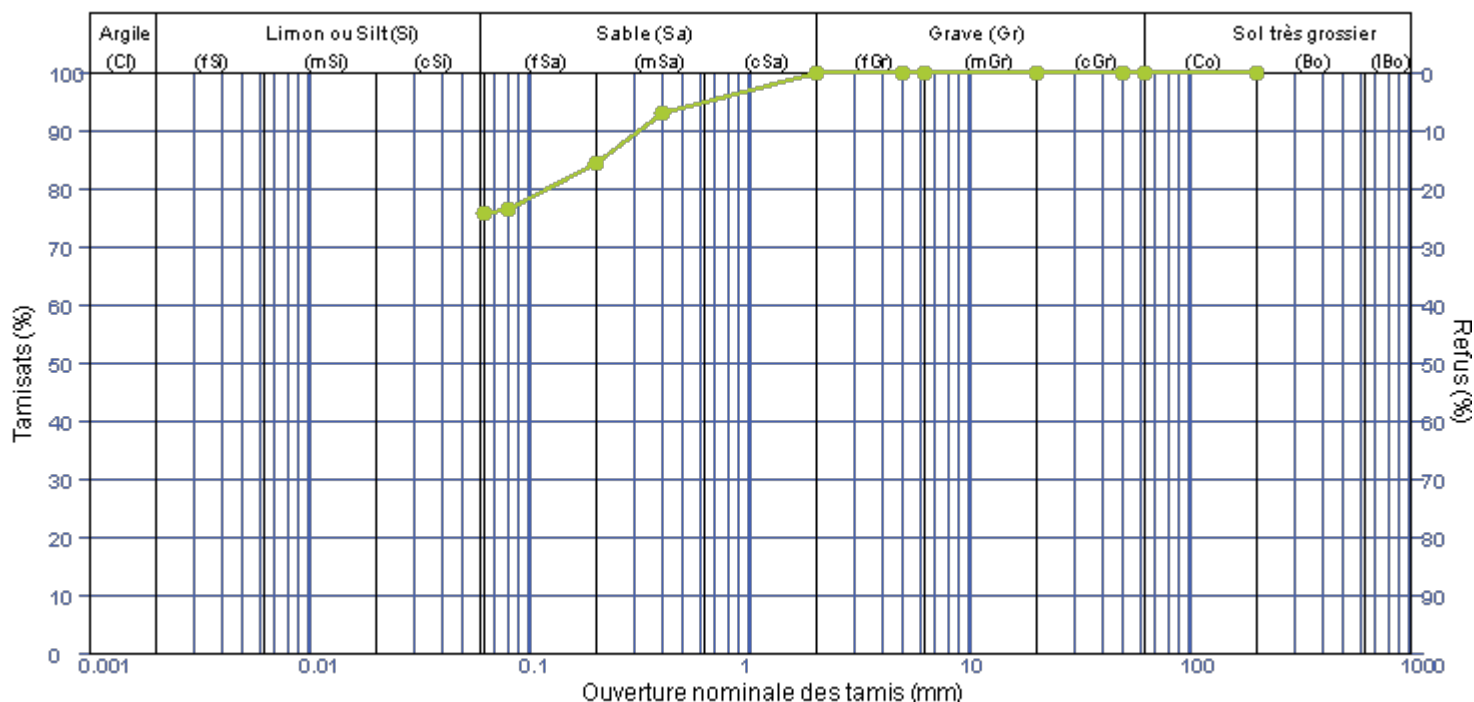
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais (mm)	200 mm	63 mm	50 mm	20 mm	6.3 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm	63 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.7	92.8	84.4	76.5	75.6

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



Observations :

Le Technicien Supérieur
PATRICK POUSSING



GINGER CEBTP

Lieu dit le caillou
414 route de Condom
47520 LE PASSAGE

Informations générales

N° dossier : **SAG2.00087.0001**

Client / MO : **DDT 47**

Désignation : CREATION D'UN CENTRE D'EXAMEN MOTO ET PLA CASTELCULIER (47)

Localité : CASTELCULIER

Demandeur / MOE : **ESR - 47916 AGEN**

Chargé d'affaire : YOANN FREMONDIERE DELETOILE

Informations sur l'échantillon N° 25SAG-0009

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : **PM7**

Prélevé par : Y. FREMONDIERE DELETOILE

Profondeur : 0.80/1.00 m

Date prélèvement : 18/12/24

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 18/12/24

dm (mm) : 6.3

Description : argile limoneuse

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : **P. POUSSING**

Température : 110°C

Date essai : 26/12/24

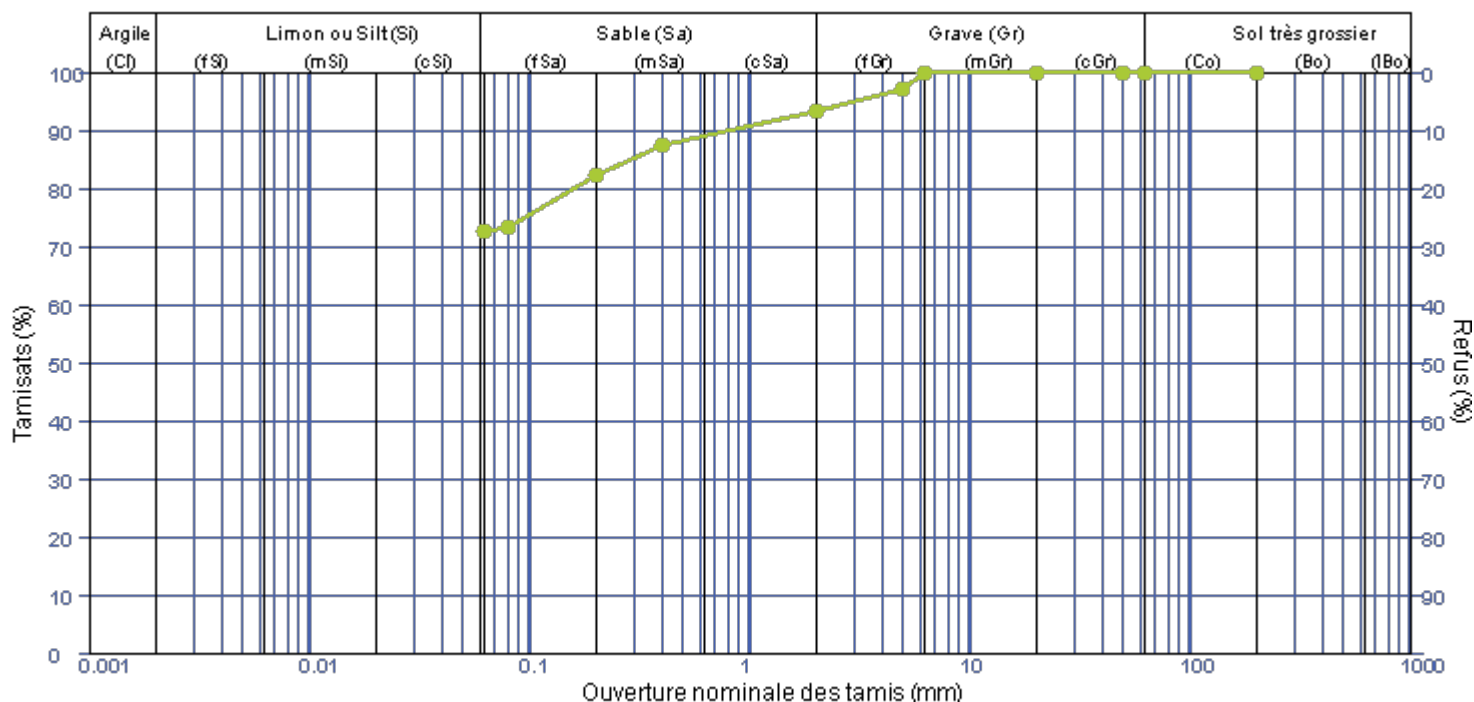
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais (mm)	200 mm	63 mm	50 mm	20 mm	6.3 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm	63 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.9	93.3	87.3	82.1	73.4	72.6

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



Observations :

Le Technicien Supérieur
PATRICK POUSSING



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP

Lieu dit le caillou
414 route de Condom
47520 LE PASSAGE

Informations générales

N° dossier : **SAG2.O0087.0001**

Client /MO : **DDT 47**

Désignation : CREATION D'UN CENTRE D'EXAMEN MOTO ET PLA CASTELCULIER (47)

Localité : CASTELCULIER

Demandeur / MOE : **ESR - 47916 AGEN**

Chargé d'affaire : YOANN FREMONDIERE DELETOILE

Informations sur l'échantillon N° 25SAG-0005

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM3

Prélevé par : Y. FREMONDIERE DELETOILE

Profondeur : 0.80/0.90 m

Date prélèvement : 18/12/24

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 18/12/24

Description : Argile limoneuse

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Température : 105°C

Technicien : P. POUSSING

Type de moule : Moule CBR

Date essai : 26/12/2024

Dame - Energie de compactage : A - Normale

Essai sur matériau : Non traité

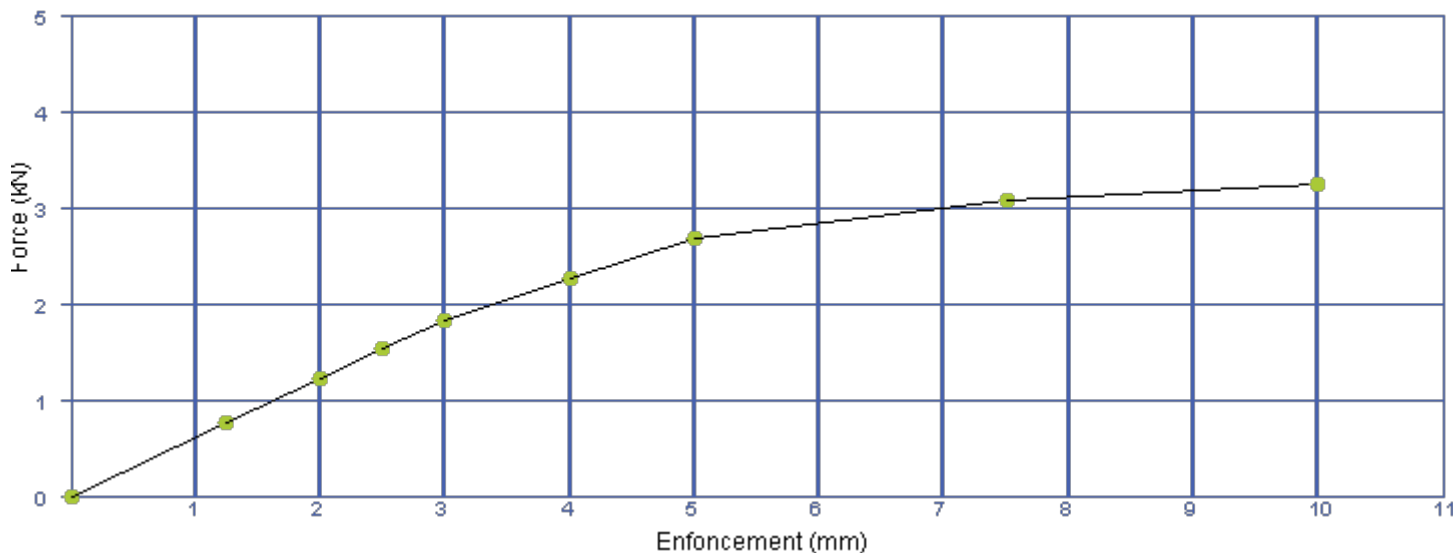
Fraction testée : 0/5 mm

Liant(s) et dosage(s) :

Préparation du matériau : Malaxeur mécanique à couteaux

Essai IPI

Force anneau: 10KN



Résultats sur la fraction 0/5 mm

Teneur en eau initiale W (%) = 18.2

Masse volumique sèche ρ_d (Mg/m3) = 1.76

IPI = 13

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%) =

ρ_d moulage CBR / ρ_d OPT (%) =

Remarque:

Observations :

Le Technicien Supérieur
PATRICK POUSSING



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP

Lieu dit le caillou
414 route de Condom
47520 LE PASSAGE

Informations générales

N° dossier : **SAG2.O0087.0001**

Client /MO : **DDT 47**

Désignation : CREATION D'UN CENTRE D'EXAMEN MOTO ET PLA CASTELCULIER (47)

Localité : CASTELCULIER

Demandeur / MOE : **ESR - 47916 AGEN**

Chargé d'affaire : YOANN FREMONDIERE DELETOILE

Informations sur l'échantillon N° 25SAG-0009

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM7

Prélevé par : Y. FREMONDIERE DELETOILE

Profondeur : 0.80/1.00 m

Date prélèvement : 18/12/24

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 18/12/24

Description : Argile limoneuse

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Température : 105°C

Technicien : P. POUSSING

Type de moule : Moule CBR

Date essai :

Dame - Energie de compactage : A - Normale

Essai sur matériau : Non traité

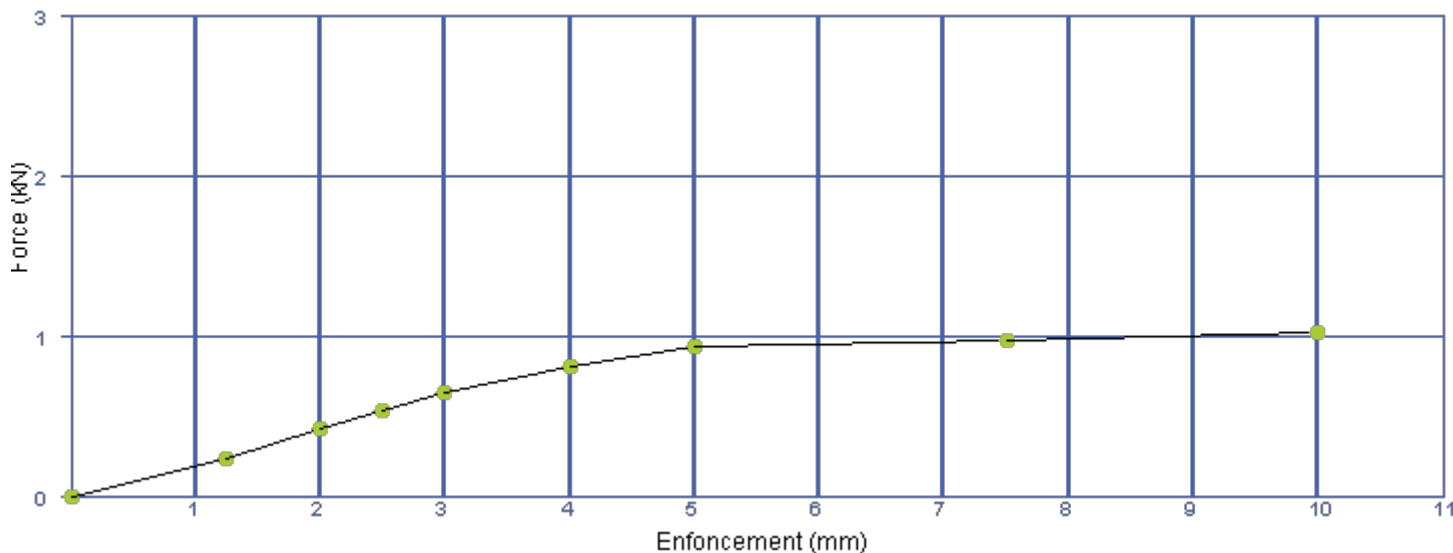
Fraction testée : 0/5 mm

Liant(s) et dosage(s) :

Préparation du matériau : Malaxeur mécanique à couteaux

Essai IPI

Force anneau: 10KN



Résultats sur la fraction 0/5 mm

Teneur en eau initiale W (%) = 15.7

Masse volumique sèche ρ_d (Mg/m3) = 1.82

IPI = 5

Pourcentage par rapport à la référence optimale


W moulage CBR / W OPT (%) =

ρ_d moulage CBR / ρ_d OPT (%) =

Remarque:

Observations :

Le Technicien Supérieur
PATRICK POUSSING



Informations générales

N° dossier : SAG2.00087.0001

Client / MO : DDT 47

Désignation : CREATION D'UN CENTRE D'EXAMEN MOTO ET PLA CASTELCULIER (47)

Localité : CASTELCULIER

Demandeur / MOE : ESR - 47916 AGEN

Chargé d'affaire : YOANN FREMONDIERE DELETOILE

Informations sur l'échantillon N° 25SAG-0005

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM3

Prélevé par : Y. FREMONDIERE DELETOILE

Profondeur : 0.80/0.90 m

Date prélèvement : 18/12/24

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 18/12/24

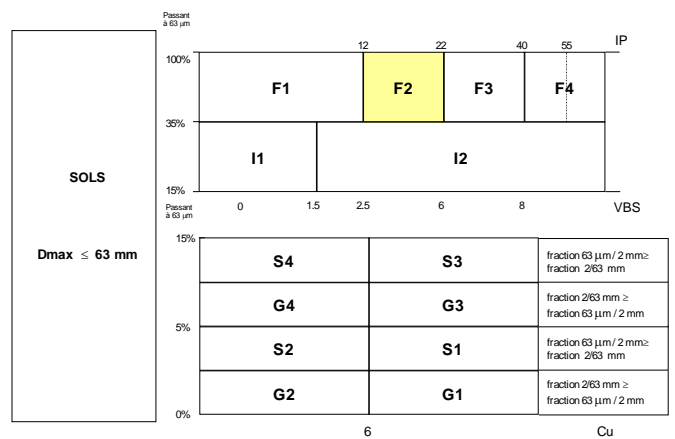
Description : argile limoneuse

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax / Lmax	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	2 / 2	mm
Passant à 63 mm	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	99.7	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	76.5	%
Passant à 63 µm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	75.6	%
Passant à 2 µm	ME selon NF P		%
Limite de liquidité - WL	NF EN ISO 17892-12		%
Limite de plasticité - WP	NF EN ISO 17892-12		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF EN 17542-3	2.65	g / 100 g
MV des particules solides ρs	NF EN ISO 17892-3		Mg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF EN ISO 17892-2		Mg/m3
Masse volumique sèche ρd	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - CMOC	XP P 94-047		%

CLASSIFICATION NF EN 16907-2: F2m

Equivalence Classification NF P 11 300: A2m



SOLS Dmax ≤ 63 mm	VC1	Matériaux roulés et matériaux anguleux très charpentés (fraction 0/63 mm ≤ 60 à 80 %)
SOLS Dmax > 63 mm	VC2	Matériaux roulés et matériaux anguleux peu charpentés (fraction 0/63 mm > 60 à 80 %)

Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	18.2	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	13	
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF EN 17542-2		
Dégradabilité - DG	NF EN 17542-1		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - Fs	NF P18-576		

Matériaux rocheux	Roches carbonatées	Craies	CH
		Calcaires	Li
	Roches argileuses ou dégradables	Marnes, argillites, pélites ...	Cl
	Roches siliceuses	Grès	Sa
		Brèches, poudingues, conglomérats	Co
	Roches salines	Sel gemme, gypse	SR
	Roches magmatiques	Granites, basaltes, trachytes, andésites	Vo
	Roches métamorphiques	Gneiss, schistes métamorphiques, schistes ardoisiers	Me

Pour information:

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

Observations :

Le Technicien Supérieur

PATRICK POUSSING

Informations générales

N° dossier : SAG2.00087.0001

Client / MO : DDT 47

Désignation : CREATION D'UN CENTRE D'EXAMEN MOTO ET PLA CASTELCULIER (47)

Localité : CASTELCULIER

Demandeur / MOE : ESR - 47916 AGEN

Chargé d'affaire : YOANN FREMONDIERE DELETOILE

Informations sur l'échantillon N° 25SAG-0009

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM7

Prélevé par : Y. FREMONDIERE DELETOILE

Profondeur : 0.80/1.00 m

Date prélèvement : 18/12/24

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 18/12/24

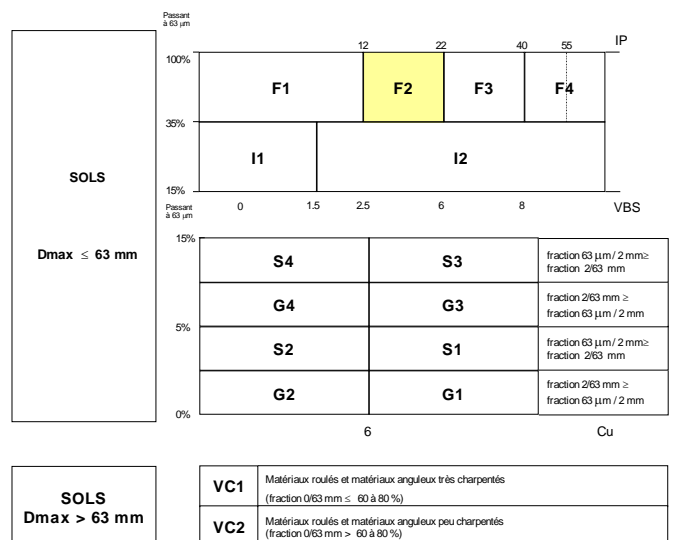
Description : argile limoneuse

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax / Lmax	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	5 / 5	mm
Passant à 63 mm	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	93.3	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	73.4	%
Passant à 63 µm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	72.6	%
Passant à 2 µm	ME selon NF P		%
Limite de liquidité - WL	NF EN ISO 17892-12		%
Limite de plasticité - WP	NF EN ISO 17892-12		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF EN 17542-3	4.00	g / 100 g
MV des particules solides ρs	NF EN ISO 17892-3		Mg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF EN ISO 17892-2		Mg/m3
Masse volumique sèche ρd	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - CMOC	XP P 94-047		%

CLASSIFICATION NF EN 16907-2: F2h

Equivalence Classification NF P 11 300: A2h



Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	15.7	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	4	
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF EN 17542-2		
Dégradabilité - DG	NF EN 17542-1		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - Fs	NF P18-576		

Pour information:

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

Observations :

Le Technicien Supérieur

PATRICK POUSSING

ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage
NF P94-093

GINGER CEBTP

Lieu dit le caillou
414 route de Condom
47520 LE PASSAGE

Informations générales

N° dossier : SAG2.00087.0001

Client / MO : DDT 47

Désignation : CREATION D'UN CENTRE D'EXAMEN MOTO ET PLA CASTELCULIER (47)

Localité : CASTELCULIER

Demandeur / MOE : ESR - 47916 AGEN

Chargé d'affaire : YOANN FREMONDIERE DELETOILE

Informations sur l'échantillon N° 25SAG-0010

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : MELANGE 1

Prélevé par : Y. FREMONDIERE DELETOILE

Profondeur : 0.80/0.90 m

Date prélèvement : 18/12/24

Mélange : PM7 - PM6 - PM5 - PM4 - PM3 - PM2 - PM1

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 18/12/24

Description : Argile limoneuse

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Température : 105°C

Technicien : P. POUSSING

Type de moule : Moule Proctor

Date essai : 06/01/25

Dame - Energie de compactage : A - Normale

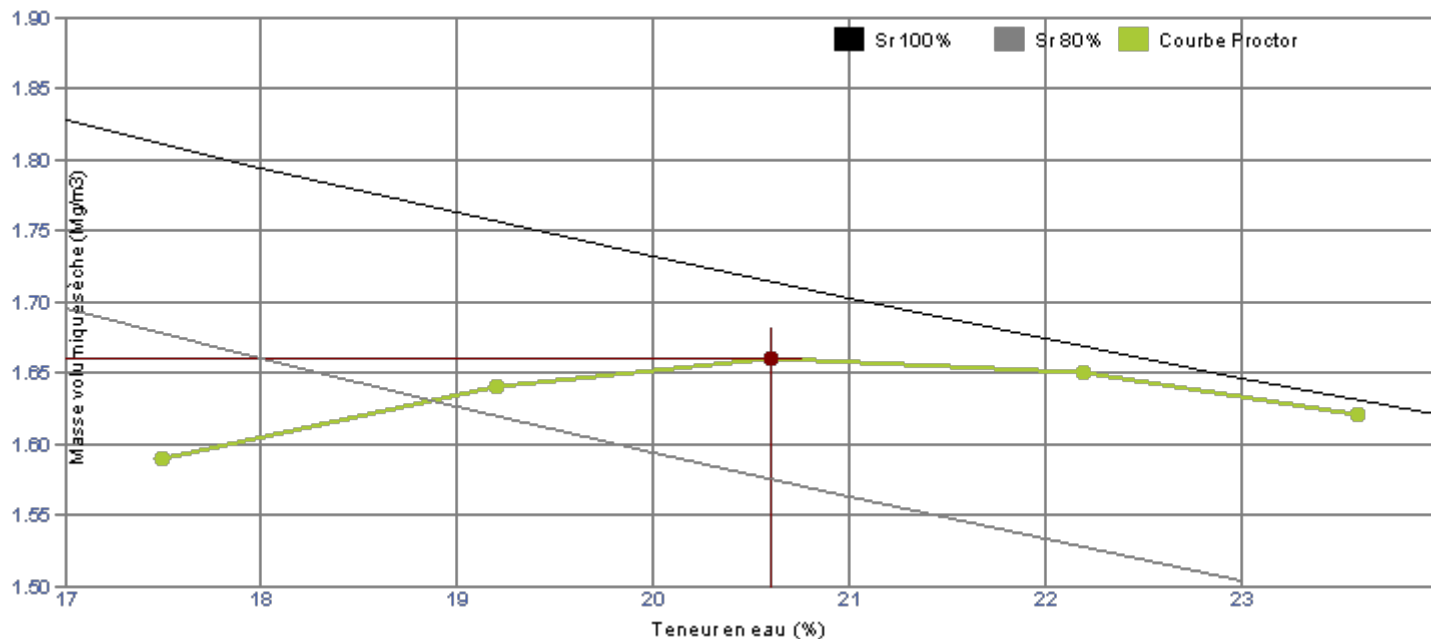
Essai sur matériau : Traité

Fraction testée : 0/5 mm

Liant(s) et dosage(s) : 2% DE CHAUX +6% DE LIANT ROLAC O

Préparation du matériau : Malaxeur mécanique à couteaux

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.65 Mg/m3 (estimée)



Résultats sur les 5 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5			Teneur en eau optimale (%)	20.6
Teneur en eau initiale (%)	19.3	21.3	23.3	25.3	27.3			ρd optimale (Mg/m3)	1.66
Teneur en eau traitée (%)	17.5	19.2	20.6	22.2	23.6			Teneur en eau optimale corrigée (%)	
ρd (Mg/m3)	1.59	1.64	1.66	1.65	1.62			ρd corrigée (Mg/m3)	

Observations

NB: correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 m

Le Technicien Supérieur
PATRICK POUSSING

GINGER CEBTP

Lieu dit le caillou
414 route de Condom
47520 LE PASSAGE

Informations générales

N° dossier :	SAG2.00087.0001	Client / MO :	DDT 47
Désignation :	CREATION D'UN CENTRE D'EXAMEN MOTO ET PLA CASTELCULIER (47)		
Localité :	CASTELCULIER	Demandeur / MOE :	ESR - 47916 AGEN
Chargé d'affaire :	YOANN FREMONDIERE DELETOILE		

Informations sur l'échantillon N° 25SAG-0010

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	MELANGE 1
Prélevé par :	Y. FREMONDIERE DELETOILE	Profondeur :	0.80/0.90 m
Date prélèvement :	18/12/24	Mélange :	PM7 - PM6 - PM5 - PM4 - PM3 - PM2 - PM1
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	18/12/24	Wnat (%) :	Classification GTR:
Description :	Argile limoneuse		

Informations sur l'essai


Date de début d'essai : 16/01/25		Date de fin d'essai : 24/01/25		Technicien : P. POUSSING	
Mélange	Référence	W _{OPN} (%) = 20.6 ρ _{d OPN} (Mg/m3) = 1.66		Liant(s) et dosage (%): (100 % du dosage)	
	0/5 mm	Teneau en eau du matériel essayé: 20.6 <= W % <=22.6 (W _{OPN} à W _{OPN} + 2%)		2% DE CHAUX +6% DE LIANT ROLAC OPTIMUM L63	
	Confection théorique	Masse volumique humide (Mg/m3) = 2.00 (96% de h _{OPN})			
Temps de cure		<div><input type="checkbox"/> CaO seule : 3 jours +/- 4 heures</div> <div><input type="checkbox"/> L.H. Routier ou Ciment (à prise rapide) avec ou sans chaux: 4 heures +/- 15 mn</div> <div><input type="checkbox"/> L.H. Routier ou Ciment (à prise rapide) avec ou sans chaux: 1.5 x Temps de prise (H) =</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> L.H. Routier ou Ciment avec ou sans chaux: 24 heures +/- 60 mn</div> <div><input type="checkbox"/> Modalité alternative complémentaire</div>			

Résultats de l'essai

Confection des épreuves	N° Epreuve	1	2	3
	Teneur en eau (%)	20.7	20.7	20.7
	Masse volumique apparente (humide) (Mg/m3)	1.93	1.93	1.93

Gonflement volumique Gv 7j (%)	N° Epreuve	1	2	3	Moyenne
	Mesuré après 7 jours d'immersion	0.7	0.7	0.7	0.7

Caractéristiques mécaniques Rit (MPa)	N° Epreuve	4	5	6	Moyenne
	Résistance à la traction indirecte (MPa)	0.53	0.47	0.50	0.50

APTITUDE DU MATERIAU AU TRAITEMENT		<div>Adapté</div> <div>Gv 7j ≤ 5%</div> <div>Rit ≥ 0.2 MPa</div>	<div>Douteux</div> <div>5% < Gv 7j ≤ 10%</div> <div>0.1 MPa ≤ Rit < 0.2 MPa</div>	<div>Inadapté</div> <div>Gv 7j > 10%</div> <div>Rit < 0.1 MPa</div>
------------------------------------	---	--	---	---

Classification "eau d'apport" suivant NF P 98-100 : Eau potable (classe 1).

Observations :

Le Technicien Supérieur
PATRICK POUSSING





www.groupe-cebtp.com

CONTACT

Agence Le Passage d'Agen

Lieu-dit « Le Caillou »

414 Route de Condom

47250 Le Passage d'Agen

Tél. : +33 (0) 5.53.68.44.30

www.ginger-cebtp.com