

Aménagement du Clos de la Vanoise

Rue de la Vallée
à OLIVET (45160)

Rapport d'étude OOR2.N.0615 Version 2

Étude géotechnique préalable (G1)

Phase Étude de Site et Principes Généraux de Construction (G1 ES/PGC)

25/03/2024



Agence d'Orléans • PA La Saussaye – Allée des Joncs
Tél. 33 (0) 2 38 56 55 52 • cebtp.orleans@groupeginger.com

<i>Crédit Mutuel Aménagement Foncier</i> AMENAGEMENT DU CLOS DE LA VANOISE OLIVET (45160) RAPPORT - Étude géotechnique préalable (G1)							
Dossier : OOR2.N.0615				Contrat : OOR2.N.0337			
Indice	Date	Chargée d'affaires	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
1	15/02/2024	Margaux TEXERAUD		David HATEAU		31 pages 6 annexes	-
2	25/03/2024	Margaux TEXERAUD				42 pages 6 annexes	Ajout résultat aptitude traitement

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. Description du projet.....	7
I.1.3. Documents communiqués.....	8
I.1.4. Ouvrages projetés.....	8
I.1.5. Voiries projetées.....	9
I.2. Mission Ginger CEBTP.....	9
I.3. Description du site.....	10
I.3.1. Extrait de carte IGN.....	10
I.3.2. Image aérienne.....	11
I.4. Contextes géologique, géotechnique, contexte hydrogéologique, risques majeurs.....	11
I.4.1. Contextes géologique et géotechnique prévisionnels.....	11
I.4.2. Contexte hydrogéologique.....	12
I.4.3. Risques majeurs naturels ou anthropiques.....	12
II. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES.....	16
II.1. Préambule.....	17
II.2. Implantation et nivellement.....	17
II.3. Sondages, essais et mesures in situ.....	17
II.3.1. Investigations in situ.....	17
II.3.1. Essais de perméabilité et d'infiltration in situ.....	18
II.4. Essais en laboratoire.....	19
II.4.1. Identification et caractéristiques mécaniques des sols.....	19
II.4.2. Aptitude au traitement.....	19
III. INTERPRETATIONS ET SYNTHESE DES INVESTIGATIONS – MODELE GEOTECHNIQUE.....	20
III.1. Synthèse des investigations - Interprétations.....	21
III.1.1. Lithologie.....	21
III.1.2. Distribution des horizons.....	22
III.1.3. Caractéristiques physiques des sols.....	23
III.1.4. Aptitude au traitement.....	24
III.2. Interprétation et synthèse hydrogéologique.....	24
III.2.1. Piézométrie, niveaux d'eau.....	24
III.2.2. Inondabilité.....	24

III.3. Modèle géotechnique	25
IV. PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION	27
IV.1. Analyse du contexte	28
IV.2. Adaptations générales	28
IV.2.1. Adaptations du terrain – calage altimétrique	28
IV.2.2. Traficabilité en phase chantier.....	28
IV.2.3. Terrassabilité des matériaux	29
IV.2.4. Drainage de la plateforme en phase chantier et en phase définitive	29
IV.2.5. Réutilisation des matériaux du site en couche de forme	29
IV.3. Principes généraux de construction envisageables.....	30
V. ENCHAINEMENT DES ETUDES ULTERIEURES	41

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Plan de masse du projet - Source : Crédit Mutuel Aménagement Foncier	8
Figure 2 : Carte de localisation générale - Source : Géoportail	10
Figure 3 : Vue aérienne - Source : Géoportail	11
Figure 4 : Carte géologique d'Orléans – Source : Infoterre	12
Figure 5 : Carte des inondations par remontée de nappes – Source : Infoterre	13
Figure 6 : Carte de l'exposition à l'aléa retrait gonflement – Source : Infoterre	14
Figure 7 : Carte des cavités et des mouvements de terrain – Source : Infoterre	15

ANNEXES

Annexe 1 – Notes générales sur les missions géotechniques
Annexe 2 – Plan d'implantation des sondages
Annexe 3 – Sondages à la pelle mécanique
Annexe 4 – Essais de perméabilité
Annexe 5 – Essais au pénétromètre dynamique lourd
Annexe 6 – Essais en laboratoire

I. CONTEXTES

I.1. Contexte du projet

I.1.1. Données générales

I.1.1.1. Généralités

Nom de l'opération : Aménagement du Clos de la Vanoise
Adresse : Rue de la Vallée
Commune : OLIVET
Code postal : 45160
Demandeur et client : Crédit Mutuel Aménagement Foncier

I.1.1.2. Phase du projet

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

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

I.1.2. Description du projet

Le projet porte sur l'aménagement du Clos de la Vanoise, par la création d'une voirie desservant l'ensemble des lots.

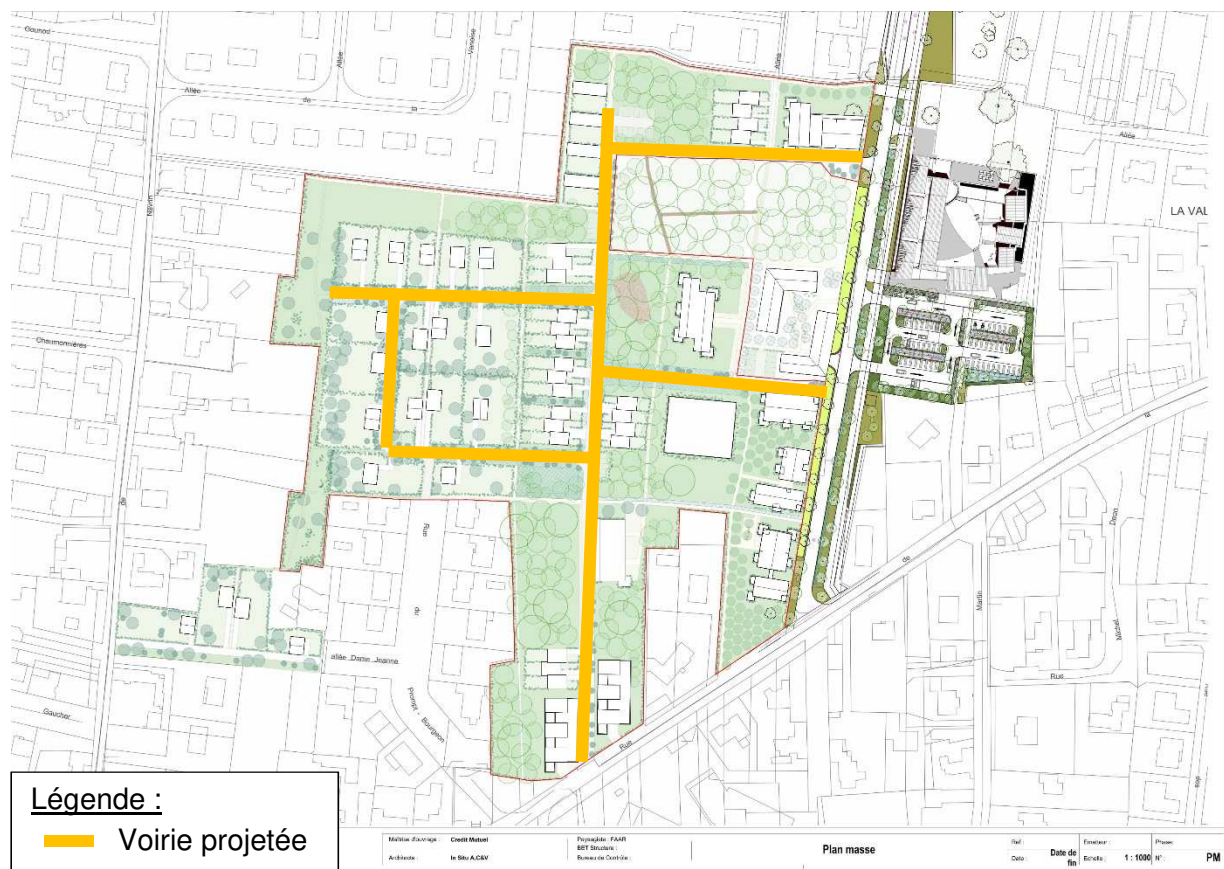


Figure 1 : Plan de masse du projet - Source : Crédit Mutuel Aménagement Foncier

I.1.3. Documents communiqués

Dans le cadre de la mission, les documents suivants nous ont été communiqués :

Document	Echelle	Origine / référence	Indice	Date de réception
Courrier de consultation	-	Crédit Mutuel Aménagement foncier	-	23/10/2023
Plans de situation	Non renseignée		-	
Etat du foncier de l'AMI Clos de la Vanoise			-	
Plan de masse du projet	1/1000		-	
Rapport de recherche et identification d'une pollution (+ annexes)	-	Les experts du sols	-	27/11/2018

I.1.4. Ouvrages projetés

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

- Préparation du terrain, terrassements (déblais), époussetage des fouilles si nécessaire,

- Traitement à la chaux et/ou au liant hydraulique (si nécessaire et si possible), compactage du fond de forme,
- Mise en place éventuelle de réseaux en tranchées,
- Mise en œuvre d'une couche de forme, compactage,
- Mise en œuvre de la structure de voirie.

Le présent rapport traite de leur étude au stade de la mission géotechnique préalable (mission G1 ES/PGC).

I.1.5. Voiries projetées

Le projet prévoit la réalisation d'une voirie de desserte pour l'ensemble du Clos de la Vanoise.

A ce stade des études/du projet, les trafics envisagés ne sont pas connus.

I.2. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n°OOR2.N.0337.

Il s'agit d'une Étude géotechnique préalable (G1) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique. Plus précisément, compte tenu du niveau d'avancement du projet, notre mission s'intègre dans la phase *Etude de Site* (G1 ES) / *Principe Généraux de Construction* (G1 PGC).

L'étude géotechnique préalable (G1) comprend deux phases :

- La phase Étude de Site (ES), permet de définir un modèle géologique préliminaire du site, avec ses principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs pour un futur ouvrage non encore étudié ;
- La phase Principes Généraux de Construction (PGC), qui contribue à la mise au point de l'étude préliminaire, ou de l'esquisse ou de l'APS de l'ouvrage pour la part des ouvrages géotechniques. Elle synthétise les données géotechniques à prendre en compte à ce stade et propose certains principes généraux de construction envisageables pour les ouvrages géotechniques. Elle permet, d'une part, de compléter le modèle géologique et de définir le contexte géotechnique, d'autre part, de mieux sérier, en fonction de l'ouvrage qui sera projeté, les risques géotechniques et de réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs en cas de survenance. Elle ne comprend pas d'ébauche dimensionnelle.

Conformément à la norme NF P94-500, la présente mission d'étude géotechnique G1 phase Etude de Site (ES) et Principe Généraux de Construction (PGC) devra être suivi d'une mission de conception phase Avant-Projet (G2 AVP) une fois le projet précisé.

I.3. Description du site

La zone d'étude se trouve Rue de la Vallée à Olivet (45160) et correspond actuellement à un bois et des parcelles en friches. Les figures suivantes localisent le site étudié.

I.3.1. Extrait de carte IGN

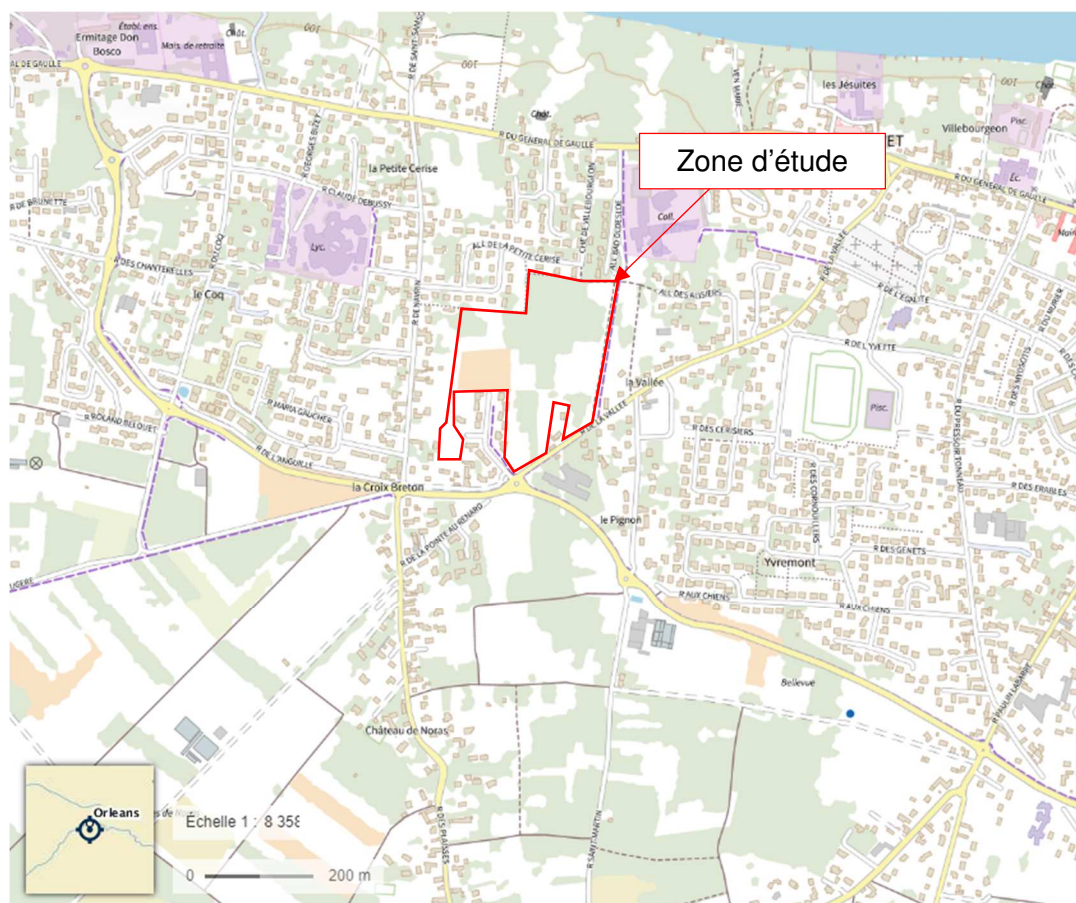


Figure 2 : Carte de localisation générale - Source : Géoportail

I.3.2. Image aérienne



Figure 3 : Vue aérienne - Source : Géoportail

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 d'Orléans à l'échelle 1/50 000^e, le site serait constitué des formations suivantes de haut en bas, sous une faible épaisseur de terre végétale :

- La formation des **Alluvions anciennes de la terrasse de Châteauneuf et du glacis d'Olivet (Fw)**. Elles recouvrent sur 6 à 7 m d'épaisseur la formation de Beauce sous-jacente. Ces alluvions sont constituées de sables grossiers faiblement argileux, de teinte brun rouille, riches en cailloutis et galets.

- Le **Calcaire de Beauce (g3)**. Il constitue le substratum de la région. Il se présente comme une juxtaposition et une superposition de faciès crayeux et marneux verts sur une dizaine de mètres, reposant sur des assises plus compactes. Le Calcaire de Beauce est le siège de fréquents phénomènes karstiques : gouffres, dolines, cavités souterraines.



Figure 4 : Carte géologique d'Orléans – Source : Infoterre

I.4.2. Contexte hydrogéologique

D'un point de vue hydrogéologique, les alluvions anciennes sont susceptibles de renfermer des nappes temporaires perchées, dont la surface piézométrique varie en fonction de la pluviométrie. Le Calcaire de Beauce sous-jacent abrite une nappe, captive dans le Val.

I.4.3. Risques majeurs naturels ou anthropiques

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

Risques majeurs	Informations documentaires
Inondations / débordement de cours d'eau	Non concerné
Remontées de nappes	Zone potentiellement sujette aux inondations de caves (fiabilité moyenne)
Argiles (retrait/gonflement)	Aléa moyen
Cavités et mouvements de terrain naturels ou anthropiques	Des cavités naturelles dans un rayon de 1 km, dont certaines sur le chantier en cours à proximité du projet. Un effondrement de terrain à moins de 600 m. <u>Commune connue pour présenter des cavités non localisées.</u>
Séisme	Niveau de risque très faible
Radon	Risque faible

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

D'après les données issues du site Géorisques, la zone d'étude n'est pas concerné par l'aléa inondation par débordement de cours d'eau/remontée de nappes (fiabilité moyenne).

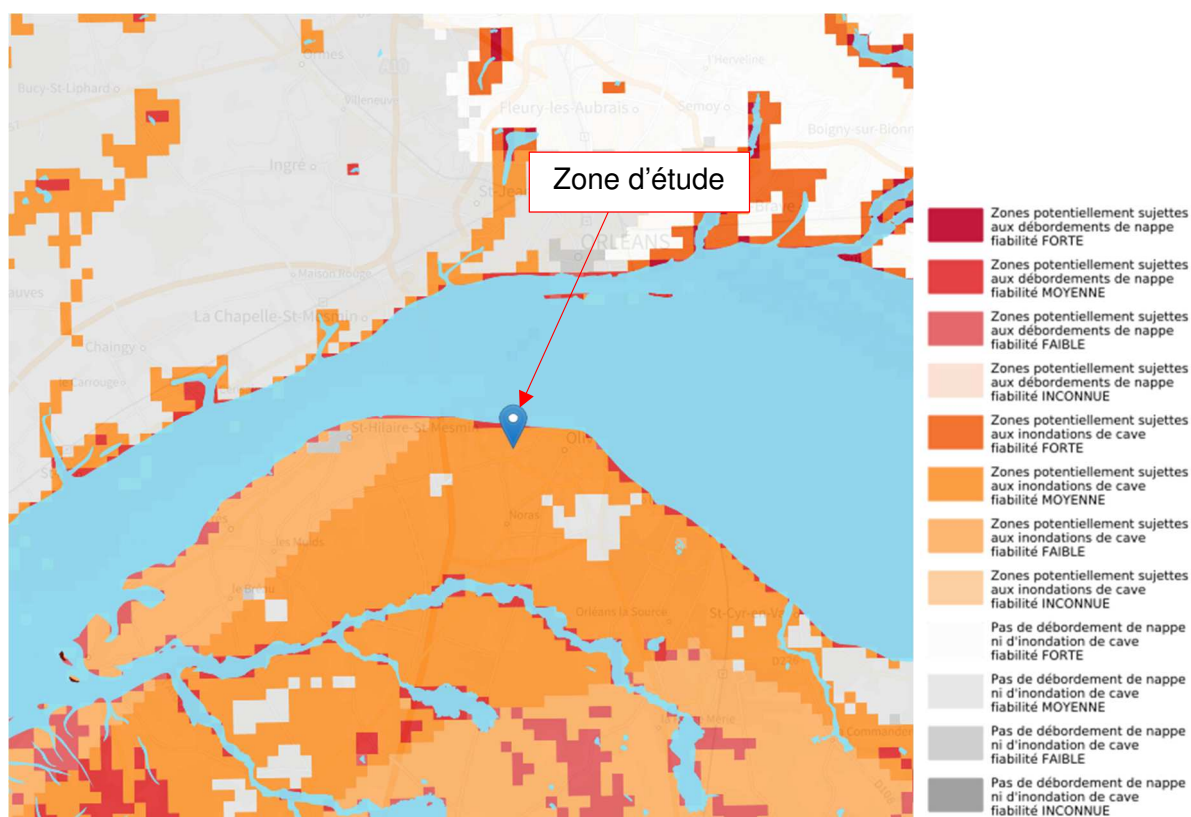


Figure 5 : Carte des inondations par remontée de nappes – Source : Infoterre

I.4.3.2. Argiles (retrait/gonflement)

A noter que, d'après les informations données par Géorisques, le site présente un niveau d'exposition moyen vis-à-vis du retrait / gonflement des terrains argileux.

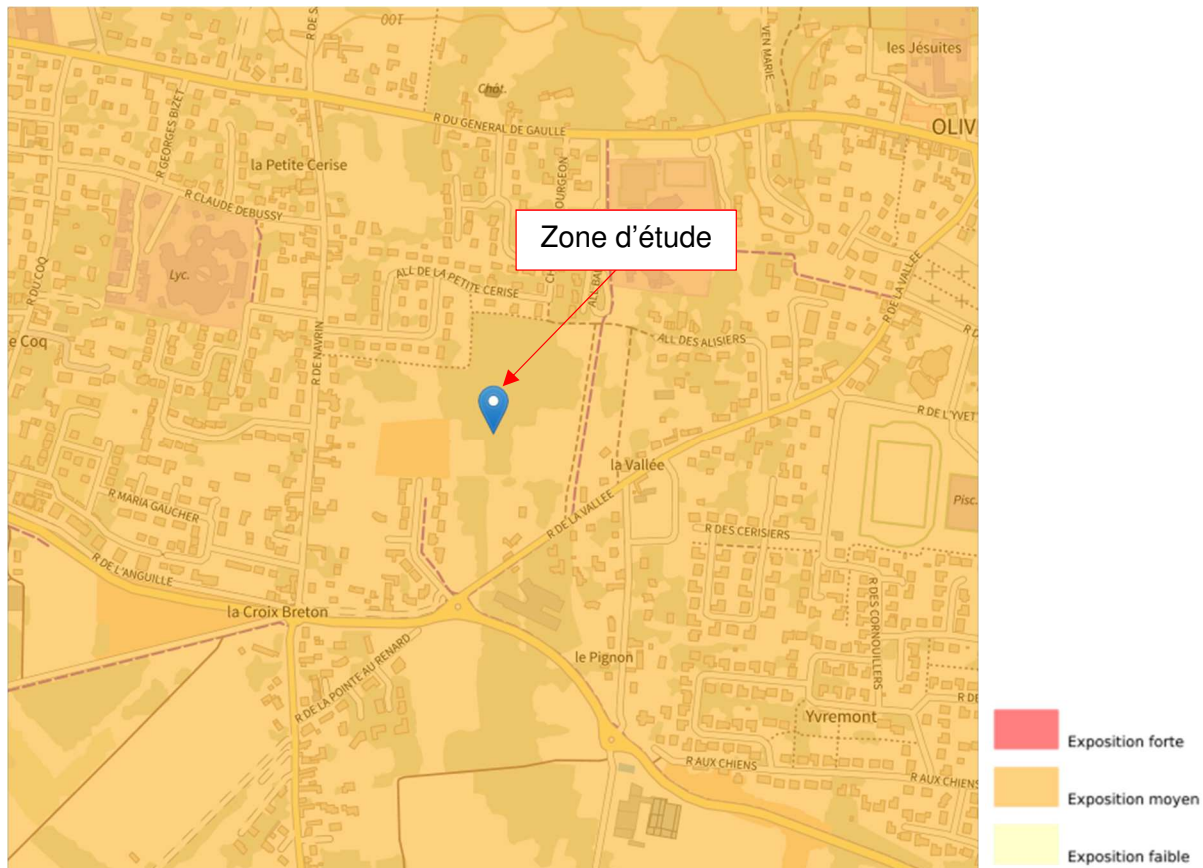


Figure 6 : Carte de l'exposition à l'aléa retrait gonflement – Source : Infoterre

I.4.3.3. Cavités naturelles ou anthropiques – Carrières – Mouvements de terrain

Selon les données du BRGM, des cavités naturelles sont recensées dans un rayon de 1 km. On note également que la commune est connue pour présenter des cavités non localisées.

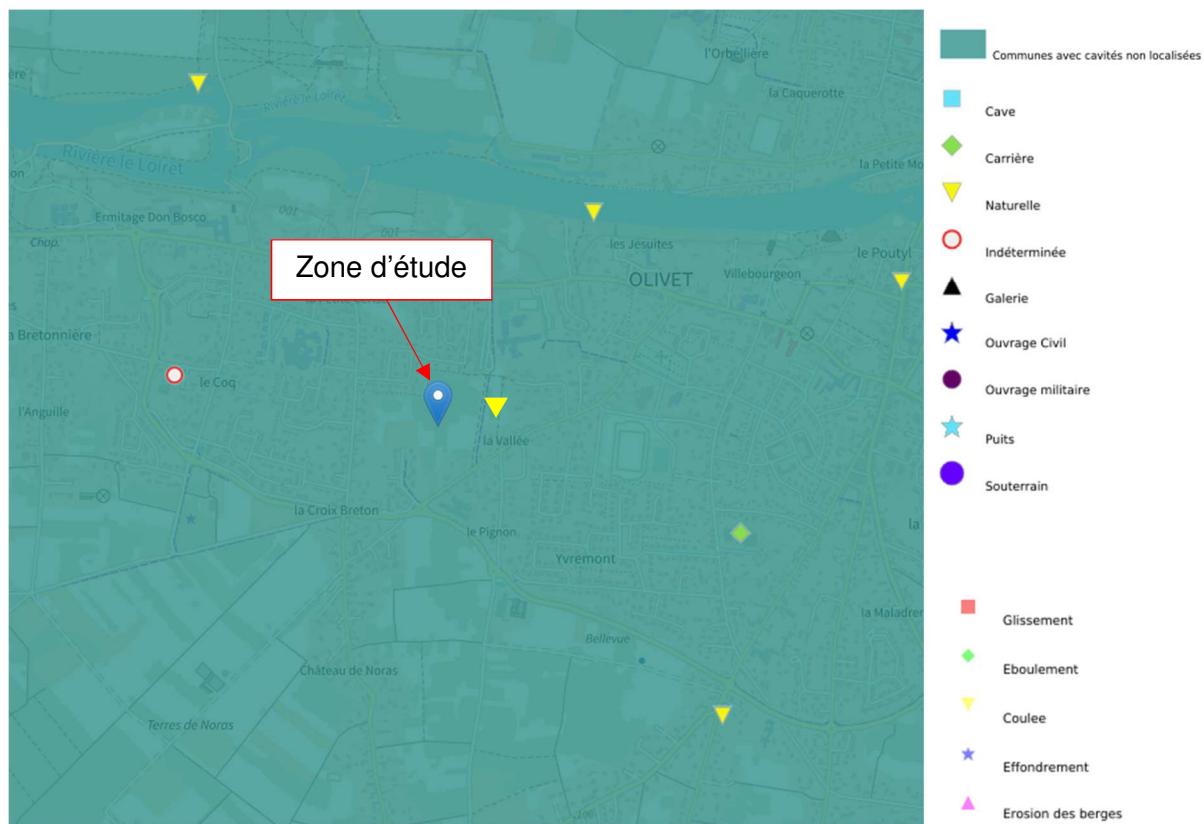


Figure 7 : Carte des cavités et des mouvements de terrain – Source : Infoterre

I.4.3.4. Séisme

Le site étudié est classé en zone de sismicité 1 (très faible).

I.4.3.5. Radon

On note un potentiel radon (gaz radioactif naturel) de risque faible.

II. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

II.1. Préambule

La campagne d'investigations a été définie par le client. Ces investigations ont toutes été réalisées.

Cette campagne ne concerne pas la recherche systématique de cavités au droit du projet.

II.2. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan joint en annexe 2. Elle a été définie et réalisée par Ginger CEBTP en fonction des accès / zones débroussaillées.

L'altitude des têtes de sondages correspond au niveau du terrain au moment des investigations (Janvier 2024), noté « TN » dans la suite de ce rapport.

II.3. Sondages, essais et mesures in situ

II.3.1. Investigations in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondages	Quantité	Nom	Prof. / TN (m)	Longitude	Latitude	Cote NGF (m)
Essais au pénétromètre dynamique type DPSH-B Norme NF EN ISO 22476-2	8	PD1	3.0	1.884571	47.8640448	103.5
		PD2	3.0	1.8841638	47.8640535	103.3
		PD3	3.0	1.8829825	47.8634886	103.6
		PD4	3.0	1.8828999	47.8631409	103.9
		PD5	3.0	1.8839877	47.8633646	103.8
		PD6	3.0	1.8852116	47.8630435	104.3
		PD7	3.0	1.884047	47.8623903	103.8
		PD8	3.0	1.8837016	47.8616679	103.7
Fouilles à la pelle mécanique	12	PM1	1.6	1.8852989	47.8640499	103.4
		PM2	1.6	1.8854468	47.8640459	103.2
		PM3	1.6	1.8843213	47.8640499	103.5
		PM4	1.5	1.88416	47.8638918	103.4
		PM5	1.5	1.8840077	47.863424	103.7
		PM6	2.0	1.8836601	47.8635829	103.6
		PM7	1.6	1.8826347	47.8635492	103.6
		PM8	2.0	1.8828029	47.8632882	103.9
		PM9	2.0	1.8831115	47.8631558	103.9
		PM10	1.7	1.8840413	47.8629501	103.7
		PM11	1.5	1.8846235	47.8631044	104.1
		PM12	1.5	1.8837568	47.8620691	103.6

Les coupes des sondages sont présentées en annexes 3 et 4, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- Essais de pénétration dynamique :
 - Pénétrogrammes,
 - Niveau d'eau éventuel.

- Sondages à la pelle mécanique :
 - Coupes détaillée des sols,
 - Niveau d'eau éventuel,
 - Prélèvements d'échantillons remaniés,
 - Photographies des puits à la pelle.

Ces paramètres sont portés directement sur les coupes de forage.

Nota : les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, les incidents de forage, etc...

II.3.1. Essais de perméabilité et d'infiltration in situ

Les essais suivants ont été réalisés :

Type d'essai in situ	Noms	Prof. / TN	Longitude	Latitude	Cote NGF (m)
Essai d'infiltration de type Matsuo	Ma1	1.8	1.885614	47.8641629	103.0
	Ma2	1.3	1.8842943	47.8633652	103.6
	Ma3	1.0	1.8823453	47.8635538	103.7
	Ma4	1.6	1.8831391	47.8632807	104.0
	Ma5	1.5	1.884935	47.8628133	103.9
	Ma6	1.0	1.8837558	47.8623912	104.0

Les résultats des essais de perméabilité sont fournis en annexe 5.

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	5	NF EN ISO 17892-1
Analyse granulométrique par tamisage	5	NF EN ISO 17892-4
Valeur au bleu du sol (VBS)	5	NF P94-068
Indice Portant Immédiat (IPI)	3	NF P94-078
Classification des sols (GTR)	5	NF P11-300

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 6.

II.4.2. Aptitude au traitement

L'essai suivant a été réalisé :

Aptitude au traitement	Nombre	Norme
Aptitude au traitement CaO et LH – Matériaux 0/5 mm	1	NF P 94-100

Les résultats de l'essai sont présentés en annexe 6.

III. INTERPRETATIONS ET SYNTHESE DES INVESTIGATIONS – MODELE GEOTECHNIQUE

III.1. Synthèse des investigations - Interprétations

Cette synthèse devra être affinée par l'ingénierie géotechnique lors de l'étude géotechnique de conception en phase AVANT-PROJET/PROJET (G2 AVP/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

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante sous une couverture végétale de 0.2-0.3 m d'épaisseur :

- **Formation n°1 : Sable limono-argileux graveleux**

✓ *Caractéristiques descriptives :*

A partir de : sous la couverture végétale ;
Jusqu'à : 0.8 à > 3.0 m de profondeur / TA.

Cette formation correspond à des sables limoneux à argileux de teinte marron à beige, contenant des silex en plus ou moins grande quantité et localement des blocs calcaires.

✓ *Caractéristiques géotechniques :*

Résistance dynamique Qd (MPa)	2 à 7 (pics à 10-20 MPa)
--------------------------------------	--------------------------

Cette formation présente des compacités faibles à moyennes. Les pics sur les pénétrogrammes correspondent aux graves (silex) identifiées dans la couche.

- **Formation n°2 : Marne argileuse à argile marneuse**

✓ *Caractéristiques descriptives :*

A partir de : 0.8 à 2.2 m de profondeur / TA ;
Jusqu'à : l'arrêt des sondages entre 1.3 et 3.0 m de profondeur / TA.

Cette formation correspond à des marnes argileuses/argiles marneuses blanches/beiges/grises, localement à blocs calcaires.

Il est à noter qu'au droit de PM8 un banc de calcaire blanc a été identifié sous les sables de la formation n°1.

✓ *Caractéristiques géotechniques :*

Résistance dynamique Qd (MPa)	8 à 25 (pic >30)
-------------------------------	------------------

Cette formation présente des compacités moyennes à élevées. Le pic correspond probablement à un banc ou bloc de calcaire.

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.
- La limite entre les faciès est parfois délicate à identifier autrement qu'à l'appui des caractéristiques mécaniques mesurées, en raison des analogies lithologiques entre ces formations.
- Au droit des essais de pénétration dynamique, les limites des couches sont extrapolées à partir des diagrammes (valeurs de compacité du sol) et de notre connaissance du contexte géologique. La nature des terrains et les limites des couches pourront être confirmées lors des phases ultérieures (études ou travaux).

III.1.2. Distribution des horizons

Les tableaux ci-dessous récapitulent les profondeurs des différentes formations au droit des sondages réalisés :

- Sondages à la pelle mécanique (PM + Ma)

	Profondeur de la base (m/TN)																	
	Ma1	Ma2	Ma3	Ma4	Ma5	Ma6	PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6	PM7	PM8	PM9	PM10	PM11	PM12
Formation n°1	>1.8	0.8	>1.0	1	1	>1.0	1	1.2	1.2	1.3	>1.5	>2	>1.6	1.7	>2.0	>1.7	>1.5	>1.5
Formation n°2	NA	>1.3	NA	>1.6	>1.5	NA	>1.6	>1.6	>1.6	>1.5	NA	NA	NA	>2.0	NA	NA	NA	NA

NA = Non atteint

- Essais au pénétromètre dynamique (PD)

	PD1	PD2	PD3	PD4	PD5	PD6	PD7	PD8
Formation n°1	>3.0	>3.0	>3.0	2.2	1.4	>3.0	>3.0	>3.0
Formation n°2	NA	NA	NA	>3.0	>3.0	NA	NA	NA

NA = Non atteint

III.1.3. 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	Tamiséat < 80 µm	Dmax	IPI	Classe G.T.R.
PM1	2 – Argile beige légèrement sableuse à inclusions marneuses	1.00-1.50	45.7	16.2	73.4	20	3	A4
PM6	1 – Sable limoneux marron à silex	0.00-1.00	9.7	0.3	13.9	20		B5
PM8	1 – Sable limoneux marron	1.00-1.50	10.4	0.3	11.0	20	33	B2
PM11	1 – Sable marron clair à silex	0.50-1.00	7.4	0.2	11.6	32		B2
PM12	1 – Sable légèrement limoneux marron à silex	1.00-1.50	9.0	0.4	12.4	10	22	B5 m

Les sables de la formation n°1, plus ou moins graveleux, de classe **B2** à **B5**, correspondent à des matériaux **sensibles à l'eau et faiblement plastiques**. Au moment de la réalisation des essais IPI, les sols étaient dans un état hydriques « moyen » au droit de PM12.

Les argiles de la formation n°2 sont classées d'après le GTR **A4**, soit des sols **très plastiques** et **très sensibles** au phénomène de retrait-gonflement.

III.1.4. Aptitude au traitement

Les résultats de l'essai d'aptitude au traitement sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Sondage	Profondeur de l'échantillon	Nature de l'échantillon	W _{OPN} (%)	Gonflement volumique (G _{v7j} - %)	Résistance à la traction indirecte (R _{it} - MPa)	Aptitude au traitement
PM5	1.00 – 1.15	Sable grossier marron	11.3	2.1	0.23	Adapté

III.2. Interprétation et synthèse hydrogéologique

III.2.1. Piézométrie, niveaux d'eau

Des arrivées d'eau ont été observées au droit des essais au pénétromètre dynamique à environ 3.0 m de profondeur au moment des investigations (janvier 2024).

Il est à noter que les niveaux d'eau dans le sol peuvent varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Les niveaux d'eau mesurés doivent donc être considérés à un instant donné.

Les niveaux d'eau relevés correspondent à une mesure ponctuelle réalisée au moment des investigations (janvier 2024).

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. Inondabilité

D'après les données issues du BRGM, la parcelle présente un risque d'inondation par remontée de nappes (inondation de cave – fiabilité moyenne).

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.

III.2.3. Perméabilité

Afin d'estimer l'ordre de grandeur de la perméabilité des terrains en place, des essais de perméabilité à la fosse (type Matsuo), ont été réalisés.

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

Sondage	Formation/Nature du sol	Profondeur de l'essai	Coefficient de perméabilité K	
			m/s	mm/h
Ma1	1 - Sable limoneux marron à blocs calcaires blancs	1.5-1.8	1.55E-05	56
Ma2	2 - Marne argileuse blanche à blocs calcaires	1.1-1.3	2.98E-06	11
Ma3	1 – Sable brun limoneux à silex	0.6-1.0	5.5E-06	20
Ma4	2 – Marne grise argileuse	1.1-1.6	8.96E-07	3
Ma5	2 – Argile grise compacte à inclusions marneuses	1.1-1.5	1.27E-06	4
Ma6	1 – Sable brun limoneux à quelques silex	0.6-1.0	9.71E-06	35

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

Au regard des ordres de grandeurs des perméabilités mesurées, les sables de la formation n°1 présentent des perméabilité moyennes (localement bonnes), tandis que les argiles marneuses/marnes argileuses de la formation n°2 présentes des perméabilités moyennes à faibles.

K (m/s)	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins			Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin		Sable très fin Limon grossier à limon argileux		Argile limoneuse à argile homogène			
Possibilités d'infiltration	Excellentes			Bonnes		Moyennes à faibles		Faibles à nulles			

Perméabilité et infiltration (Musy et Soutter, 1991).

Au regard de l'aléa cavité présent au droit des parcelles étudiées, des sujétions concernant la gestion des eaux seront à prévoir et décrites lors des missions ultérieures.

III.3. Modèle géotechnique

Il sera retenu le modèle géotechnique ci-après :

Formation	Nature du sol	Prof. de base / TA (m)	Valeurs pénétrométriques (Qd en MPa)
1	Sable limono- argileux graveleux	0.8 à 3.0	5
2	Marne argileuse à argile marneuse	>3.0	10

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 ;
- La limite entre les faciès est parfois délicate à identifier autrement qu'à l'appui des caractéristiques mécaniques mesurées, en raison des analogies lithologiques entre ces formations.

Le toit du substratum correspond à une surface d'érosion. Par conséquent, il sera toujours possible de rencontrer des surprofondeurs ou des remontées du toit du substratum plus importantes que celles observées dans nos sondages.

IV. PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

IV.1. Analyse du contexte

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

➤ Contexte géotechnique et hydrologique :

Au regard des observations réalisées au cours des investigations, la succession des formations géologiques en place au droit du site est la suivante :

- Sables limono-argileux graveleux marron jusqu'à 0.8 m à plus de 3.0 m / TA,
- Marnes argileuses à argiles marneuses grise/blanche/beige jusqu'à plus de 3.0 m / TA.

Les essais en laboratoires ont identifié des sols fins **sensibles à l'eau** pour la formation n°1 et **très sensibles au retrait-gonflement** pour la formation n°2.

IV.2. Adaptations générales

IV.2.1. Adaptations du terrain – calage altimétrique

Le projet prévoit la création d'une voirie afin de desservir l'ensemble du Clos de la Vanoise. Des déblais de l'ordre de 1.0 m d'épaisseur sont donc à prévoir pour la mise en œuvre de la structure de chaussée.

La zone de projet étant relativement plane (cote altimétrique moyenne d'environ +103.6 m NGF d'après les relevés des points de sondages), il n'est pas prévu d'autres terrassements autres que le simple reprofilage du terrain (+/- 0.3 m).

IV.2.2. Traficabilité en phase chantier

Compte tenu de la classification précédente (B2-B5 pour la formation n°1 et A4 pour la formation n°2), les sols sont sensibles à l'eau, dans un état hydrique moyen pour les sables B5 de la formation n°1.

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

Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables sinon le chantier pourrait rapidement devenir impraticable et nécessiter la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau.

IV.2.3. Terrassabilité des matériaux

Les terrassements dans les sables limono-argileux graveleux (formation n°1) pourront être réalisés à l'aide d'engins de moyenne puissance.

IV.2.4. Drainage de la plateforme en phase chantier et en phase définitive

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

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

Pour la phase définitive, il convient de prévoir un drainage afin d'assurer la pérennité de l'ouvrage.

IV.2.5. Réutilisation des matériaux du site en couche de forme

Compte tenu de la classe GTR des matériaux prélevés (B2 à B5) et de leur état d'humidité au moment des investigations (état hydrique « moyen »), les matériaux de déblais du site pourront être réutilisés en couche de forme sous réserve que les conditions météorologiques soient favorables et qu'ils soient traités au liant hydraulique et à la chaux (cf. §III.1.4).

IV.3. Principes généraux de construction envisageables

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

Contraintes géotechniques et risques identifiés

Contexte géotechnique : Hétérogène (sables limono-argileux graveleux sur des épaisseurs variables reposant sur le substratum calcaire concerné par une frange altérée en partie supérieure : marne argileuse/argile marneuse), sols sensibles au retrait-gonflement et à l'eau, présence de cavités à proximité directe du site, sismicité très faible...

Principe d'adaptation

A ce stade les présentes recommandations sont d'ordre général.

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

A ce stade de définition du projet, les données géotechniques permettent de donner une classe d'arase et de PST :

- Pour un sol support sableux (formation n°1), la PST peut être estimée entre une **PST1-AR1** et une **PST2-AR1**.
- Pour un sol support argileux (formation n°2), la PST peut être estimée entre une **PST0-AR0** et une **PST1-AR1**.

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.

La présence de cavités à proximité directe du projet implique la mise en œuvre de mesures palliatives vis-à-vis de l'aléa telle que la mise en place d'une géogridde dans la structure de chaussée, afin de retarder l'apparition d'un affaissement en surface.

Couche de forme

Au regard des matériaux constituant le sol support, la mise en œuvre d'une couche de forme en matériaux granulaires insensibles à l'eau ou en sols en place traités (chaux et LH) sera nécessaire pour le projet. D'après le résultat de l'essai d'aptitude au traitement réalisé sur un échantillon prélevé au droit de PM5, le matériau (formation n°1) est adapté à un traitement associant la chaux et un liant hydraulique.

Classe de plate-forme

Compte tenu du projet, et en l'absence d'information sur le trafic prévu, il est possible d'estimer la classe de plate-forme à retenir pour le dimensionnement de la chaussée entre une PF2 (EV2 $\geq$ 50 MPa) et une PF2qs (EV2 $\geq$ 80 MPa).

IV.4. TRANCHEES

L'étude des tranchées ne fait pas partie de la présente mission et devra faire l'objet d'une étude spécifique. Les indications données ici constituent une première approche, qui devra être complétée par un dimensionnement complet en phase PRO (G2 PRO).

IV.4.1. Conditions d'exécution

Pour les tranchées de profondeur inférieure à 1.30 m, s'il existe des contraintes particulières (comme notamment la nature et l'état des terrains, les surcharges dues aux constructions, aux dépôts de toute nature situés à proximité de la fouille, l'ébranlement du sol dû à la circulation des véhicules, ou au fonctionnement d'un compresseur ou équivalent), une étude spécifique sera réalisée.

En présence d'eau, les tranchées sont réalisées avec assèchement. Une étude particulière doit être menée, portant notamment sur les points suivants :

- Le matériel de pompage à employer (pompage dans la tranchée ou rabattement de la nappe) ;
- Le matériel de blindage à employer (de type jointif).

Deux cas apparaissent possibles :

- La présence d'eau est « prévisible (zone humide, proximité d'un cours d'eau, nappe connue...)) : Dans ce cas, le risque est identifié et doit alors être pris en compte par les études amont réalisées par le maître d'ouvrage.
- La présence d'eau est inopinée ou accidentelle (intempéries, rupture de canalisation...) : Dans ce cas la résolution du (des) problème(s) est du ressort du savoir-faire de l'entreprise en accord avec le maître d'ouvrage.

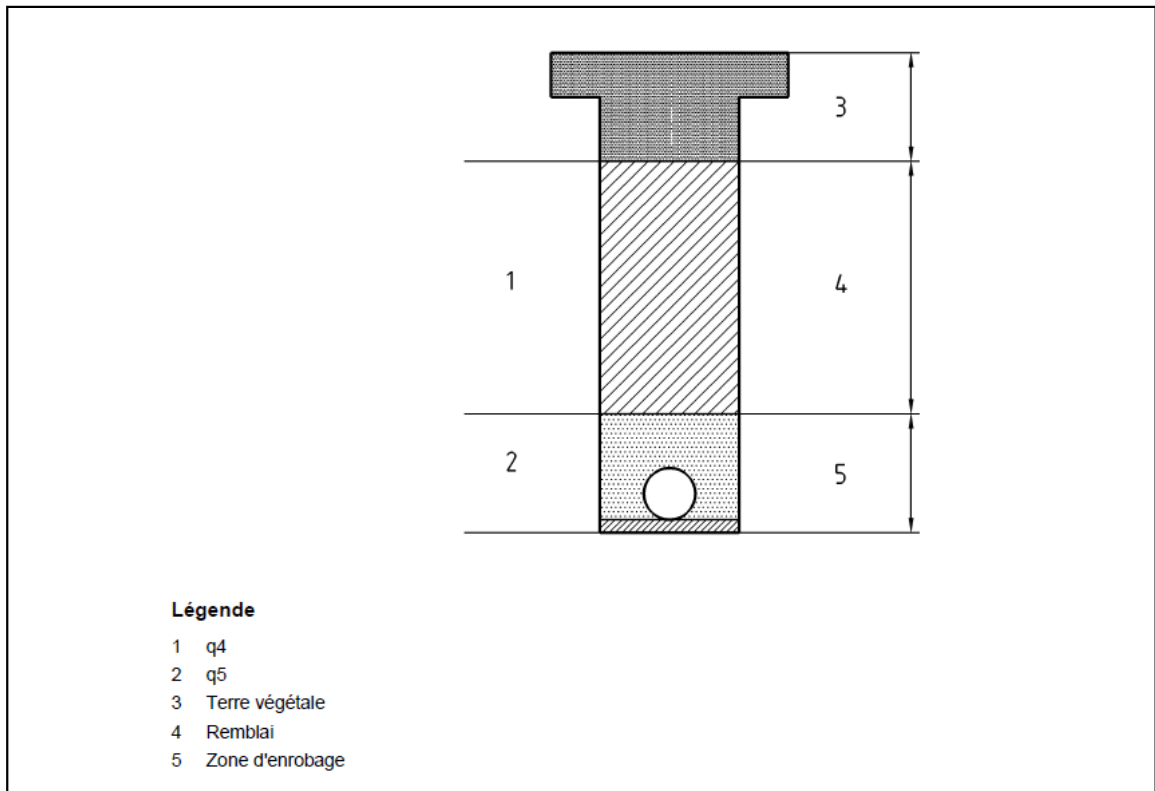
IV.4.2. Remblai pour tranchée

L'épaisseur du niveau q4 est fonction de la hauteur de la tranchée et des épaisseurs des niveaux q3 et q2. Dans la mesure où l'épaisseur du niveau q4 ne dépasserait pas 0.15 m, le remblai serait obligatoirement réalisé avec le même matériau que celui de la partie supérieure du remblai.

Les objectifs de densification et les croquis ci-dessous sont donnés à titre indicatif selon les recommandations de la norme NF P98-331 d'août 2020.

Quatre cas distincts peuvent se présenter sur le site :

- **Canalisation sous espaces verts – Type 4**, correspondant à la figure ci-dessous, sera retenue :



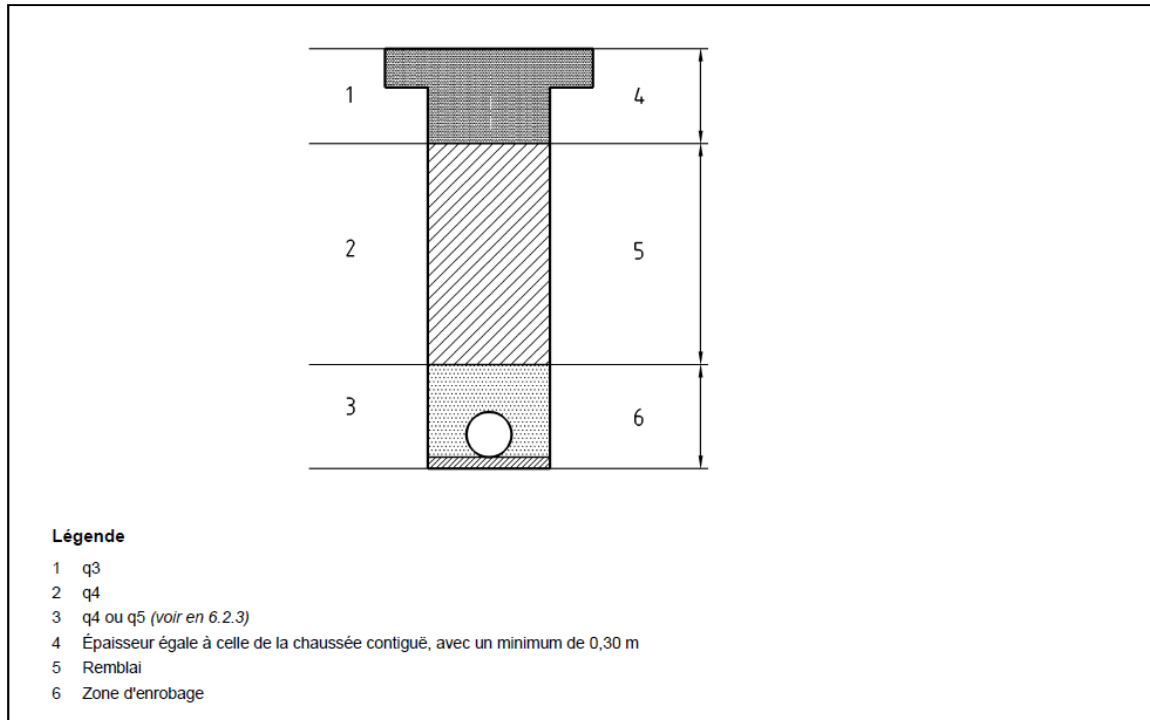
Extrait norme NFP98-331 – Matériaux utilisables en PIR selon l'appellation de la norme NFP 11-300

L'épaisseur de terre végétale est au moins équivalente à celle avant travaux, puis nivelée et ensemencée en fonction des zones traversées.

Canalisation sous accotements – Type 3, correspondant à la figure ci-dessous, sera retenue :

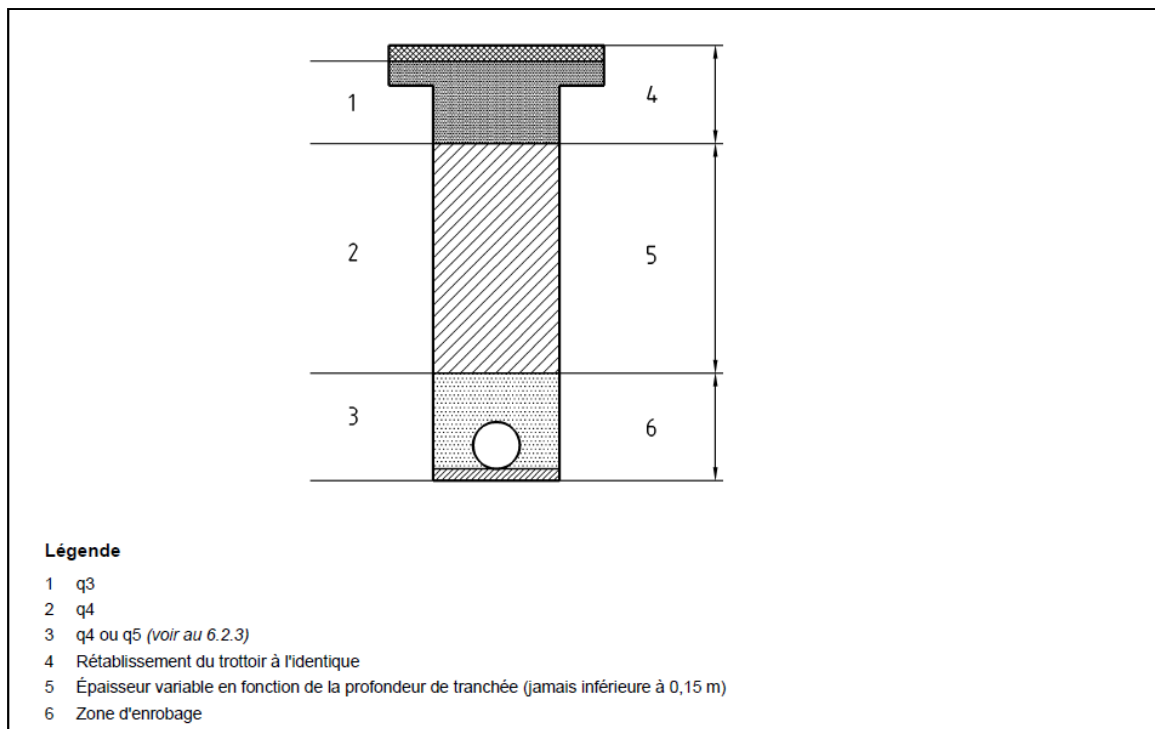
Si l'accotement est susceptible de supporter des charges lourdes, l'objectif de densification est identique à celui de la tranchée sous chaussée.

Si absence de charges lourdes, l'objectif de densification est q3 en partie supérieure du remblai sur une épaisseur égale à celle de la chaussée avec un minimum de 0.3 m.



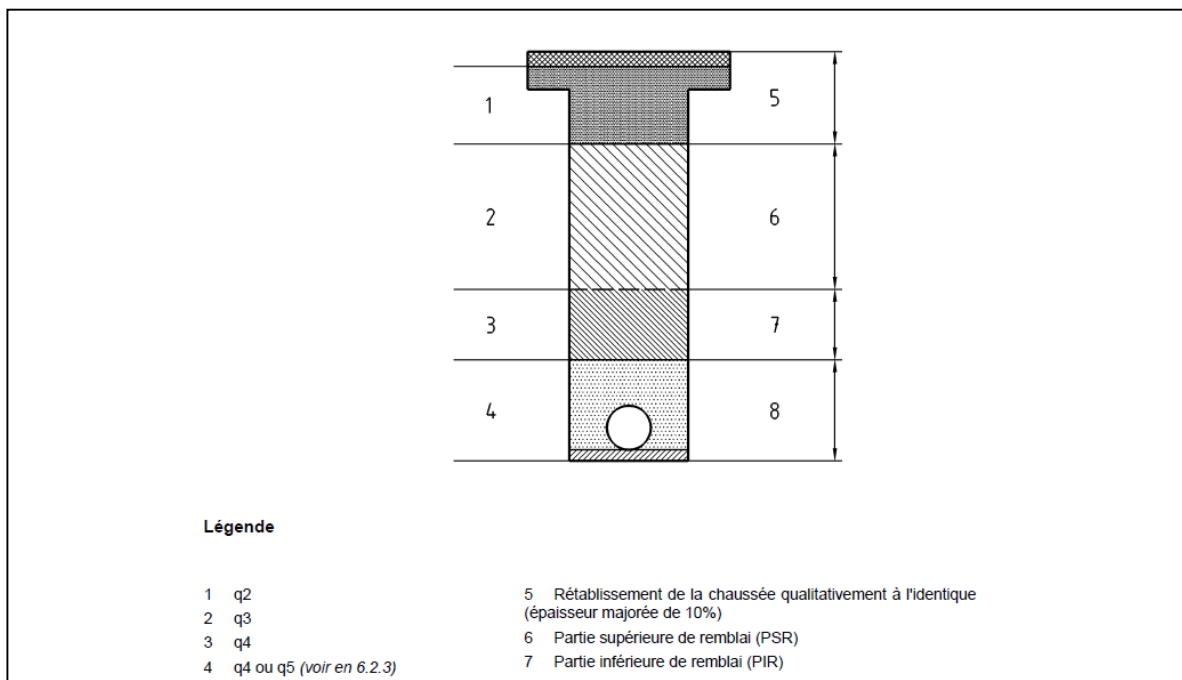
Extrait norme NFP98-331 – Matériaux utilisables en PIR selon l'appellation de la norme NFP 11-300

- **Canalisation sous trottoir ni circulés par des véhicules, ni stationné – Type 2**, correspondant à la figure ci-dessous, sera retenue :



Extrait norme NFP98-331– Matériaux utilisables en PIR selon l'appellation de la norme NFP 11-300

- **Canalisation sous chaussée, trottoirs ou accotements supportant des charges lourdes – Type 1**, correspondant à la figure ci-dessous, sera retenue :



Extrait norme NFP98-331– Matériaux utilisables en PIR selon l'appellation de la norme NFP 11-300

Dans tous les cas, on veillera à ce que les points suivants soient respectés :

- Fond de tranchée compacté en deux passes de compacteurs de géométrie appropriée permettant d'assurer la stabilité et la planéité du fond de la tranchée ;
- Enrobage de la canalisation par des matériaux comportant peu d'éléments grossiers et non argileux de manière à ne pas offrir d'entraînement hydraulique en cas de remontée de la nappe ;
- Recouvrement de la canalisation (matériau d'enrobage) sur une hauteur comprise entre 10 cm minimum et 30 cm maximum.

Les objectifs de densifications sont les suivants :

Objectif de densification	Exigences	Utilisation en tranchées (détaillée en 6.2.4)
q1 ¹⁾	$\rho_{dm} \geq 100 \% \rho_{dOPM}$ $\rho_{dfo} \geq 98 \% \rho_{dOPM}$	Non accessible au petit matériel de compactage
q2 ¹⁾	$\rho_{dm} \geq 97 \% \rho_{dOPM}$ $\rho_{dfo} \geq 95 \% \rho_{dOPM}$	Chaussée
q3	$\rho_{dm} \geq 98,5 \% \rho_{dOPN}$ $\rho_{dfo} \geq 96 \% \rho_{dOPN}$	Partie supérieure de remblai
q4	$\rho_{dm} \geq 95 \% \rho_{dOPN}$ $\rho_{dfo} \geq 92 \% \rho_{dOPN}$	Partie inférieure de remblai Zone d'enrobage des tranchées de hauteur de recouvrement < 1,30 m et certaines tranchées de hauteur de recouvrement $\geq 1,30$ m ²⁾
q5	$\rho_{dm} \geq 90 \% \rho_{dOPN}$ $\rho_{dfo} \geq 87 \% \rho_{dOPN}$	Zone d'enrobage (uniquement pour les tranchées dont la hauteur de recouvrement $\geq 1,30$ m où q4 n'est pas exigé ³⁾).

1) q1 et q2 sont définis dans la norme NFP 98-115.
2) Le choix q4 ou q5 pour l'enrobage dans le cas des tranchées profondes est à fixer en fonction des conditions rencontrées : encombrement des réseaux, difficultés d'exécution particulières.
3) Il peut s'avérer que l'objectif de densification q5 ne puisse être atteint : cette contrainte pouvant ou non avoir été démontrée dès les études préalables ou, si l'étude géotechnique ne l'a pas détectée, constatée à l'ouverture de la tranchée (par exemple un encombrement important de la tranchée, un fond de fouille en zone compressible, etc.). Dans ce cas, une étude spécifique sera exigée afin de définir les moyens pour garantir la bonne tenue de la tranchée et du réseau dans le temps. (Prise en compte dans le modèle de calcul, utilisation de matériaux adaptés, etc.).

Extrait norme NFP98-331– Matériaux utilisables en PIR selon l'appellation de la norme NFP 11-300

IV.4.3. Matériaux utilisables en remblai

Le **niveau q5**, correspondant à la zone d'enrobage des tranchées ≥ 1.3 m de recouvrement où q4 n'est pas exigé, et le **niveau q4**, correspondant à la partie inférieure du remblai non sollicitée par des charges lourdes, pourront être constitués par les matériaux cités dans le tableau ci-dessous (après contrôle de leur état hydrique et de leur Dmax) :

Sols	Symbole des classes de sols
Sols fins ¹⁾	A1h ; A1m ; A1s ; A2h ; A2m
Sols sableux et graveleux avec fines	B1 ; B2h ; B2m ; B2s ; B3 ; B4h ; B4m ; B4s ; B5h ; B5m ; B5sB6h ; B6m
Sols comportant des fines et des gros éléments ²⁾	C1A1h ; C1A1m ; C1A2h ; C1A2mC2A1h ; C2A1m ; C2A2h ; C2A2mC1B2h ; C1B2m ; C1B4h ; C1B4mC1B5h ; C1B5m ; C1B6h ; C1B6mC2B2h ; C2B2m ; C2B4h ; C2B4mC2B5h ; C2B5m ; C2B6h ; C2B6m
Sols comportant des fines (non argileuses) et des gros éléments ²⁾	C1B1 ; C1B3 ; C2B1 ; C2B3
Sols insensibles à l'eau	D1 ; D2 ; D3 ²⁾
Sols Rocheux	Symbole des classes de sols
Craies	R11 ; R12h ; R12m ; R13h ; R13m
Calcaires rocheux divers	R21 ; R22 ; R23

Sols	Symbole des classes de sols
Roches siliceuses	R41 ; R42 ; R43
Roches magmatiques et métamorphiques	R61 ; R62 ; R63 ;
Sous-produits industriels	Symbole des classes de sols
Cendres volantes et cendres de foyer silico-alumineuses de centrale thermique	F2 ³⁾
Schistes houillers	F3 ³⁾
Schiste de mines de potasse	F4 ³⁾
Mâchefers d'incinération des ordures ménagères	F6 ³⁾
Matériaux de démolitions	F7 ³⁾
Laitiers de haut-fourneau	F8 ³⁾
Autres matériaux	Caractéristiques pour la mise en œuvre
Matériaux élaborés	Difficulté de compactage : (DC1) ; (DC2) ; (DC3) ^{2) 4)}
Matériaux auto-compactants excavables	Se référer aux conditions d'utilisation spécifique ⁵⁾

1) L'emploi de matériaux fins de type A3 est possible uniquement en Partie Inférieure de Remblai et sous réserve de l'avis d'un géotechnicien.

2) Selon les critères dimensionnels du D_{max} figurant au 6.2.2.1, un criblage peut être nécessaire.

3) Pour ces matériaux, les sous-classes admissibles sont définies dans le Tableau 4.

4) Voir la définition des matériaux (DC1), (DC2) et (DC3) figurant en annexe du présent document.

5) Certaines formulations peuvent conduire à une augmentation de la résistance et à réduire l'excavabilité des matériaux. L'utilisation de ces matériaux, notamment en partie supérieure de remblai ou en corps de chaussée hors couches de surface, est conditionnée à une étude spécifique (compatibilités chimiques, résistances mécaniques, excavabilité, etc.).

Extrait norme NFP98-331– Matériaux utilisables en PIR selon l'appellation de la norme NFP 11-300

Il est également envisageable d'utiliser les sous-classes F (sous-produits industriels) suivants sous réserve d'études spécifiques, notamment vis-à-vis de la nocivité vis-à-vis des réseaux, au

respect des règles liées à l'environnement, à la santé et de leur stabilité physico-chimique (absence de gonflement à justifier).

Appellation selon norme NF P 11-300	Sous-classes
F2 Cendres volantes et cendres de foyer silico-alumineuses de centrales thermiques (NF EN 14227-3, NF EN 14227-4)	F2h : cendres volantes humides $4 < \text{IPI} \leq 10$ $1,2 \text{ WOPN} \leq \text{Wn} < 1,3 \text{ WOPN}$
	F2m : cendres volantes à teneur en eau moyenne $0,85 \text{ WOPN} \leq \text{Wn} < 1,2 \text{ WOPN}$
	F2s : cendres volantes sèches $0,75 \text{ WOPN} \leq \text{Wn} < 0,85 \text{ WOPN}$
F3 Schistes houillers	F31 : schistes houillers totalement brûlés (couleur : du rouge au violet)
	F32 : schistes houillers incomplètement ou non brûlés (couleur : du noir à l'orange)
F4 Schistes des mines de potasse	F41 : schistes des mines de potasse à faible teneur en NaCl : $\% \text{ de NaCl} \leq 10$
F6 Mâchefers d'incinération des ordures ménagères	F61 : mâchefers bien incinérés, criblés, déferpillés, peu chargés en éléments toxiques solubles et stockés durant plusieurs mois. Perte au feu PF < 5 % selon la norme NF EN 1744-1 F62 : idem F61 mais de fraîche production Les mâchefers seront classés selon l'essai de lixiviation (norme NF EN 12457-2) et devront respecter les spécifications de la circulaire du ministère de l'environnement relative à l'élimination des mâchefers d'incinération de résidus urbains (9 mai 1994).
F7 Matériaux de démolition recyclés	F71 : matériaux de démolition, sans plâtre, épurés des éléments putrescibles, concassés, criblés, déferpillés, homogénéisés Teneur en sulfate < 0,8 % mesurée selon l'essai défini par la norme XP P 18-581
F8 Laitiers de haut-fourneau	Laitiers granulés, bouletés, expansés ou cristallisés
F9 Laitiers d'aciéries et de convertisseurs	Nécessité de réalisation d'études spécifiques portant sur les aspects : -Techniques : vérification des éventuels gonflements selon NF EN 1744-1 et définition des objectifs de compactage par planche d'essai -Environnementaux : conformité au guide d'acceptabilité des matériaux alternatifs en technique routière dans sa déclinaison « laitiers sidérurgiques »

Extrait norme NF P98-331– Sous-produits industriels utilisables en PIR

Le **niveau q3** correspond à la partie supérieure du remblai (PSR) subissant des sollicitations dues à l'action du trafic ou au revêtement de la chaussée en cas d'absence de charges lourdes.

Seuls les matériaux cités dans les tableaux ci-dessous pourront entrer dans la constitution du niveau q3 :

Sols	Symbole des classes de sols
Sols sableux et graveleux avec fines (non argileuses)	B11 — B31
Sols comportant des fines (non argileuses) et des gros éléments	C1B1 — C1B3 — C2B1 — C2B3- C2B1 — C2B3 C1B4 — C2B4 après élimination de la fraction fine 0/d
Sols insensibles à l'eau	D1 — D2 — D3
Sols Rocheux	Symbole des classes de sols
Craies	R11 après vérification de la structure au gel
Calcaires rocheux divers	R21 — R22*
Roches siliceuses	R41 — R42*
Roches magmatiques et métamorphiques	R61 — R62*
Sous-produits industriels	Symbole des classes de sols
Schistes houillers	F31
Machefer d'incinération de déchets non dangereux (MIDND)	F6**
Matériaux de démolition	F7
Laitiers de haut-fourneau	F8
Laitier d'aciérie et de convertisseurs	F9
Autres matériaux	Caractéristiques pour la mise en œuvre
Matériaux élaborés	Difficulté de compactage : (DC1) ; (DC2) ; (DC3)
Matériaux auto-compactants excavables	Se référer aux conditions spécifiques d'utilisation ¹⁾
1) Certaines formulations peuvent conduire à une augmentation de la résistance et à réduire l'excavabilité des matériaux. L'utilisation de ces matériaux, notamment en partie supérieure de remblai ou en corps de chaussée hors couches de surface, est conditionnée à une étude spécifique (compatibilités chimiques, résistances mécaniques, excavabilité, etc.). * Les matériaux des classes R22, R42 et R62 nécessitent l'élimination de leur fraction fine 0/d pour une utilisation en PSR. ** Pour les MIDND, se référer au guide d'acceptabilité des matériaux alternatif en technique routière (AMATR) dans sa déclinaison MIDND.	

Extrait norme NF P98-331– Matériaux utilisables en PSR selon l'appellation de la norme NFP 11-300

Appellation selon norme NF P 11-300	Sous-classes
F3 Schistes houillers	F31 : schistes houillers totalement brûlés (couleur: du rouge au violet)
F6 Mâchefer d'incinération de déchets non dangereux.	F61 : mâchefers bien incinérés, criblés, déferraillés, peu chargés en éléments toxiques solubles et stockés durant plusieurs mois. Perte au feu PF < 5 % selon la norme NF EN 1744-1
	F62 : idem F61 mais de fraîche production Les mâchefers seront classés selon l'essai de lixiviation (norme NF EN 12457-2) et devront respecter les spécifications du guide technique AMATR déclinaison MIDND
F7 Matériaux de démolition recyclés	F71 : matériaux de démolition, sans plâtre, épurés des éléments putrescibles, concassés, criblés, déferraillés, homogénéisés Teneur en sulfate < 0,8 % mesurée selon l'essai défini par la norme XP P 18-581
F8 Laitiers de haut-fourneau	Laitiers granulés, bouletés, expansés ou cristallisés

Extrait norme NFP98-331 : Sous-produits industriels utilisables

Des contrôles à la plaque ou à la dynaplaque permettront de vérifier qu'une portance de 50 MPa minimum est obtenue en surface du niveau q3.

Les matériaux utilisés en q3 ne devront pas présenter de « sensibilité à l'eau » que ce soit dans leur état naturel ou après leur avoir fait subir un traitement approprié.

L'épaisseur du niveau q3 à mettre en œuvre est fonction du trafic. Elle sera donc de 0.3 m minimum pour un trafic faible et de 0.6 m minimum pour un trafic fort.

Le **niveau q2** s'applique aux couches de chaussées.

Ce niveau correspondra à une réfection de voirie qui ne pourra être définie qu'en fonction de la classe de trafic retenue pour la voirie.

Pour les préconisations de remblayage des tranchées, l'entreprise se reportera au guide technique de remblayage des tranchées édité par le SETRA-LCPC.

IV.4.4. Condition de réemploi des matériaux du site

Les matériaux du site appartiennent aux classes suivantes :

- B2 à B5 pour les sables de la formation n°1,
- A4 pour les argiles de la formation n°2.

Les matériaux prélevés sur le site ont été caractérisés selon les préconisations du GTR (guide LCPC-SETRA 1994 – NF P11-300).

Niveau q4 :

- Les sables plus ou moins limoneux rencontrés ont été classés B2 et B5 dans un état hydrique « m » au moment de notre intervention ;
- Les argiles classées A4 n'entrent pas dans le tableau récapitulatif présenté précédemment et ne peuvent donc pas être réutilisées.

Niveau q3 et q2 :

Les matériaux du site n'entrant pas dans le tableau récapitulatif présenté précédemment, il conviendra donc d'utiliser des **matériaux d'apport**.

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

- Contrôle du niveau de portance de la plateforme,
- Respect des épaisseurs préconisées,
- Contrôle de la qualité des matériaux mis en œuvre et de leur compacité sur toute la hauteur par pénétromètre en fonction B ou gammadensimètre.

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.

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

V. ENCHAINEMENT DES ETUDES ULTERIEURES

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

Nous rappelons que cette étude est une mission de niveau G1 ES/PGC.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site et le projet sont notamment :

- La géométrie et les choix techniques retenus pour le projet,
- Les variations latérales de faciès de caractéristiques mécaniques,
- Les moyens à mettre en œuvre pour assurer l'éventuelle mise hors d'eau (s'il s'avère qu'un niveau de nappe recoupe les terrassements),
- La faisabilité technique des différents ouvrages non décrits à ce stade au regard des contraintes liées au site.

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques : il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet.

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.

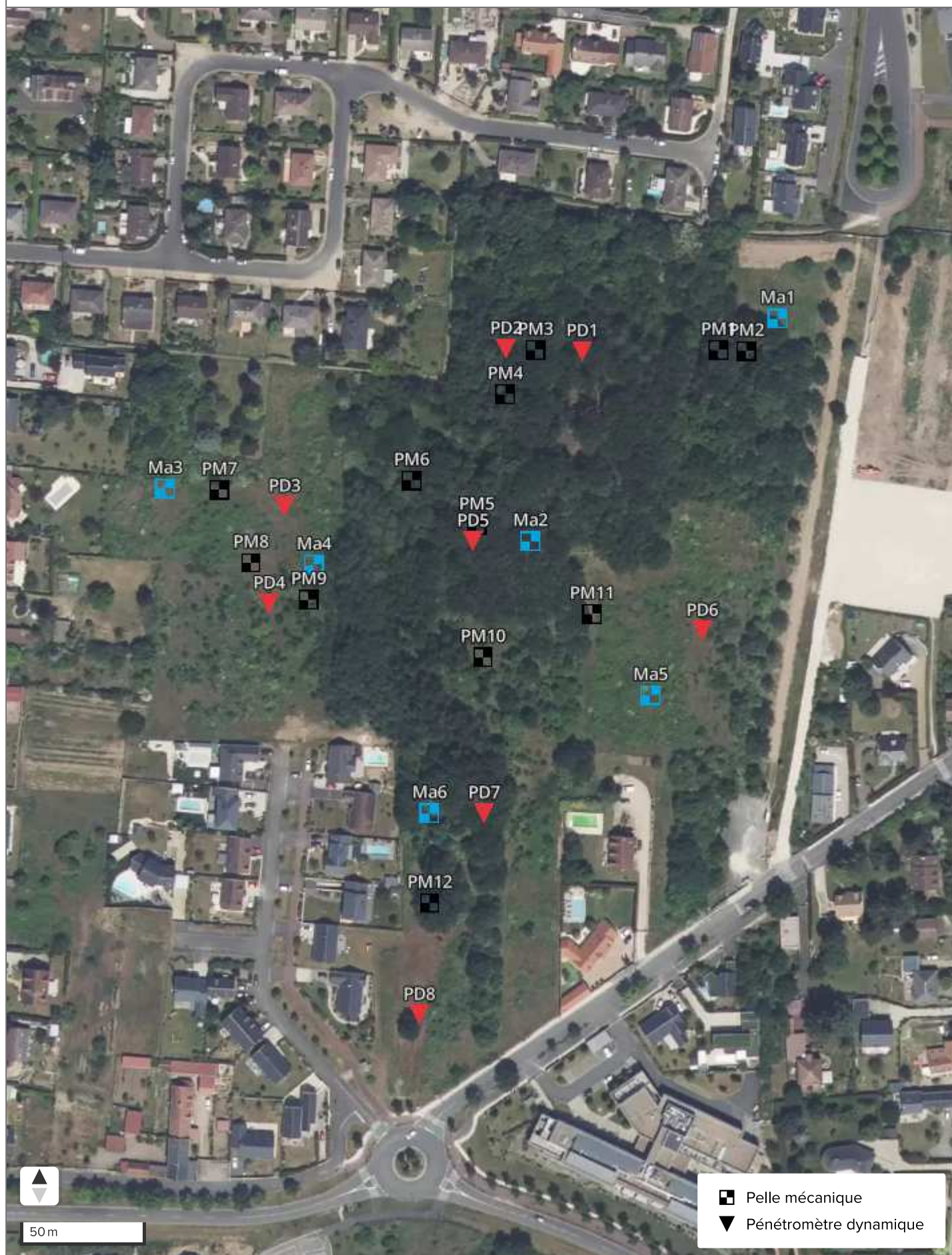
Ginger CEBTP se tient à disposition pour la réalisation des missions géotechniques suivantes.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

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

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

PLAN D'IMPLANTATION



PLAN D'IMPLANTATION

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

WGS 84			
Nom	Longitude	Latitude	Élévation [m]
Ma1	1,885614	47,8641629	103,04
Ma2	1,8842943	47,8633652	103,59
Ma3	1,8823453	47,8635538	103,68
Ma4	1,8831391	47,8632807	104,0
Ma5	1,884935	47,8628133	103,89
Ma6	1,8837558	47,8623912	104,0
PM1	1,8852989	47,8640499	103,36
PM2	1,8854468	47,8640459	103,17
PM3	1,8843213	47,8640499	103,52
PM5	1,8840077	47,863424	103,67
PM4	1,88416	47,8638918	103,43
PM6	1,8836601	47,8635829	103,57
PM7	1,8826347	47,8635492	103,63
PM8	1,8828029	47,8632882	103,87
PM9	1,8831115	47,8631558	103,87
PM10	1,8840413	47,8629501	103,72
PM11	1,8846235	47,8631044	104,15
PM12	1,8837568	47,8620691	103,59
PD1	1,884571	47,8640448	103,52
PD2	1,8841638	47,8640535	103,27
PD3	1,8829825	47,8634886	103,59
PD4	1,8828999	47,8631409	103,88
PD5	1,8839877	47,8633646	103,8
PD6	1,8852116	47,8630435	104,28
PD7	1,884047	47,8623903	103,83
PD8	1,8837016	47,8616679	103,66

ANNEXE 3 – SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE

- Coupes des sondages,
- Photographies des fouilles.



CEBTP

G1 ES/PGC - Aménagement du Clos de la Vanoise

OOR2.N.0615

Client: Crédit Mutuel Aménagement Foncier

PM1

Longitude

1,8852989

Latitude

47,8640499

Système de coordonnées

WGS 84

Précision des relevés

Centimètre

Niveau d'eau

☐ Néant

☐ Non mesuré

☐ En cours de forage

☐ Stabilisé

☐ Non stabilisé

☒ Sec

Élévation

+103,36 m

Prof. atteinte

1,6 m

Angle

0,0°

Nivellement

NGF

Précision des nivellements

Décimètre

Début

18/01/2024

Fin

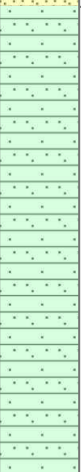
18/01/2024

Machine

Pelle mécanique

Opérateur

E. VERRIER

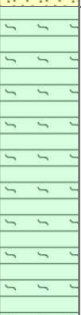
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Echantillons
103,36	0		Couverture végétale marron sableuse	
			0,3 m	
103,06			Sable limoneux beige à silex	
			1 m	1 m
102,36	1		Argile légèrement sableuse beige à inclusions marneuses	Classe GTR : A4
			1,6 m	1,5 m
101,76				

soilcloud.tech

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM1	Autre	+103,36 m NGF	1,6 m



 CEBTP		G1 ES/PGC - Aménagement du Clos de la Vanoise OOR2.N.0615						Client: Crédit Mutuel Aménagement Foncier	
PM2	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau			
	1,8854468	47,8640459	WGS 84		Centimètre	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage			
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☒ Sec			
	+103,17 m	1,6 m	0,0°	NGF	Décimètre				
Début		Fin		Machine		Opérateur			
24/01/2024		24/01/2024		Pelle mécanique		E. VERRIER			
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions						
103,17	0		Couverture végétale limoneuse marron						
			0,3 m						
102,87			Sable légèrement argileux marron clair à quelques silex						
	1								
			1,2 m						
101,97			Argile marneuse grise						
			1,6 m						
101,57									
soilcloud.tech									

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM2	Autre	+103,17 m NGF	1,6 m





CEBTP

G1 ES/PGC - Aménagement du Clos de la Vanoise

OOR2.N.0615

Client: Crédit Mutuel Aménagement Foncier

PM3

Longitude

Latitude

Système de coordonnées

Précision des relevés

Niveau d'eau

1,8843213

47,8640499

WGS 84

Centimètre

☐ Néant

☐ Non mesuré

☐ En cours de forage

Élévation

Prof. atteinte

Angle

Nivellement

Précision des nivellements

+103,52 m

1,6 m

0,0°

NGF

Décimètre

Début

Fin

Machine

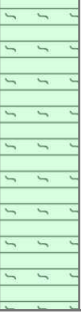
Opérateur

18/01/2024

18/01/2024

Pelle mécanique

E. VERRIER

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions
103,52	0		Couverture végétale sableuse marron 0,3 m
103,22	1		Sable légèrement argileux marron à silex 1,2 m
102,32			Marne argileuse blanche 1,6 m
101,92			

soilcloud.tech

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM3	Autre	+103,52 m NGF	1,6 m





CEBTP

G1 ES/PGC - Aménagement du Clos de la Vanoise

OOR2.N.0615

Client: Crédit Mutuel Aménagement Foncier

PM4

Longitude

1,8841600

Latitude

47,8638918

Système de coordonnées

WGS 84

Précision des relevés

Centimètre

Niveau d'eau

☐ Néant

☐ Non mesuré

☐ En cours de forage

☐ Stabilisé

☐ Non stabilisé

☒ Sec

Élévation

+103,43 m

Prof. atteinte

1,5 m

Angle

0,0°

Nivellement

NGF

Précision des nivellements

Décimètre

Début

18/01/2024

Fin

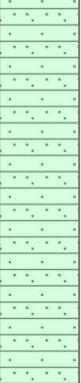
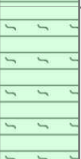
18/01/2024

Machine

Pelle mécanique

Opérateur

E. VERRIER

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions
103,43	0		Couverture végétale sableuse marron 0,3 m
103,13			Sable légèrement limoneux marron à silex 0,8 m
102,63	1		Argile sableuse marron clair à traces d'hydromorphie 1,3 m
102,13			Marne argileuse blanche 1,5 m
101,93			

soilcloud.tech

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM4	Autre	+103,43 m NGF	1,5 m



 GINGER CEBTP		G1 ES/PGC - Aménagement du Clos de la Vanoise OOR2.N.0615				Client: Crédit Mutuel Aménagement Foncier	
PM5	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	1,8840077	47,8634240	WGS 84		Centimètre	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage	
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☒ Sec	
	+103,67 m	1,5 m	0,0°	NGF	Décimètre		
Début		Fin		Machine		Opérateur	
18/01/2024		18/01/2024		Pelle mécanique		E. VERRIER	
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions				
103,67	0		Couverture végétale sableuse marron				
			0,3 m				
103,37			Sable argileux marron clair à silex				
	1						
			1,5 m				
102,17							
soilcloud.tech							

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

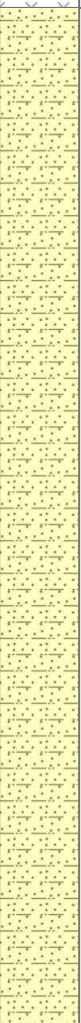
Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM5	Autre	+103,67 m NGF	1,5 m



RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM6	Autre	+103,57 m NGF	2,0 m



			G1 ES/PGC - Aménagement du Clos de la Vanoise				
			OOR2.N.0615		Client: Crédit Mutuel Aménagement Foncier		
PM7	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	1,8826347	47,8635492	WGS 84		Centimètre	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage	
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☒ Sec	
	+103,63 m	1,6 m	0,0°	NGF	Décimètre		
Début			Fin		Machine		Opérateur
19/01/2024			19/01/2024		Pelle mécanique		E. VERRIER
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions				
103,63	0		Couverture végétale sableuse marron				
			0,3 m				
103,33			Sable limoneux marron clair à quelques silex				
	1						
			1,6 m				
102,03							
soilcloud.tech							

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM7	Autre	+103,63 m NGF	1,6 m





CEBTP

G1 ES/PGC - Aménagement du Clos de la Vanoise

OOR2.N.0615

Client: Crédit Mutuel Aménagement Foncier

PM8

Longitude

Latitude

Système de coordonnées

Précision des relevés

Niveau d'eau

1,8828029

47,8632882

WGS 84

Centimètre

☐ Néant

☐ Non mesuré

☐ En cours de forage

Élévation

Prof. atteinte

Angle

Nivellement

Précision des nivellements

+103,87 m

2,0 m

0,0°

NGF

Décimètre

Début

Fin

Machine

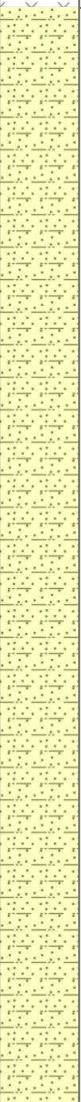
Opérateur

19/01/2024

19/01/2024

Pelle mécanique

E. VERRIER

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Echantillons
103,87	0		Couverture végétale sableuse marron	
			0,3 m	
103,57			Sable limoneux marron clair	
	1			1 m
				1,5 m
			1,7 m	
102,17			Calcaire blanc altéré	
			2 m	
101,87	2			

soilcloud.tech

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM8	Autre	+103,87 m NGF	2,0 m





CEBTP

G1 ES/PGC - Aménagement du Clos de la Vanoise

OOR2.N.0615

Client: Crédit Mutuel Aménagement Foncier

PM9

Longitude

Latitude

Système de coordonnées

Précision des relevés

Niveau d'eau

1,8831115

47,8631558

WGS 84

Centimètre

☐ Néant

☐ Non mesuré

☐ En cours de forage

Élévation

Prof. atteinte

Angle

Nivellement

Précision des nivellements

+103,87 m

2,0 m

0,0°

NGF

Décimètre

☐ Stabilisé

☐ Non stabilisé

☒ Sec

Début

Fin

Machine

Opérateur

19/01/2024

19/01/2024

Pelle mécanique

E. VERRIER

Élévation

Prof.

Lithologie

Descriptions

103,87

0



Couverture végétale sableuse marron

0,3 m

103,57

1

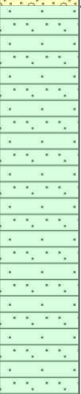


Sable légèrement limoneux marron clair à silex

1,5 m

102,37

2



Argile sableuse marron clair/orangée à silex

2 m

101,87

2

soilcloud.tech

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM9	Autre	+103,87 m NGF	2,0 m





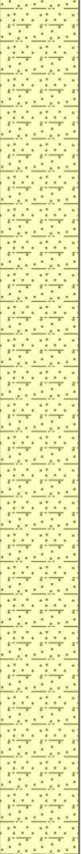
CEBTP

G1 ES/PGC - Aménagement du Clos de la Vanoise

OOR2.N.0615

Client: Crédit Mutuel Aménagement Foncier

PM10	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	1,8840413	47,8629501	WGS 84		Centimètre	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage	
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☒ Sec	
	+103,72 m	1,7 m	0,0°	NGF	Décimètre		
Début		Fin		Machine		Opérateur	
18/01/2024		18/01/2024		Pelle mécanique		E. VERRIER	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions
103,72	0		Couverture végétale sableuse marron 0,2 m
103,52			Sable légèrement limoneux marron clair à quelques silex 1,3 m
102,42	1		Sable grossier graveleux beige 1,7 m
102,02			

soilcloud.tech

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM10	Autre	+103,72 m NGF	1,7 m





CEBTP

G1 ES/PGC - Aménagement du Clos de la Vanoise

OOR2.N.0615

Client: Crédit Mutuel Aménagement Foncier

PM11

Longitude

Latitude

Système de coordonnées

Précision des relevés

Niveau d'eau

1,8846235

47,8631044

WGS 84

Centimètre

☐ Néant

☐ Non mesuré

☐ En cours de forage

Élévation

Prof. atteinte

Angle

Nivellement

Précision des nivellements

+104,15 m

1,5 m

0,0°

NGF

Décimètre

Début

Fin

Machine

Opérateur

18/01/2024

18/01/2024

Pelle mécanique

E. VERRIER

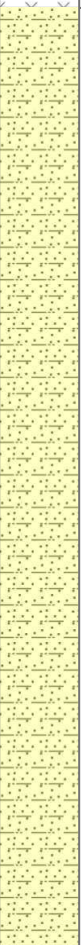
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Echantillons
104,15	0		Couverture végétale sableuse marron	
			0,3 m	
103,85			Sable marron clair à silex	0,5 m
	1			1 m
102,65				

soilcloud.tech

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM11	Autre	+104,15 m NGF	1,5 m



			G1 ES/PGC - Aménagement du Clos de la Vanoise OOR2.N.0615					Client: Crédit Mutuel Aménagement Foncier		
PM12	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau				
	1,8837568	47,8620691	WGS 84		Centimètre	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage				
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☒ Sec				
	+103,59 m	1,5 m	0,0°	NGF	Décimètre					
Début		Fin		Machine		Opérateur				
18/01/2024		18/01/2024		Pelle mécanique		E. VERRIER				
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions					Echantillons		
103,59	0		Couverture végétale sableuse marron					1 m		
			0,3 m							
103,29			Sable légèrement limoneux marron clair à quelques silex					Classe GTR : B5 m		
	1									
			1,5 m					1,5 m		
102,09										
soilcloud.tech										

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM12	Autre	+103,59 m NGF	1,5 m



ANNEXE 4 – ESSAIS DE PERMEABILITE

- Coupes des sols,
- Procès-verbal des essais Matsuo,
- Photographies des fouilles.



CEBTP

G1 ES/PGC - Aménagement du Clos de la Vanoise

OOR2.N.0615

Client: Crédit Mutuel Aménagement Foncier

MA1

Longitude

Latitude

Système de coordonnées

Précision des relevés

Niveau d'eau

1,8856140

47,8641629

WGS 84

Centimètre

☐ Néant

☐ Non mesuré

☐ En cours de forage

Élévation

Prof. atteinte

Angle

Nivellement

Précision des nivellements

+103,04 m

1,8 m

0,0°

NGF

Décimètre

Début

Fin

Machine

Opérateur

18/01/2024

18/01/2024

Pelle mécanique

E. VERRIER

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Perméabilité
103,04	0		Couverture végétale sableuse marron	
			0,3 m	
102,74				
	1		Sable limoneux marron à blocs calcaires blancs	
			1,8 m	
101,24				

*M = Matsuo

soilcloud.tech

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
Ma1	Autre	+103,04 m NGF	1,8 m



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

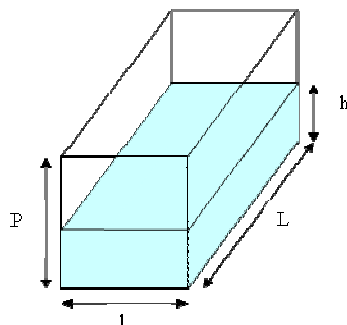
Dossier :	OOR2.N.0615	Client :	Crédit Mutuel Aménagement
Date de l'essai :	18/01/2024	Technicien :	EV
Commune :	Olivet	Dépouillement :	Ma1

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1.8	0.35	1.2	0.14	Ma1

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0	0.294	-	-	Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
5	0.27	2.60E-05	2.60E-05	Terre Végétale brune sableuse	0 - 0.3
10	0.259	1.92E-05	1.24E-05	Sable limoneux marron à blocs calcaires blancs	0.3 - 1.8
15	0.25	1.63E-05	1.04E-05		
20	0.239	1.55E-05	1.31E-05		
25	0.231	1.43E-05	9.75E-06		
30	0.228	1.26E-05	3.71E-06		
35	0.22	1.22E-05	1.01E-05		
40	0.212	1.20E-05	1.03E-05		
45	0.205	1.17E-05	9.19E-06		

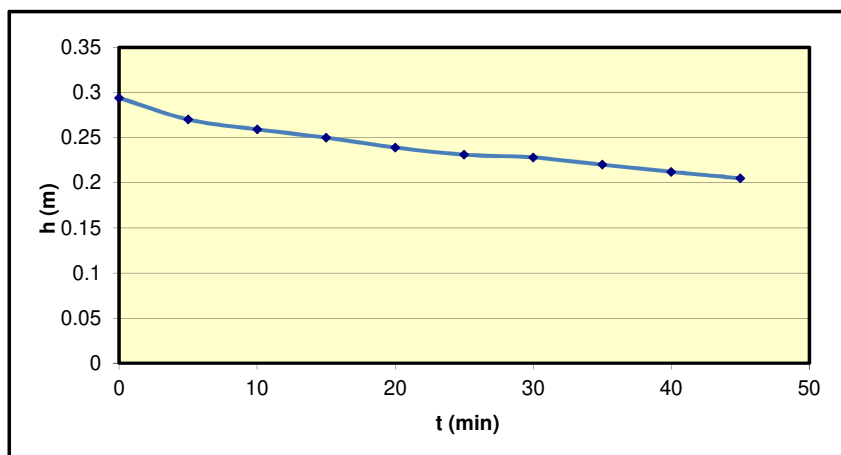
Temps de saturation: 30min
 Niveau initial: 0.44m

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



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

Perméabilité K (m/s)
1.55E-05



Nom du chargé d'affaires :

Margaux TEXERAUD

Visa du chargé d'affaires :





CEBTP

G1 ES/PGC - Aménagement du Clos de la Vanoise

OOR2.N.0615

Client: Crédit Mutuel Aménagement Foncier

MA2

Longitude

Latitude

Système de coordonnées

Précision des relevés

Niveau d'eau

1,8842943

47,8633652

WGS 84

Centimètre

☐ Néant

☐ Non mesuré

☐ En cours de forage

Élévation

Prof. atteinte

Angle

Nivellement

Précision des nivellements

+103,59 m

1,3 m

0,0°

NGF

Décimètre

☐ Stabilisé

☐ Non stabilisé

☒ Sec

Début

Fin

Machine

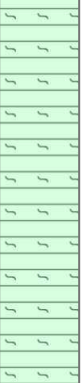
Opérateur

18/01/2024

18/01/2024

Pelle mécanique

E. VERRIER

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Perméabilité
103,59	0		Couverture végétale sableuse marron	1,1 m k = 2,98 x 10 ⁻⁶ m/s (*M) 1,3 m
			0,3 m	
103,29			Sable marron clair à silex	
			0,8 m	
102,79			Marne argileuse blanche à blocs calcaires	1,1 m k = 2,98 x 10 ⁻⁶ m/s (*M) 1,3 m
	1		1,3 m	
102,29				

soilcloud.tech

*M = Matsuo

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
Ma2	Autre	+103,59 m NGF	1,3 m



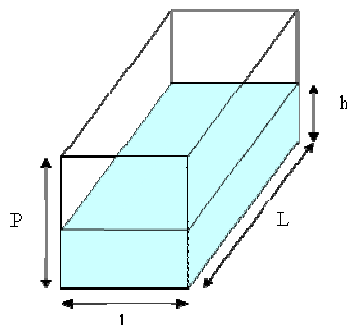
K (m/s)* : Perméabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Perméabilité entre deux points de mesures

Dossier : OOR2.N.0615	Client : Crédit Mutuel Aménagement
Date de l'essai : 18/01/2024	Technicien : EV
Commune : Olivet	Dépouillement : Ma2

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1.3	0.35	1.1	0.13	Ma2

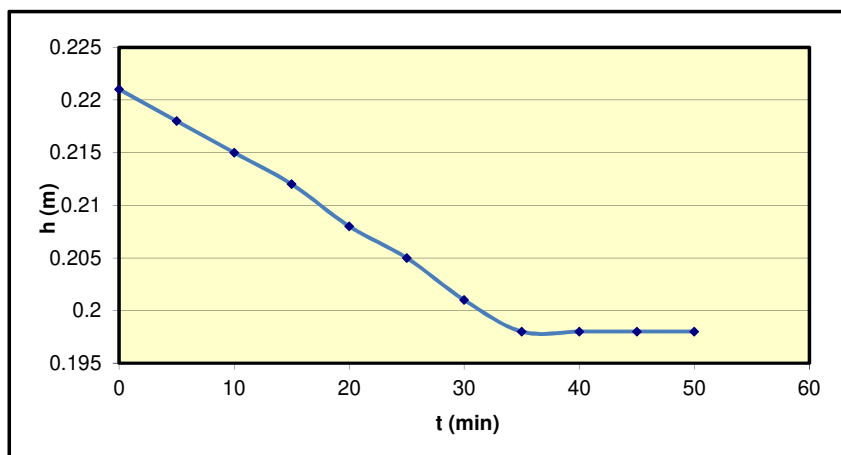
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0	0.221	-	-	Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
5	0.218	3.77E-06	3.77E-06	Terre végétale brune sableuse	0 - 0.3
10	0.215	3.78E-06	3.80E-06	Sable brun clair à silex	0.3 - 0.8
15	0.212	3.80E-06	3.83E-06	Marne argileuse blanche à blocs calcaires	0.8 - 1.3
20	0.208	4.14E-06	5.16E-06		
25	0.205	4.10E-06	3.91E-06		
30	0.201	4.29E-06	5.27E-06	Temps de saturation: 30min Niveau initial: 0.252m	
35	0.198	4.25E-06	4.00E-06		
40	0.198	3.72E-06	0.00E+00		
45	0.198	3.31E-06	0.00E+00		
50	0.198	2.97E-06	0.00E+00		
55	0.196	2.95E-06	2.68E-06		
60	0.196	2.70E-06	0.00E+00		

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



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

Perméabilité K (m/s)
2.98E-06



Nom du chargé d'affaires :

Margaux TEXERAUD

Visa du chargé d'affaires :



RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
Ma3	Autre	+103,68 m NGF	1,0 m



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

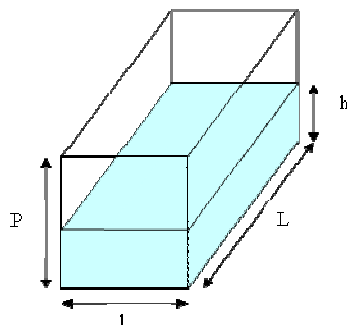
Dossier : OOR2.N.0615	Client : Crédit Mutuel Aménagement
Date de l'essai : 18/01/2024	Technicien : EV
Commune : Olivet	Dépouillement : Ma3

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1	0.35	1.6	0.14	Ma3

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0	0.424	-	-	Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
5	0.415	7.65E-06	7.65E-06	Terre végétale brune sableuse	0 - 0.3
10	0.402	9.46E-06	1.13E-05	Sable brun limoneux à silex	0.3 - 1
15	0.396	8.07E-06	5.29E-06		
20	0.392	6.94E-06	3.56E-06		
25	0.388	6.27E-06	3.59E-06		
30	0.381	6.28E-06	6.34E-06		
35	0.379	5.65E-06	1.83E-06		
40	0.376	5.29E-06	2.76E-06		
45	0.372	5.11E-06	3.70E-06		
50	0.369	4.88E-06	2.79E-06		
55	0.367	4.60E-06	1.87E-06		
60	0.364	4.46E-06	2.82E-06		

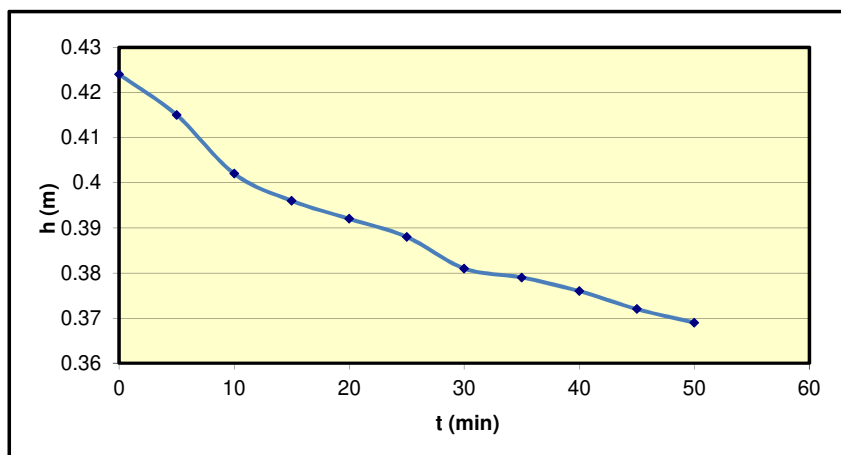
Temps de saturation: 15min
 Niveau initial: 0.447m

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



- 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)
5.50E-06



Nom du chargé d'affaires :

Margaux TEXERAUD

Visa du chargé d'affaires :





CEBTP

G1 ES/PGC - Aménagement du Clos de la Vanoise

OOR2.N.0615

Client: Crédit Mutuel Aménagement Foncier

MA4

Longitude

Latitude

Système de coordonnées

Précision des relevés

Niveau d'eau

1,8831391

47,8632807

WGS 84

Centimètre

☐ Néant

☐ Non mesuré

☐ En cours de forage

Élévation

Prof. atteinte

Angle

Nivellement

Précision des nivellements

+104,0 m

1,6 m

0,0°

NGF

Décimètre

☐ Stabilisé

☐ Non stabilisé

☒ Sec

Début

Fin

Machine

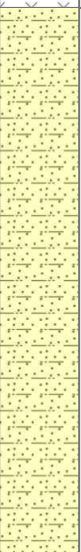
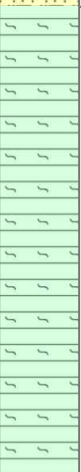
Opérateur

19/01/2024

19/01/2024

Pelle mécanique

E. VERRIER

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Perméabilité
104	0		Couverture végétale sableuse marron	1,2 m k = 8,96 x 10 ⁻⁷ m/s (TM)
		0,3 m		
103,7			Sable limoneux marron	
		1 m		1,6 m
103	1		Marne argileuse grise	
		1,6 m		
102,4				

soilcloud.tech

*M = Matsuo

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
Ma4	Autre	+104,0 m NGF	1,6 m



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

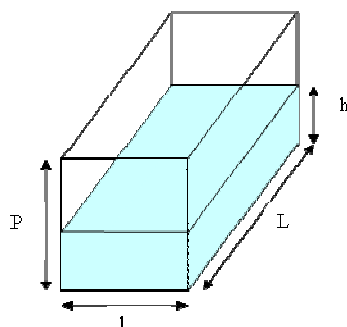
Dossier : OOR2.N.0615	Client : Crédit Mutuel Aménagement
Date de l'essai : 18/01/2024	Technicien : EV
Commune : Olivet	Dépouillement : Ma4

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1.6	0.35	1.6	0.14	Ma4

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0	0.495	-	-	Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
5	0.493	1.50E-06	1.50E-06	Terre végétale brune sableuse	0 - 0.3
10	0.492	1.13E-06	7.52E-07	Sable brun limoneux	0.3 - 1
15	0.491	1.00E-06	7.54E-07	Marne grise argileuse	1.0-1.6
20	0.49	9.41E-07	7.55E-07		
25	0.489	9.04E-07	7.56E-07		
30	0.488	8.79E-07	7.57E-07		
35	0.4875	8.08E-07	3.79E-07		
40	0.487	7.54E-07	3.79E-07		
45	0.486	7.55E-07	7.60E-07		

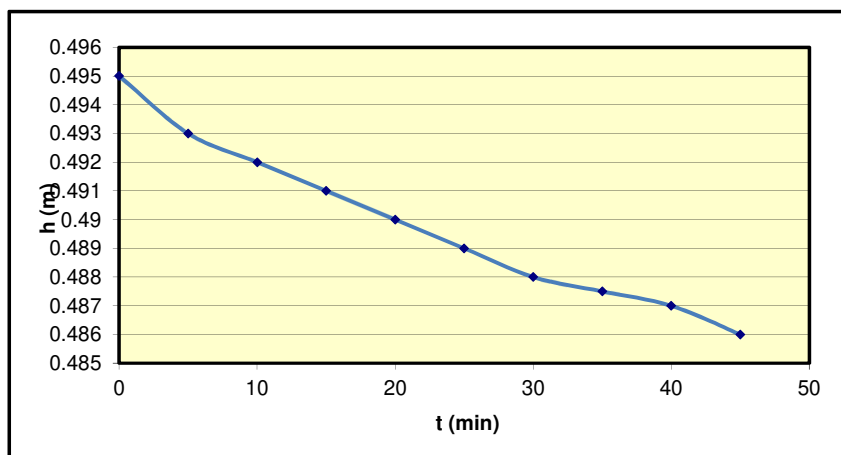
Temps de saturation: 30min
 Niveau initial: 0.479m

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



- 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)
8.96E-07



Nom du chargé d'affaires :

Margaux TEXERAUD

Visa du chargé d'affaires :





CEBTP

G1 ES/PGC - Aménagement du Clos de la Vanoise

OOR2.N.0615

Client: Crédit Mutuel Aménagement Foncier

MA5

Longitude

Latitude

Système de coordonnées

Précision des relevés

Niveau d'eau

1,8849350

47,8628133

WGS 84

Centimètre

☐ Néant

☐ Non mesuré

☐ En cours de forage

Élévation

Prof. atteinte

Angle

Nivellement

Précision des nivellements

+103,89 m

1,5 m

0,0°

NGF

Décimètre

Début

Fin

Machine

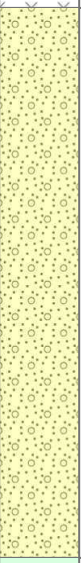
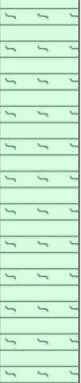
Opérateur

18/01/2024

18/01/2024

Pelle mécanique

E. VERRIER

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Perméabilité
103,89	0		Couverture végétale limoneuse marron	
			0,3 m	
103,59			Sable limoneux marron clair à silex	
			1 m	
102,89	1		Argile compacte grise à inclusions marneuses	1,1 m
			1,5 m	k = 1,27 x 10 ⁻⁶ m/s (*M)
102,39				1,5 m

soilcloud.tech

*M = Matsuo

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
Ma5	Autre	+103,89 m NGF	1,5 m



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

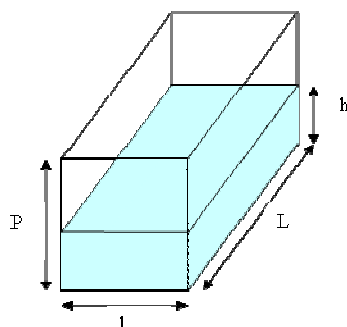
Dossier :	OOR2.N.0615	Client :	Crédit Mutuel Aménagement
Date de l'essai :	19/01/2024	Technicien :	EV
Commune :	Olivet	Dépouillement :	Ma5

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1.5	0.35	1.1	0.13	Ma5

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0	0.378	-	-	Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
5	0.375	2.61E-06	2.61E-06	Terre Végétale brune sableuse	0 - 0.3
10	0.374	1.74E-06	8.72E-07	Sable brun clair limoneux à silex	0.3 - 1
15	0.373	1.45E-06	8.74E-07	Argile grise compacte à inclusions marneuses	1 - 1.5
20	0.372	1.31E-06	8.76E-07		
25	0.371	1.22E-06	8.78E-07		
30	0.37	1.16E-06	8.79E-07		
35	0.369	1.12E-06	8.81E-07		
40	0.368	1.09E-06	8.83E-07		
45	0.367	1.07E-06	8.85E-07		
50	0.365	1.14E-06	1.77E-06		
55	0.364	1.12E-06	8.90E-07		
60	0.364	1.02E-06	0.00E+00		

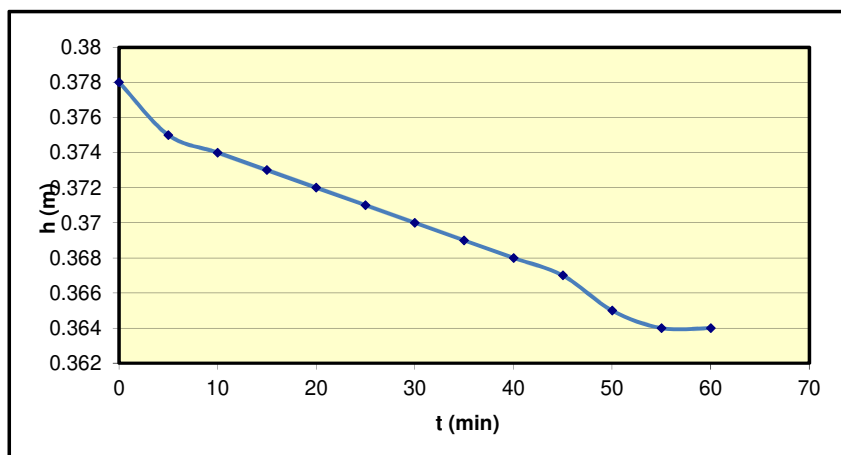
Temps de saturation: 30min
 Niveau initial: 0.397m

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



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

Perméabilité K (m/s)
1.27E-06



Nom du chargé d'affaires :

Margaux TEXERAUD

Visa du chargé d'affaires :

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
Ma6	Autre	+104,0 m NGF	1,0 m



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

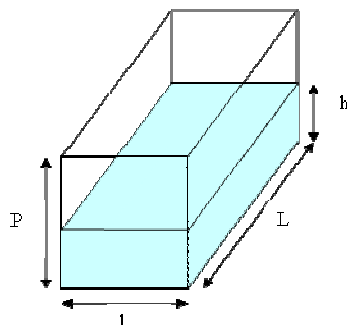
Dossier :	OOR2.N.0615	Client :	Crédit Mutuel Aménagement
Date de l'essai :	19/01/2024	Technicien :	EV
Commune :	Olivet	Dépouillement :	Ma6

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1	0.35	1.5	0.14	Ma6

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0	0.425	-	-	Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
5	0.416	7.57E-06	7.57E-06	Terre Végétale brune sableuse	0 - 0.3
10	0.401	1.02E-05	1.29E-05	Sable brun limoneux à quelques silex	0.3 - 1
15	0.393	9.16E-06	7.02E-06		
20	0.377	1.05E-05	1.44E-05		
25	0.368	1.00E-05	8.28E-06		
30	0.356	1.02E-05	1.13E-05		
35	0.348	9.86E-06	7.66E-06		
40	0.337	9.97E-06	1.07E-05		
45	0.329	9.75E-06	7.97E-06		
50	0.319	9.79E-06	1.02E-05		

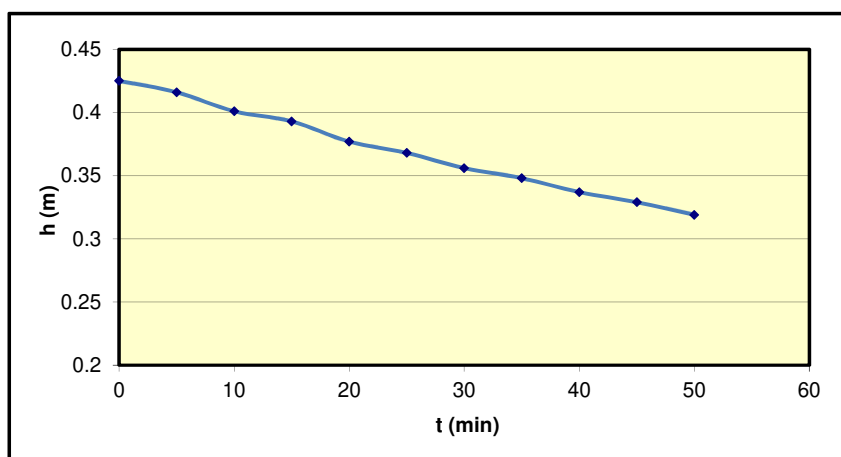
Temps de saturation: 15min
 Niveau initial: 0.508m

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



- 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)
9.71E-06



Nom du chargé d'affaires :

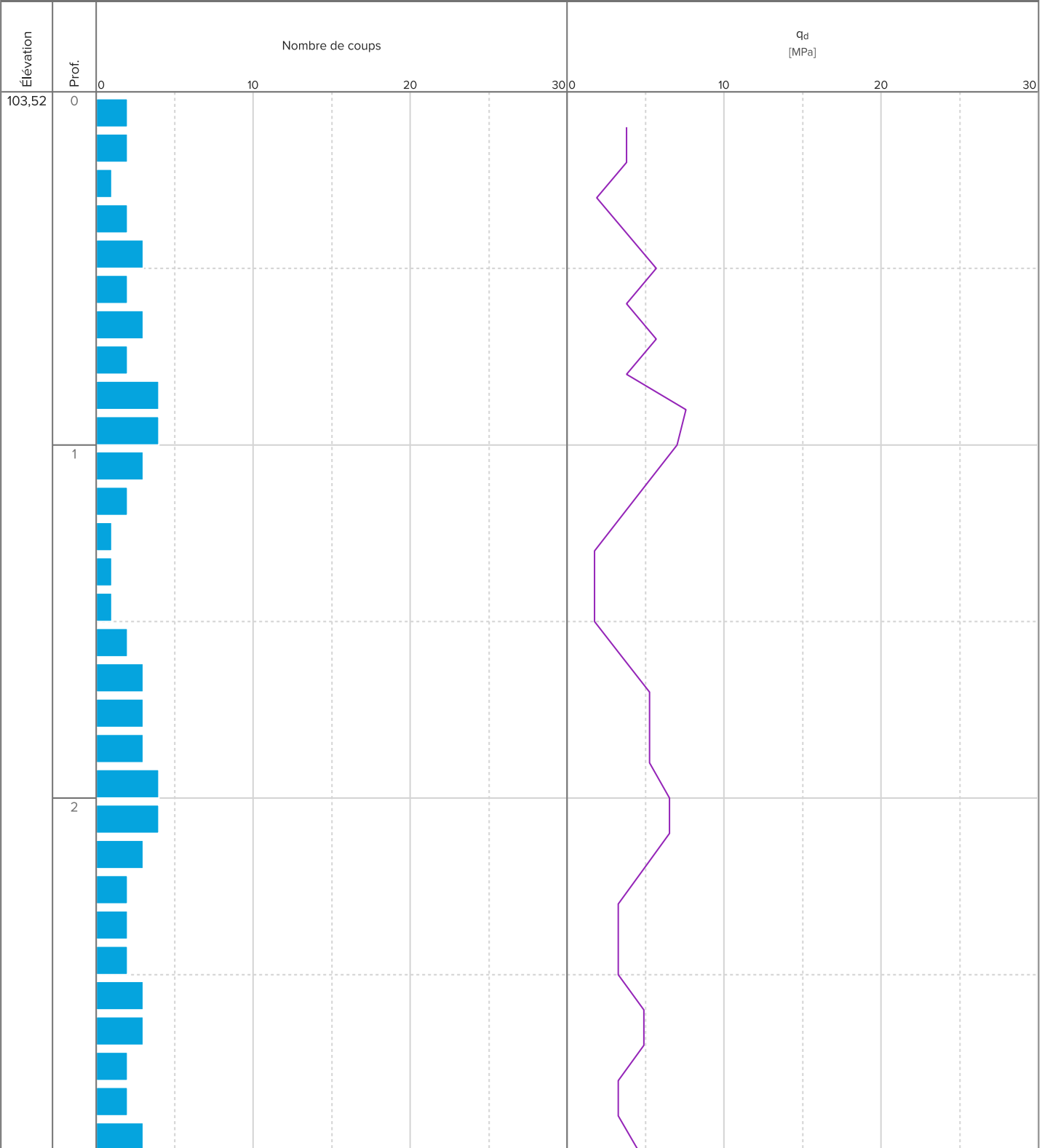
Margaux TEXERAUD

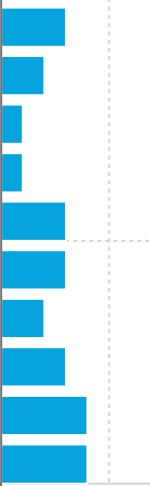
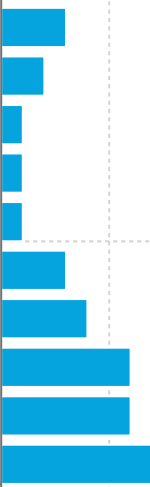
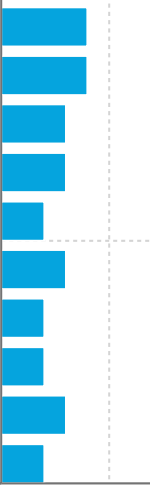
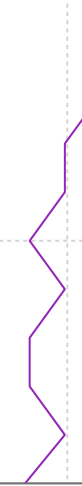
Visa du chargé d'affaires :

ANNEXE 5 – ESSAIS AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD

- Pénétrogrammes.

PD1	Longitude		Latitude		Système de coordonnées			
	1,8845710		47,8640448		WGS 84			
	Élévation		Nivellement		Angle	Prof. atteinte		
	+103,52 m		NGF		0,0°	0,1 m		
Données	Type		Début		Fin		Machine	Opérateur
DPRB-PD1	Pénétromètre dynamique		Non renseigné		Non renseigné		M676	–
Type de pénétromètre							Facteur de correction	
GEOTOOL							0,95	
Hauteur de chute		Surface de pointe		Masse frappante		Masse accessoire		Masse de la tige
75,0 cm		20,0 cm ²		63,5 kg		4,88 kg		6,0 kg/m



PD2		Longitude		Latitude		Système de coordonnées			
		1,8841638		47,8640535		WGS 84			
		Élévation		Nivellement		Angle	Prof. atteinte		
		+103,27 m		NGF		0,0°	0,1 m		
Données		Type		Début		Fin		Machine	Opérateur
DPRB-PD2		Pénétromètre dynamique		Non renseigné		Non renseigné		M676	–
Type de pénétromètre								Facteur de correction	
GEOTOOL								0,95	
Hauteur de chute		Surface de pointe		Masse frappante		Masse accessoire		Masse de la tige	
75,0 cm		20,0 cm ²		63,5 kg		4,88 kg		6,0 kg/m	
Élévation	Prof.	Nombre de coups				q _d [MPa]			
		0 10 20 30 0 10 20 30							
103,27	0								
	1								
	2								
100,27	3								

soilcloud.tech

100,59	3
--------	---

100,88	3
--------	---

100,8	3
-------	---



CEBTP

G1 ES/PGC - Aménagement du Clos de la Vanoise

OOR2.N.0615

Client: Crédit Mutuel Aménagement Foncier

PD6

Longitude

Latitude

Système de coordonnées

1,8852116

47,8630435

WGS 84

Élévation

Nivellement

Angle

Prof. atteinte

+104,28 m

NGF

0,0°

3,0 m

Données

Type

Début

Fin

Machine

Opérateur

DPRB-PD6

Pénétromètre dynamique

24/01/2024

24/01/2024

M676

—

Type de pénétromètre

Facteur de correction

GEOTOOL

0,95

Hauteur de chute

Surface de pointe

Masse frappante

Masse accessoire

Masse de la tige

75,0 cm

20,0 cm²

63,5 kg

4,88 kg

6,0 kg/m

Élévation

Prof.

Niveau d'eau

104,28

0

1

2

101,28

3

Nombre de coups

Qd [MPa]

1

1 24/01/2024 - Arrivée d'eau 3m

soilcloud.tech

100,83 3

GINGER

CEBTP

G1 ES/PGC - Aménagement du Clos de la Vanoise

OOR2.N.0615

Client: Crédit Mutuel Aménagement Foncier

PD8

Longitude

Latitude

Système de coordonnées

1,8837016

47,8616679

WGS 84

Élévation

Nivellement

Angle

Prof. atteinte

+103,66 m

NGF

0,0°

3,0 m

Données

Type

Début

Fin

Machine

Opérateur

DPRB-PD8

Pénétromètre dynamique

24/01/2024

24/01/2024

M676

—

Type de pénétromètre

Facteur de correction

GEOTOOL

0,95

Hauteur de chute

Surface de pointe

Masse frappante

Masse accessoire

Masse de la tige

75,0 cm

20,0 cm²

63,5 kg

4,88 kg

6,0 kg/m

Élévation

Prof.

Niveau d'eau

103,66

0

1

2

100,66

3

Nombre de coups

Qd [MPa]

1

1 24/01/2024 - Arrivée d'eau 3m

soilcloud.tech

ANNEXE 6 – ESSAIS EN LABORATOIRE

- Procès-verbaux des identifications GTR.
- Procès-verbal de l'essai d'aptitude au traitement (y/c essai PROCTOR)

GINGER CEBTP ORLEANS
PA DE LA SAUSSAYE
ALLEES DES JONCS
45590 ST CYR EN VAL

Informations générales

N° dossier :	00R2.N0615.0001	Client /MO :	CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER
Désignation :	G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160		
Localité :	OLIVET	Demandeur / MOE :	CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER
Chargé d'affaire :	MARGAUX TEXERAUD		

Sondage: **PM1**

Essai réalisé	Profondeur de prise d'essai	Nom du fichier PDF
Essai VBs	1.00_1.50 m	PV_Essai VBs~_00R2.N0615.0001_PM1_Prof_1.00_1.50 m.pdf
Granulométrie	1.00_1.50 m	PV_Granulométrie~_00R2.N0615.0001_PM1_Prof_1.00_1.50 m.pdf
Poinçonnement IPI - CBR	1.00_1.50 m	PV_IPI-No1_00R2.N0615.0001_PM1_Prof_1.00_1.50 m.pdf
Synthèse GTR	1.00_1.50 m	PV_Synthèse GTR~_00R2.N0615.0001_PM1_Prof_1.00_1.50 m.pdf

Sondage: **PM11**

Essai réalisé	Profondeur de prise d'essai	Nom du fichier PDF
Essai VBs	0.50_1.00 m	PV_Essai VBs~_00R2.N0615.0001_PM11_Prof_0.50_1.00 m.pdf
Granulométrie	0.50_1.00 m	PV_Granulométrie~_00R2.N0615.0001_PM11_Prof_0.50_1.00 m.pdf
Synthèse GTR	0.50_1.00 m	PV_Synthèse GTR~_00R2.N0615.0001_PM11_Prof_0.50_1.00 m.pdf

Sondage: **PM12**

Essai réalisé	Profondeur de prise d'essai	Nom du fichier PDF
Essai VBs	1.00_1.50 m	PV_Essai VBs~_00R2.N0615.0001_PM12_Prof_1.00_1.50 m.pdf
Granulométrie	1.00_1.50 m	PV_Granulométrie~_00R2.N0615.0001_PM12_Prof_1.00_1.50 m.pdf
Poinçonnement IPI - CBR	1.00_1.50 m	PV_IPI-No1_00R2.N0615.0001_PM12_Prof_1.00_1.50 m.pdf
Synthèse GTR	1.00_1.50 m	PV_Synthèse GTR~_00R2.N0615.0001_PM12_Prof_1.00_1.50 m.pdf

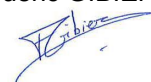
Sondage: **PM6**

Essai réalisé	Profondeur de prise d'essai	Nom du fichier PDF
Essai VBs	0.00_1.00 m	PV_Essai VBs~_00R2.N0615.0001_PM6_Prof_0.00_1.00 m.pdf
Granulométrie	0.00_1.00 m	PV_Granulométrie~_00R2.N0615.0001_PM6_Prof_0.00_1.00 m.pdf
Synthèse GTR	0.00_1.00 m	PV_Synthèse GTR~_00R2.N0615.0001_PM6_Prof_0.00_1.00 m.pdf

Sondage: **PM8**

Essai réalisé	Profondeur de prise d'essai	Nom du fichier PDF
Essai VBs	1.00_1.50 m	PV_Essai VBs~_00R2.N0615.0001_PM8_Prof_1.00_1.50 m.pdf

Responsable de laboratoire
Frédéric GIBIER



Informations générales

N° dossier :	00R2.N0615.0001	Client /MO :	CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER
Désignation :	G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160		
Localité :	OLIVET	Demandeur / MOE :	CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER
Chargé d'affaire :	MARGAUX TEXERAUD		

Sondage: PM8

Essai réalisé	Profondeur de prise d'essai	Nom du fichier PDF
Granulométrie	1.00_1.50 m	PV_Granulométrie~_00R2.N0615.0001_PM8_Prof_ 1.00_1.50 m.pdf
Poinçonnement IPI - CBR	1.00_1.50 m	PV_IPI~No1_00R2.N0615.0001_PM8_Prof_ 1.00_1.50 m.pdf
Synthèse GTR	1.00_1.50 m	PV_Synthèse GTR~_00R2.N0615.0001_PM8_Prof_ 1.00_1.50 m.pdf

Essais	Quantitatif
Essai VBs	5
Granulométrie	5
Poinçonnement IPI - CBR	3
Synthèse GTR	5
Nombre total d'essais:	18

Responsable de laboratoire
Frédéric GIBIER



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

GINGER CEBTP ORLEANS
PA DE LA SAUSSAYE
ALLEES DES JONCS
45590 ST CYR EN VAL

Informations générales

N° dossier : **OOR2.N0615.0001**

Client / MO : CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER

Désignation : G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160

Localité : OLIVET

Demandeur / MOE : CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER

Chargé d'affaire : MARGAUX TEXERAUD

Informations sur l'échantillon N° 24ORL-0033

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM1

Prélevé par : Etienne VERRIER

Profondeur : 1.00/1.50 m

Date prélèvement : 18/01/24

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

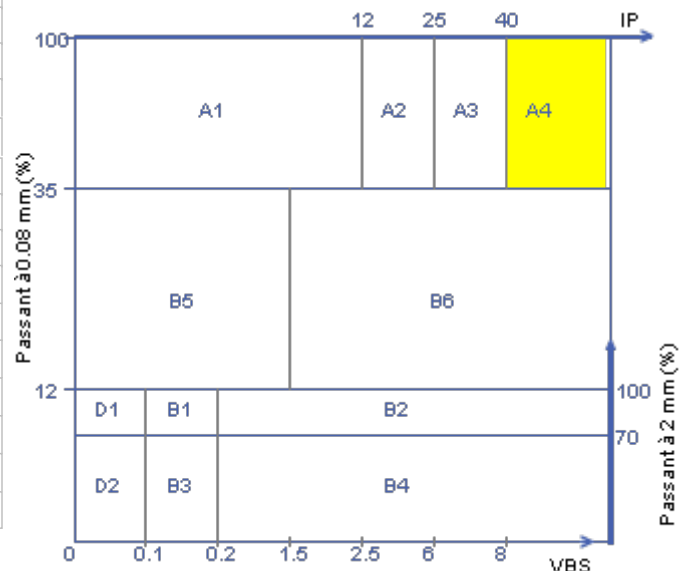
Date de livraison : 19/01/24

Description : Argile beie légèrement sableuse à nombreuses inclusions marneuses

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	20	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	89.2	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	73.4	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W _L	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - W _P	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - I _P	W _L - W _P		
VBS	NF P94-068	16.19	g / 100 g
MV des particules solides ρ _S	NF P94-054		kg/m ³
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m ³
Masse volumique sèche ρ _d	NF P94-064		t/m ³
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C _{MOC}	XP P 94-047		%

CLASSIFICATION NF P 11-300: A4



Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - W _n	NF P 94-050	45.7	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	3	
Indice de Consistance - I _c	(W _L - W _n) / I _P		
W _n / W _{OPN}	NF P94-093		



Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F _s	NF P18-576		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W _{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ _{OPN} (Mg/m ³) :	

Observations :

Responsable de laboratoire
Frédéric GIBIER



GINGER CEBTP ORLEANS
PADE LA SAUSSAYE
ALLEES DES JONCS
45590 ST CYR EN VAL

Informations générales

N° dossier : **00R2.N0615.0001**

Client / MO : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Désignation : **G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160**

Localité : **OLIVET**

Demandeur / MOE : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Chargé d'affaire : **MARGAUX TEXERAUD**

Informations sur l'échantillon N° 24ORL-0033

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

Sondage : **PM1**

Prélevé par : **Etienne VERRIER**

Profondeur : **1.00/1.50 m**

Date prélèvement : **18/01/24**

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

Date de livraison : **19/01/24**

dm (mm) : **20**

Description : **Argile beie légèrement sableuse à nombreuses inclusions marneuses**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **Frédéric GIBIER**

Température : **105°C**

Date essai : **24/01/24**

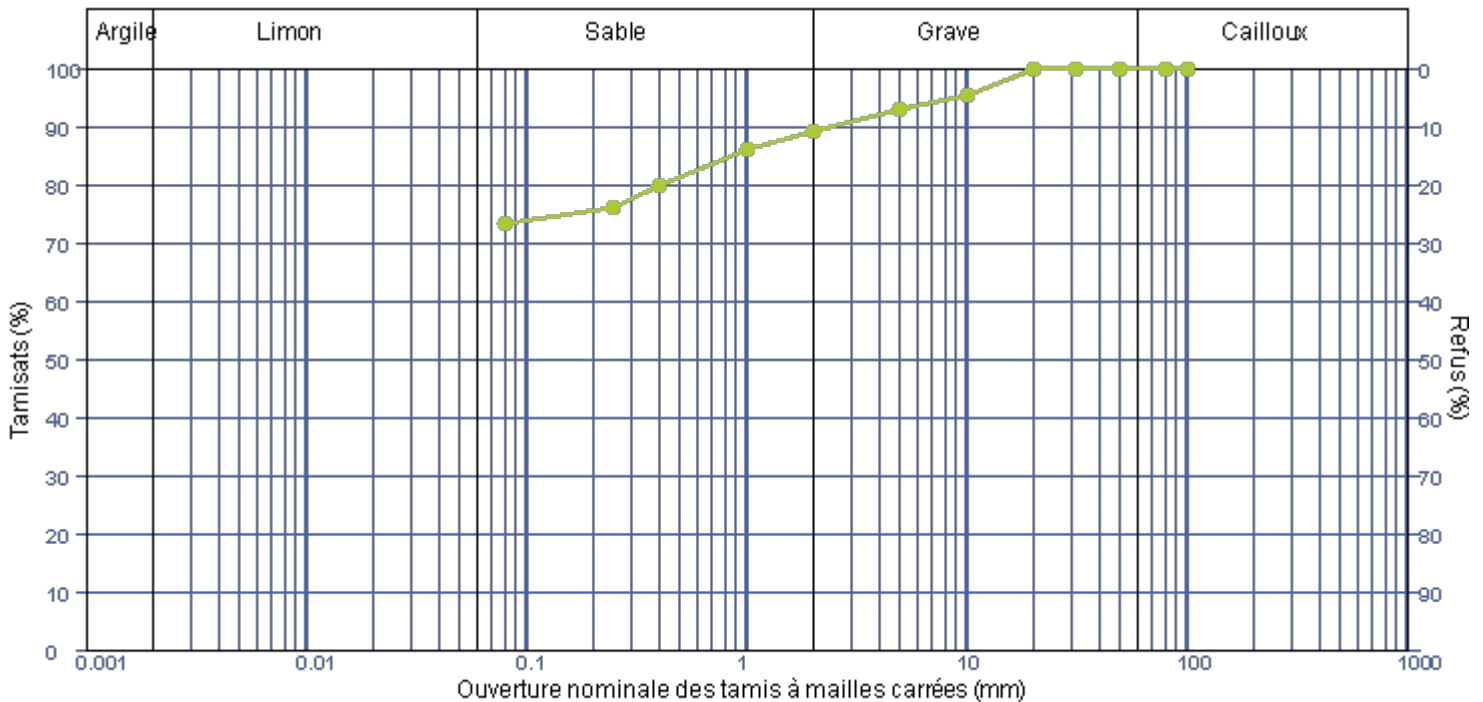
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	400 µm	250 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	95.4	92.9	89.2	86.2	79.7	76.0	73.4

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



Observations :

Responsable de laboratoire

Frédéric GIBIER



GINGER CEBTP ORLEANS
PA DE LA SAUSSAYE
ALLEES DES JONCS
45590 ST CYR EN VAL

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

Informations générales

N° dossier : OOR2.N0615.0001

Client / MO : CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER

Désignation : G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160

Localité : OLIVET

Demandeur / MOE : CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER

Chargé d'affaire : MARGAUX TEXERAUD

Informations sur l'échantillon N° 24ORL-0033

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM1

Prélevé par : Etienne VERRIER

Profondeur : 1.00/1.50 m

Date prélèvement : 18/01/24

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 19/01/24

dm (mm) : 20

Description : Argile beie légèrement sableuse à nombreuses inclusions marneuses

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : Frédéric GIBIER

Température : 105°C

Date essai : 23/01/24

Résultats

VB = 17.43 g de bleu pour 100 g de matériaux sec (Sans correction)

VBs = 16.19 g de bleu pour 100 g de matériaux sec C = 92.9 W (%) : 45.7

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

Observations :

Responsable de laboratoire
Frédéric GIBIER



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

Informations générales

N° dossier : **OOR2.N0615.0001**

Client /MO : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Désignation : **G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160**

Localité : **OLIVET**

Demandeur / MOE : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Chargé d'affaire : **MARGAUX TEXERAUD**

Informations sur l'échantillon **N° 24ORL-0033**

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

Sondage : **PM1**

Prélevé par : **Etienne VERRIER**

Profondeur : **1.00/1.50 m**

Date prélèvement : **18/01/24**

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

Date de livraison : **19/01/24**

Description : **Argile beie légèrement sableuse à nombreuses inclusions marneuses**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Température : **105°C**

Technicien : **Frédéric GIBIER**

Type de moule : **Moule CBR**

Date essai : **23/01/2024**

Dame - Energie de compactage : **A - Normale**

Essai sur matériau : **Non traité**

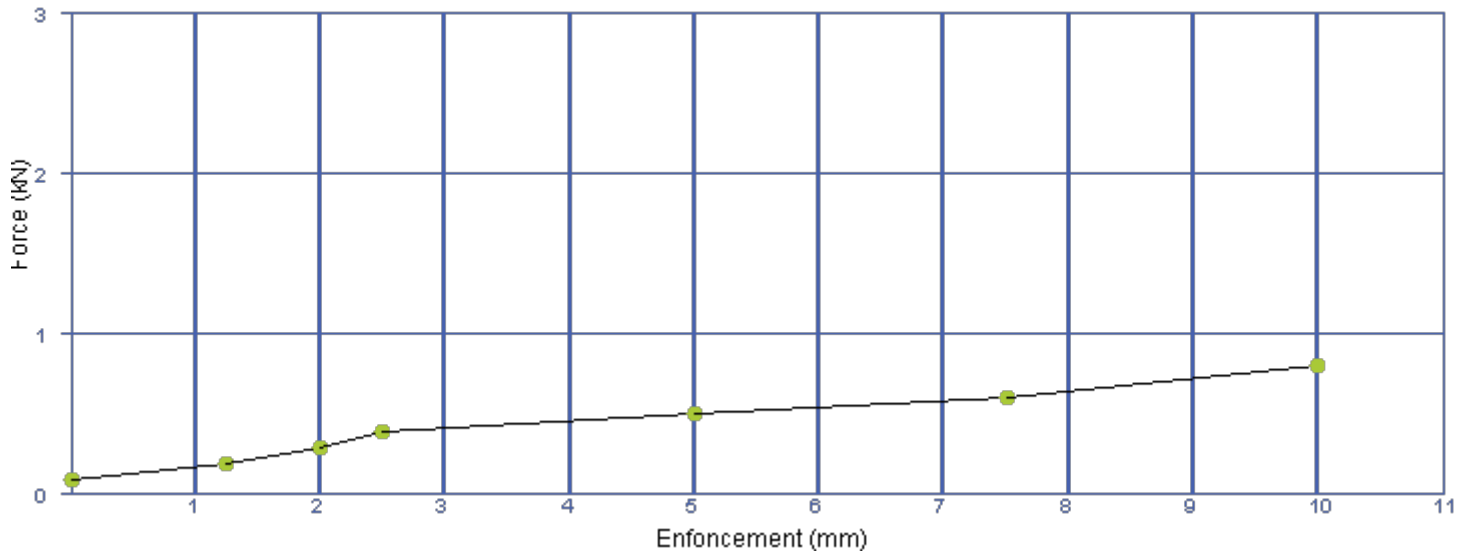
Fraction testée : **0/D mm**

Liant(s) et dosage(s) :

Préparation du matériau : **Manuelle**

Essai IPI

Force anneau: 30 KN



Résultats sur la fraction 0/D mm

Teneur en eau initiale **W (%)** = **31.3**

Masse volumique sèche **ρd (Mg/m3)** = **1.40**

IPI = **3**

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%) =

ρd moulage CBR / ρd OPT (%) =

Remarque:

Observations :

Responsable de laboratoire
Frédéric GIBIER

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

GINGER CEBTP ORLEANS
PA DE LA SAUSSAYE
ALLEES DES JONCS
45590 ST CYR EN VAL

Informations générales

N° dossier : **OOR2.N0615.0001**

Client / MO : CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER

Désignation : G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160

Localité : OLIVET

Demandeur / MOE : CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER

Chargé d'affaire : MARGAUX TEXERAUD

Informations sur l'échantillon N° 24ORL-0034

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM11

Prélevé par : Etienne VERRIER

Profondeur : 0.50/1.00 m

Date prélèvement : 18/01/24

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

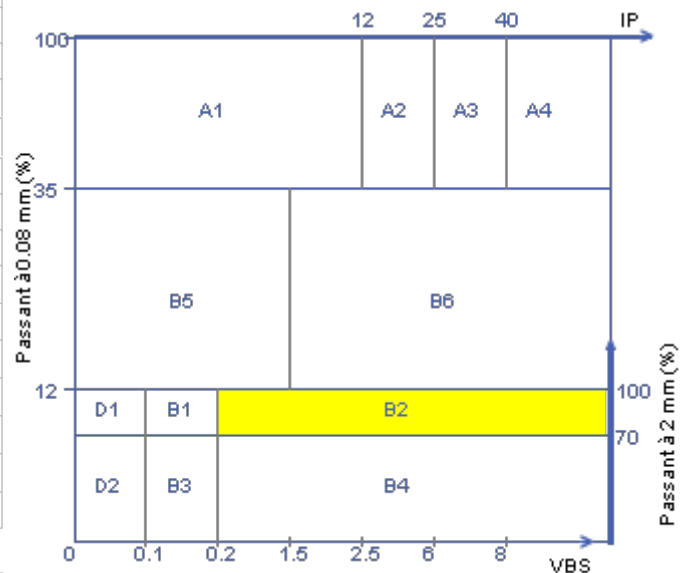
Date de livraison : 19/01/24

Description : Sable brun clair à silex

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	32	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	78.8	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	11.6	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W _L	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - W _P	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - I _P	W _L - W _P		
VBS	NF P94-068	0.21	g / 100 g
MV des particules solides ρ _S	NF P94-054		kg/m ³
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m ³
Masse volumique sèche ρ _d	NF P94-064		t/m ³
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C _{MOC}	XP P 94-047		%

CLASSIFICATION NF P 11-300: B2



Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - W _n	NF P 94-050	7.4	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I _c	(W _L - W _n) / I _P		
W _n / W _{OPN}	NF P94-093		



Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F _s	NF P18-576		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W _{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ _{OPN} (Mg/m ³) :	

Observations :

Responsable de laboratoire
Frédéric GIBIER



GINGER CEBTP ORLEANS
PA DE LA SAUSSAYE
ALLEES DES JONCS
45590 ST CYR EN VAL

Informations générales

N° dossier : **00R2.N0615.0001**

Client / MO : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Désignation : **G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160**

Localité : **OLIVET**

Demandeur / MOE : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Chargé d'affaire : **MARGAUX TEXERAUD**

Informations sur l'échantillon N° 24ORL-0034

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

Sondage : **PM11**

Prélevé par : **Etienne VERRIER**

Profondeur : **0.50/1.00 m**

Date prélèvement : **18/01/24**

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

Date de livraison : **19/01/24**

dm (mm) : **31.5**

Description : **Sable brun clair à silex**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **Frédéric GIBIER**

Température : **105°C**

Date essai : **24/01/24**

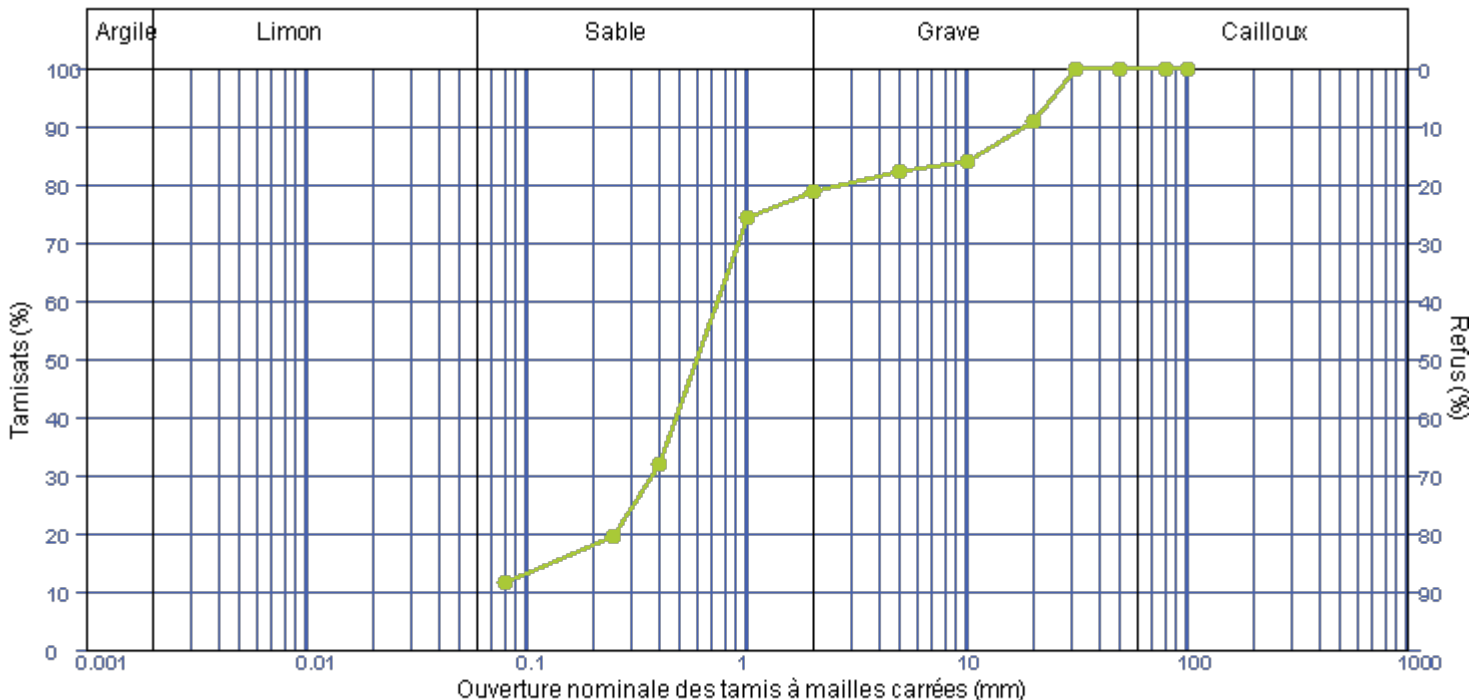
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	400 µm	250 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	90.9	83.9	82.3	78.8	74.2	32.0	19.4	11.6

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



Observations :

Responsable de laboratoire

Frédéric GIBIER



GINGER CEBTP ORLEANS
PA DE LA SAUSSAYE
ALLEES DES JONCS
45590 ST CYR EN VAL

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche

NF P 94-068

Informations générales

N° dossier : **OOR2.N0615.0001**

Client / MO : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Désignation : **G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160**

Localité : **OLIVET**

Demandeur / MOE : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Chargé d'affaire : **MARGAUX TEXERAUD**

Informations sur l'échantillon N° 24ORL-0034

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

Sondage : **PM11**

Prélevé par : **Etienne VERRIER**

Profondeur : **0.50/1.00 m**

Date prélèvement : **18/01/24**

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

Date de livraison : **19/01/24**

dm (mm) : **31.5**

Description : **Sable brun clair à silex**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **Frédéric GIBIER**

Température : **105°C**

Date essai : **23/01/24**

Résultats

VB = 0.25 g de bleu pour 100 g de matériaux sec (Sans correction)

VBs = 0.21 g de bleu pour 100 g de matériaux sec C = 82.3 W (%) : 8.6

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

Observations :

Responsable de laboratoire
Frédéric GIBIER



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

GINGER CEBTP ORLEANS
PA DE LA SAUSSAYE
ALLEES DES JONCS
45590 ST CYR EN VAL

Informations générales

N° dossier : **OOR2.N0615.0001**

Client / MO : CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER

Désignation : G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160

Localité : OLIVET

Demandeur / MOE : CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER

Chargé d'affaire : MARGAUX TEXERAUD

Informations sur l'échantillon N° 24ORL-0035

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM12

Prélevé par : Etienne VERRIER

Profondeur : 1.00/1.50 m

Date prélèvement : 18/01/24

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

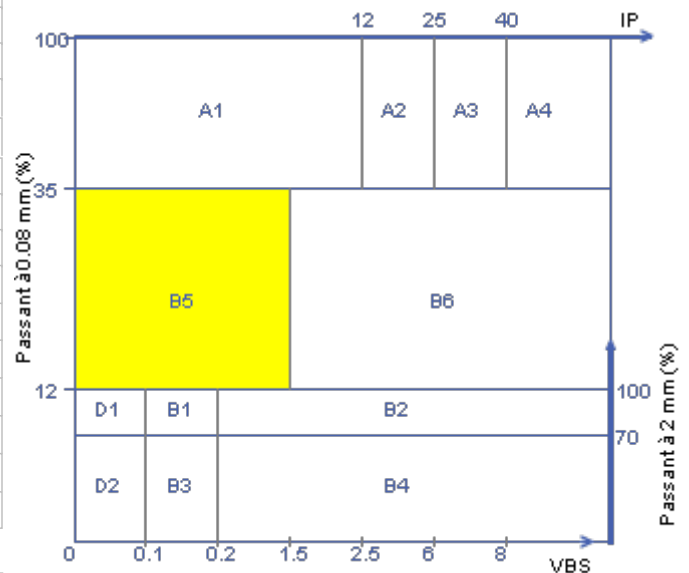
Date de livraison : 19/01/24

Description : Sable brun clair légèrement limoneux à quelques silex

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	10	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	99.5	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	12.4	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W _L	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - W _P	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	W _L - W _P		
VBS	NF P94-068	0.39	g /100 g
MV des particules solides ρ _S	NF P94-054		kg/m ³
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m ³
Masse volumique sèche ρ _d	NF P94-064		t/m ³
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C _{MOC}	XP P 94-047		%

CLASSIFICATION NF P 11-300: B5 m



Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - W _n	NF P 94-050	9.0	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	22	
Indice de Consistance - I _c	(W _L - W _n) / I _P		
W _n / W _{OPN}	NF P94-093		



Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F _s	NF P18-576		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :

Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m³) :

Observations :

Responsable de laboratoire

Frédéric GIBIER



GINGER CEBTP ORLEANS
PA DE LA SAUSSAYE
ALLEES DES JONCS
45590 ST CYR EN VAL

Informations générales

N° dossier : **00R2.N0615.0001**

Client / MO : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Désignation : **G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160**

Localité : **OLIVET**

Demandeur / MOE : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Chargé d'affaire : **MARGAUX TEXERAUD**

Informations sur l'échantillon **N° 24ORL-0035**

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

Sondage : **PM12**

Prélevé par : **Etienne VERRIER**

Profondeur : **1.00/1.50 m**

Date prélèvement : **18/01/24**

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

Date de livraison : **19/01/24**

dm (mm) : **10**

Description : **Sable brun clair légèrement limoneux à quelques silex**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **Frédéric GIBIER**

Température : **105°C**

Date essai : **24/01/24**

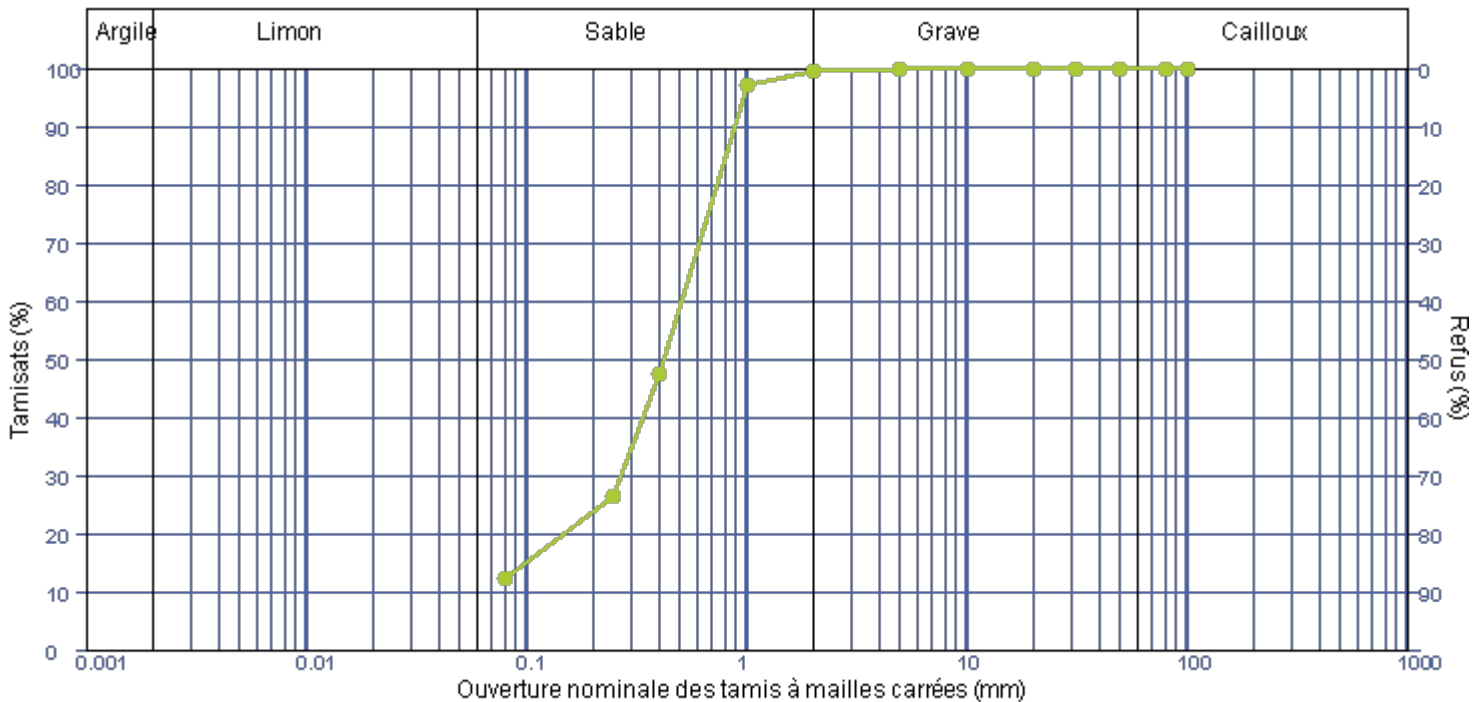
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	400 µm	250 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.5	97.1	47.4	26.3	12.4

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$

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

Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$



Observations :

Responsable de laboratoire

Frédéric GIBIER



GINGER CEBTP ORLEANS
PA DE LA SAUSSAYE
ALLEES DES JONCS
45590 ST CYR EN VAL

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

Informations générales

N° dossier : OOR2.N0615.0001

Client / MO : CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER

Désignation : G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160

Localité : OLIVET

Demandeur / MOE : CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER

Chargé d'affaire : MARGAUX TEXERAUD

Informations sur l'échantillon N° 24ORL-0035

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM12

Prélevé par : Etienne VERRIER

Profondeur : 1.00/1.50 m

Date prélèvement : 18/01/24

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 19/01/24

dm (mm) : 10

Description : Sable brun clair légèrement limoneux à quelques silex

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : Frédéric GIBIER

Température : 105°C

Date essai : 23/01/24

Résultats

VB = 0.39 g de bleu pour 100 g de matériaux sec (Sans correction)

VBs = 0.39 g de bleu pour 100 g de matériaux sec C = 100.0 W (%) : 9.0

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

Observations :

Responsable de laboratoire
Frédéric GIBIER



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

Informations générales

N° dossier : **00R2.N0615.0001**

Client /MO : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Désignation : **G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160**

Localité : **OLIVET**

Demandeur / MOE : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Chargé d'affaire : **MARGAUX TEXERAUD**

Informations sur l'échantillon **N° 24ORL-0035**

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

Sondage : **PM12**

Prélevé par : **Etienne VERRIER**

Profondeur : **1.00/1.50 m**

Date prélèvement : **18/01/24**

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

Date de livraison : **19/01/24**

Description : **Sable brun clair légèrement limoneux à quelques silex**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Température : **105°C**

Technicien : **Frédéric GIBIER**

Type de moule : **Moule CBR**

Date essai : **23/01/2024**

Dame - Energie de compactage : **A - Normale**

Essai sur matériau : **Non traité**

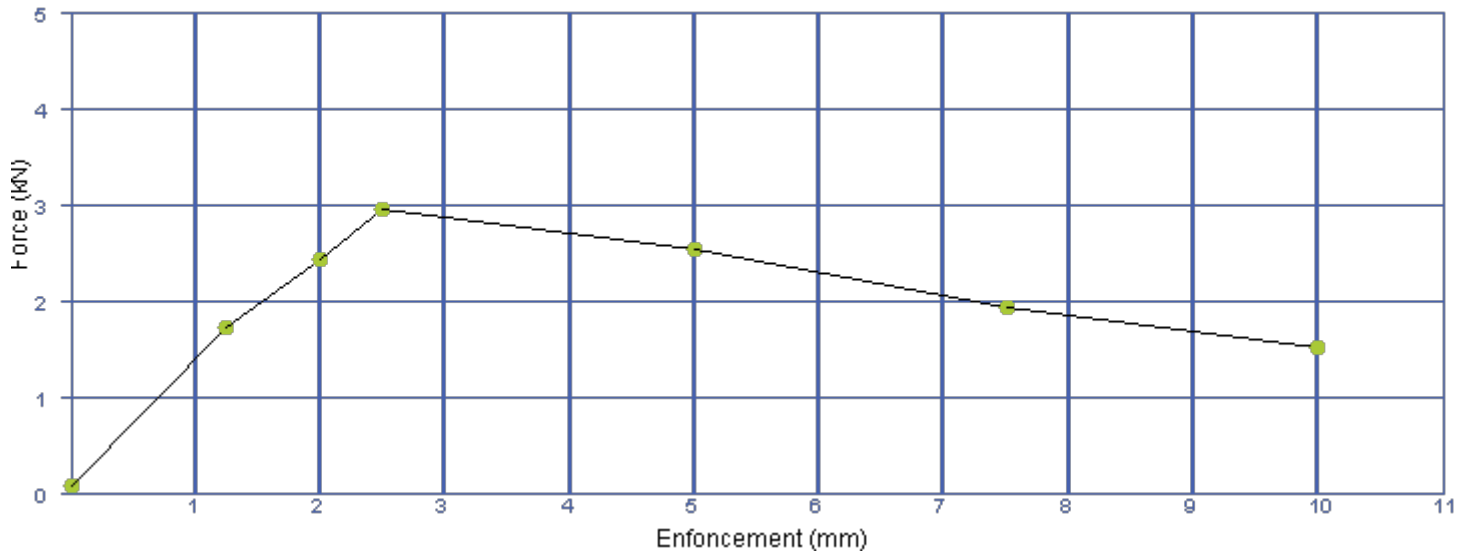
Fraction testée : **0/D mm**

Liant(s) et dosage(s) :

Préparation du matériau : **Manuelle**

Essai IPI

Force anneau: 30 KN



Résultats sur la fraction 0/D mm

Teneur en eau initiale	W (%)	=	9.7
Masse volumique sèche	ρ_d (Mg/m ³)	=	1.83
	IPI	=	22

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%)	=
ρ_d moulage CBR / ρ_d OPT (%)	=

Remarque:

Observations :

Responsable de laboratoire
Frédéric GIBIER

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

GINGER CEBTP ORLEANS
PA DE LA SAUSSAYE
ALLEES DES JONCS
45590 ST CYR EN VAL

Informations générales

N° dossier : **OOR2.N0615.0001**

Client / MO : CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER

Désignation : G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160

Localité : OLIVET

Demandeur / MOE : CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER

Chargé d'affaire : MARGAUX TEXERAUD

Informations sur l'échantillon N° 24ORL-0036

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM6

Prélevé par : Etienne VERRIER

Profondeur : 0.00/1.00 m

Date prélèvement : 18/01/24

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

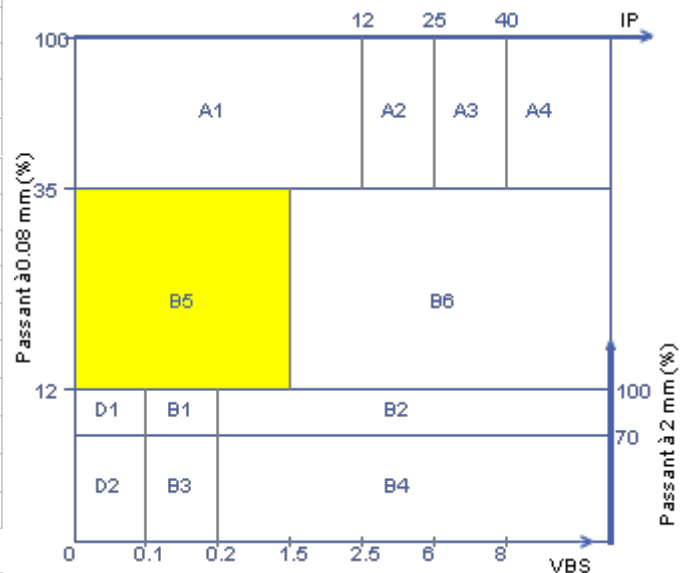
Date de livraison : 19/01/24

Description : Sable brun limoneux à quelques silex

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	20	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	95.0	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	13.9	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W _L	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - W _P	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	W _L - W _P		
VBS	NF P94-068	0.35	g /100 g
MV des particules solides ρ _S	NF P94-054		kg/m ³
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m ³
Masse volumique sèche ρ _d	NF P94-064		t/m ³
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C _{MOC}	XP P 94-047		%

CLASSIFICATION NF P 11-300: B5



Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - W _n	NF P 94-050	9.7	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I _c	(W _L - W _n) / I _P		
W _n / W _{OPN}	NF P94-093		



Pour information:

Teneur en eau Optimale W _{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ _{OPN} (Mg/m ³) :	

Observations :

Responsable de laboratoire
Frédéric GIBIER



GINGER CEBTP ORLEANS
PADE LA SAUSSAYE
ALLEES DES JONCS
45590 ST CYR EN VAL

Informations générales

N° dossier : **00R2.N0615.0001**

Client / MO : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Désignation : **G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160**

Localité : **OLIVET**

Demandeur / MOE : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Chargé d'affaire : **MARGAUX TEXERAUD**

Informations sur l'échantillon **N° 24ORL-0036**

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

Sondage : **PM6**

Prélevé par : **Etienne VERRIER**

Profondeur : **0.00/1.00 m**

Date prélèvement : **18/01/24**

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

Date de livraison : **19/01/24**

dm (mm) : **20**

Description : **Sable brun limoneux à quelques silex**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **Frédéric GIBIER**

Température : **105°C**

Date essai : **24/01/24**

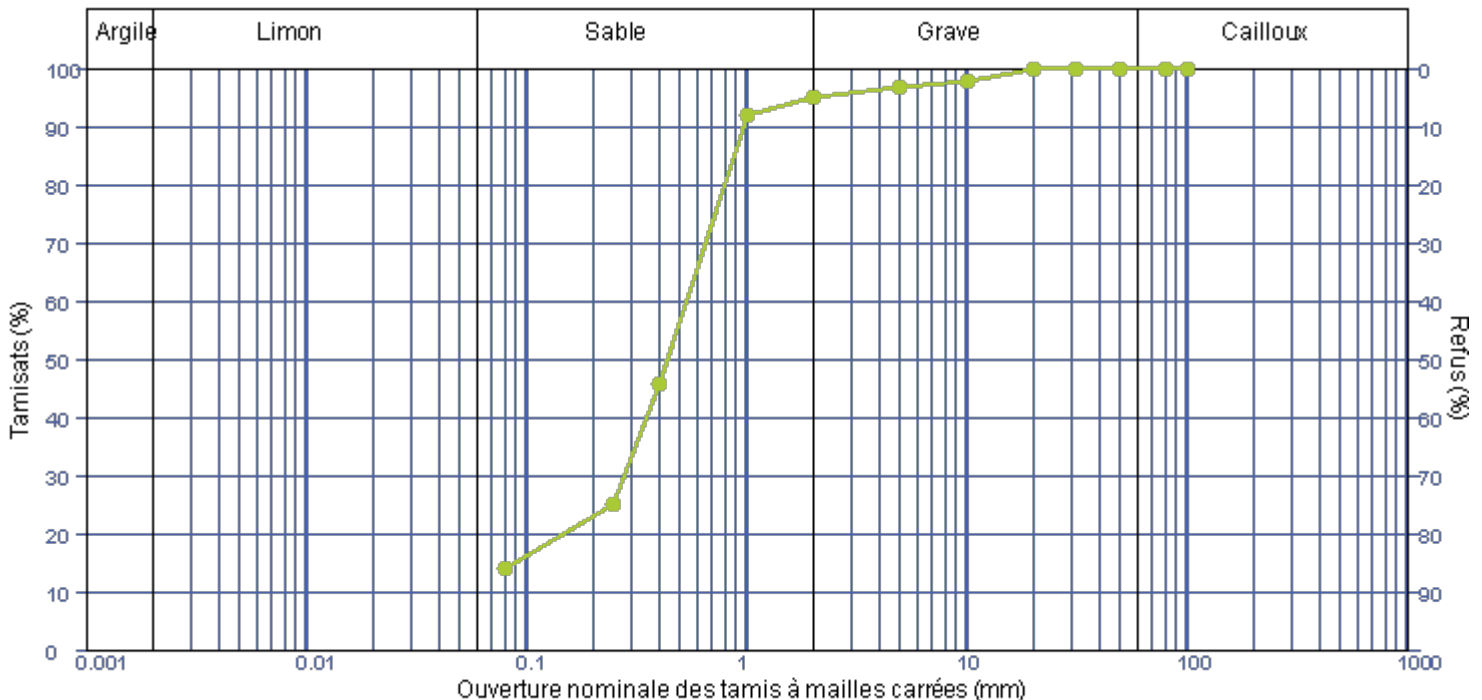
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	400 µm	250 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.8	96.9	95.0	92.0	45.7	25.2	13.9

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



Observations :

Responsable de laboratoire

Frédéric GIBIER



GINGER CEBTP ORLEANS
PA DE LA SAUSSAYE
ALLEES DES JONCS
45590 ST CYR EN VAL

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

Informations générales

N° dossier : OOR2.N0615.0001

Client / MO : CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER

Désignation : G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160

Localité : OLIVET

Demandeur / MOE : CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER

Chargé d'affaire : MARGAUX TEXERAUD

Informations sur l'échantillon N° 24ORL-0036

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM6

Prélevé par : Etienne VERRIER

Profondeur : 0.00/1.00 m

Date prélèvement : 18/01/24

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 19/01/24

dm (mm) : 20

Description : Sable brun limoneux à quelques silex

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : Frédéric GIBIER

Température : 105°C

Date essai : 24/01/24

Résultats

VB = 0.36 g de bleu pour 100 g de matériaux sec (Sans correction)

VBS = 0.35 g de bleu pour 100 g de matériaux sec C = 96.9 W (%) : 9.7

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

Observations :

Responsable de laboratoire
Frédéric GIBIER



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

GINGER CEBTP ORLEANS
PA DE LA SAUSSAYE
ALLEES DES JONCS
45590 ST CYR EN VAL

Informations générales

N° dossier : **OOR2.N0615.0001**

Client / MO : CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER

Désignation : G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160

Localité : OLIVET

Demandeur / MOE : CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER

Chargé d'affaire : MARGAUX TEXERAUD

Informations sur l'échantillon N° 24ORL-0037

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM8

Prélevé par : Etienne VERRIER

Profondeur : 1.00/1.50 m

Date prélèvement : 18/01/24

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

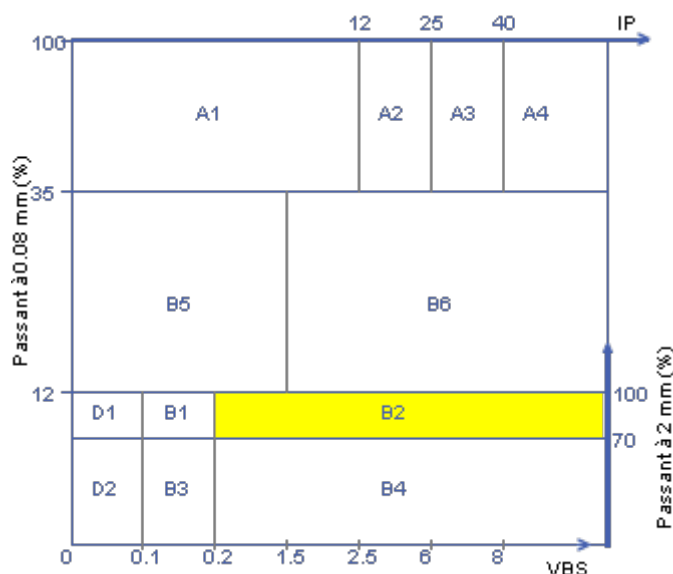
Date de livraison : 19/01/24

Description : Sable brun clair limoneux

Paramètres de nature

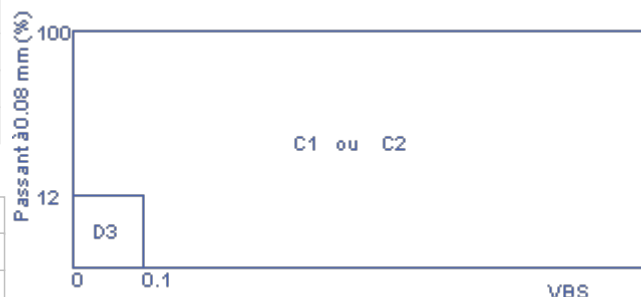
Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	20	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	98.2	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	11.0	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W _L	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - W _P	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - I _P	W _L - W _P		
VBS	NF P94-068	0.35	g / 100 g
MV des particules solides ρ _S	NF P94-054		kg/m ³
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m ³
Masse volumique sèche ρ _d	NF P94-064		t/m ³
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C _{MOC}	XP P 94-047		%

CLASSIFICATION NF P 11-300: B2



Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - W _n	NF P 94-050	10.4	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	33	
Indice de Consistance - I _c	(W _L - W _n) / I _P		
W _n / W _{OPN}	NF P94-093		



Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F _s	NF P18-576		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W _{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ _{OPN} (Mg/m ³) :	

Observations :

Responsable de laboratoire
Frédéric GIBIER



GINGER CEBTP ORLEANS
PADE LA SAUSSAYE
ALLEES DES JONCS
45590 ST CYR EN VAL

Informations générales

N° dossier : **00R2.N0615.0001**

Client / MO : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Désignation : **G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160**

Localité : **OLIVET**

Demandeur / MOE : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Chargé d'affaire : **MARGAUX TEXERAUD**

Informations sur l'échantillon N° 24ORL-0037

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

Sondage : **PM8**

Prélevé par : **Etienne VERRIER**

Profondeur : **1.00/1.50 m**

Date prélèvement : **18/01/24**

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

Date de livraison : **19/01/24**

dm (mm) : **20**

Description : **Sable brun clair limoneux**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **Frédéric GIBIER**

Température : **105°C**

Date essai : **24/01/24**

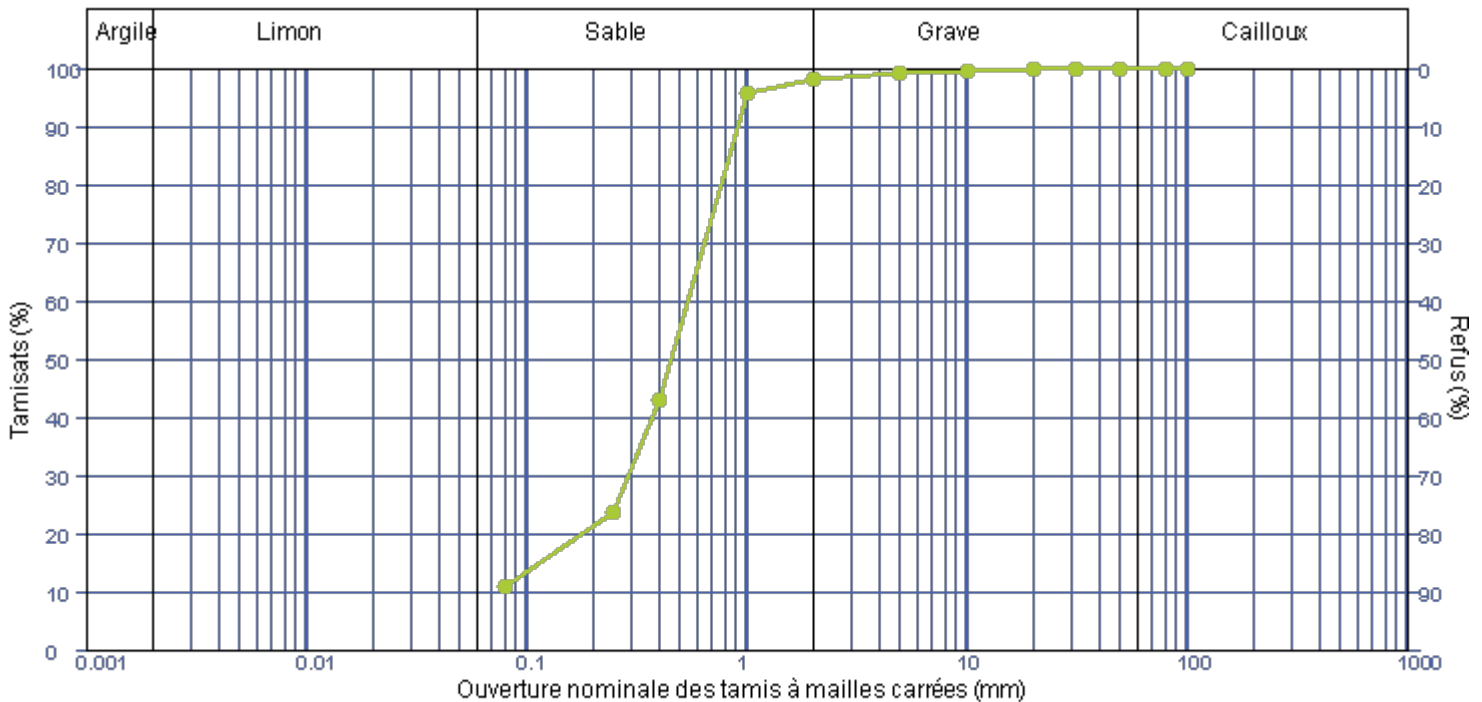
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	400 µm	250 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.4	99.0	98.2	95.6	42.9	23.5	11.0

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$

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

Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$



Observations :

Responsable de laboratoire

Frédéric GIBIER



GINGER CEBTP ORLEANS
PADE LA SAUSSAYE
ALLEES DES JONCS
45590 ST CYR EN VAL

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche

NF P 94-068

Informations générales

N° dossier : **OOR2.N0615.0001**

Client / MO : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Désignation : **G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160**

Localité : **OLIVET**

Demandeur / MOE : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Chargé d'affaire : **MARGAUX TEXERAUD**

Informations sur l'échantillon N° 24ORL-0037

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

Sondage : **PM8**

Prélevé par : **Etienne VERRIER**

Profondeur : **1.00/1.50 m**

Date prélèvement : **18/01/24**

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

Date de livraison : **19/01/24**

dm (mm) : **20**

Description : **Sable brun clair limoneux**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **Frédéric GIBIER**

Température : **105°C**

Date essai : **23/01/24**

Résultats

VB = 0.35 g de bleu pour 100 g de matériaux sec (Sans correction)

VBs = 0.35 g de bleu pour 100 g de matériaux sec C = 99.0 W (%) : 10.4

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

Observations :

Responsable de laboratoire
Frédéric GIBIER



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

GINGER CEBTP ORLEANS
PADE LA SAUSSAYE
ALLEES DES JONCS
45590 ST CYR EN VAL

Informations générales

N° dossier : **OOR2.N0615.0001**

Client /MO : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Désignation : **G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VAN45160**

Localité : **OLIVET**

Demandeur / MOE : **CREDIT MUTUEL AMENAGEMENT FONCIER**

Chargé d'affaire : **MARGAUX TEXERAUD**

Informations sur l'échantillon **N° 24ORL-0037**

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

Sondage : **PM8**

Prélevé par : **Etienne VERRIER**

Profondeur : **1.00/1.50 m**

Date prélèvement : **18/01/24**

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

Date de livraison : **19/01/24**

Description : **Sable brun clair limoneux**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Température : **105°C**

Technicien : **Frédéric GIBIER**

Type de moule : **Moule CBR**

Date essai : **23/01/2024**

Dame - Energie de compactage : **A - Normale**

Essai sur matériau : **Non traité**

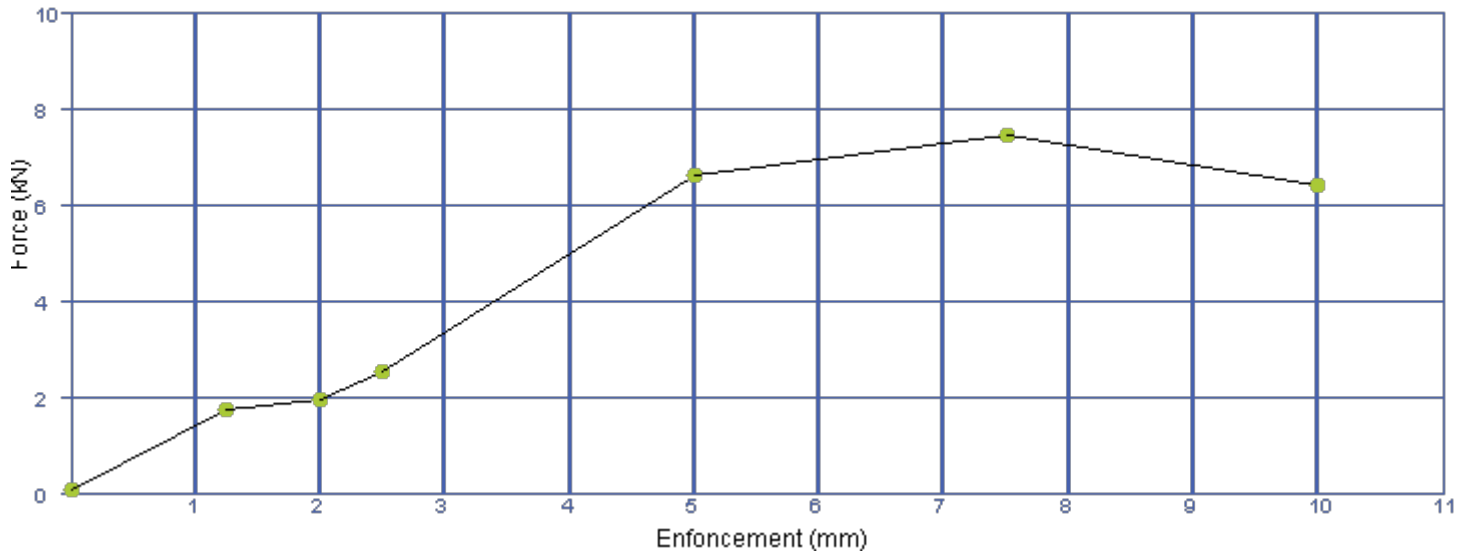
Fraction testée : **0/D mm**

Liant(s) et dosage(s) :

Préparation du matériau : **Manuelle**

Essai IPI

Force anneau: **30 KN**



Résultats sur la fraction 0/D mm

Teneur en eau initiale **W (%)** = **10.0**

Masse volumique sèche **ρd (Mg/m3)** = **1.83**

IPI = **33**

Pourcentage par rapport à la référence optimale

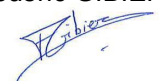
W moulage CBR / W OPT (%) =

ρd moulage CBR / ρd OPT (%) =

Remarque:

Observations :

Responsable de laboratoire
Frédéric GIBIER



Essai aptitude d'un sol au traitement
NF P 94-100

GINGER CEBTP

ZAC de la Clef Saint-Pierre
12 avenue Gay Lussac
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier : **BRO4.O0061.0001**Client / MO : **OOR2 - GINGER CEBTP**Désignation : **G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VA**Localité : **SAINT CYR EN VAL**Demandeur / MOE : **OOR2 - GINGER CEBTP**Chargé d'affaire : **TIPHAINE LESOURD**

(*) « Dans le cas où GINGER CEBTP ne prélève pas les échantillons, le client assumera seul la responsabilité de la fourniture des échantillons et de la méthode de prélèvement utilisée. »

Informations sur l'échantillon **N° 24ELAN-1271**Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**Sondage : **PM5**(*) Prélevé par : **CLIENT**Profondeur : **1.00/1.15 m**Date prélèvement : **02/02/24**Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**Date de livraison : **03/04/24**Description : **Sable grossier marron**

What (%) : Classification GTR:

Informations sur l'essai

Date de début d'essai : **12/03/24**Date de fin d'essai : **20/03/24**Technicien : **Abdelaziz JOUINI**

Mélange	Référence	$W_{OPN} (\%) = 11.3$	$\rho_{d_{OPN}} (Mg/m^3) = 1.97$	Liant(s) et dosage (%):	(100 % du dosage)
	0/6.3 mm	Teneur en eau du matériel essayé: $11.3 \leq W \% \leq 11.3$			2% CHAUX +6% ROC VDS
	Confection théorique	Masse volumique humide (Mg/m3) = 2.10 (96% de h_{OPN})			
Temps de cure		☐ CaO seule : 3 jours +/- 4 heures ☐ L.H. Routier ou Ciment (à prise rapide) avec ou sans chaux: 4 heures +/- 15 mn ☐ L.H. Routier ou Ciment (à prise rapide) avec ou sans chaux: 1.5 x Temps de prise (H) = ☒ L.H. Routier ou Ciment avec ou sans chaux: 24 heures +/- 60 mn ☐ Modalité alternative complémentaire			

Résultats de l'essai

Confection des épreuves	N° Epreuve	1	2	3
	Teneur en eau (%)	10.0	10.0	10.0
	Masse volumique apparente (humide) (Mg/m3)	2.11	2.11	2.10

Gonflement volumique Gv γ_j (%)	N° Epreuve	1	2	3	Moyenne
	Mesuré après 7 jours d'immersion	2.8	2.0	1.5	2.1

Caractéristiques mécaniques Rit (MPa)	N° Epreuve	4	5	6	Moyenne
	Résistance à la traction indirecte (MPa)	0.18	0.22	0.29	0.23

APTITUDE DU MATERIAU
AU TRAITEMENTAdapté
 $Gv \gamma_j \leq 5\%$
 $Rit \geq 0.2 \text{ MPa}$ Douteux
 $5\% < Gv \gamma_j \leq 10\%$
 $0.1 \text{ MPa} \leq Rit < 0.2 \text{ MPa}$ Inadapté
 $Gv \gamma_j > 10\%$
 $Rit < 0.1 \text{ MPa}$

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

Observations :

Technicien
ABDELAZIZ JOUINI

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

GINGER CEBTP

ZAC de la Clef Saint-Pierre
12 avenue Gay Lussac
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier : BRO4.00061.0001

Client / MO : OOR2 - GINGER CEBTP

Désignation : G1/G2 AVP - AMÉNAGEMENT DU CLOS DE LA VA

Localité : SAINT CYR EN VAL

Demandeur / MOE : OOR2 - GINGER CEBTP

Chargé d'affaire : TIPHAINE LESOURD

(*) « Dans le cas où GINGER CEBTP ne prélève pas les échantillons, le client assumera seul la responsabilité de la fourniture des échantillons et de la méthode de prélèvement utilisée. »

Informations sur l'échantillon N° 24ELAN-1271

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM5

(*) Prélevé par : CLIENT

Profondeur : 1.00/1.15 m

Date prélèvement : 02/02/24

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 03/04/24

Description : Sable grossier marron

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Température : 105°C

Technicien : Abdelaziz JOUINI

Type de moule : Moule Proctor

Date essai : 12/03/24

Dame - Energie de compactage : A - Normale

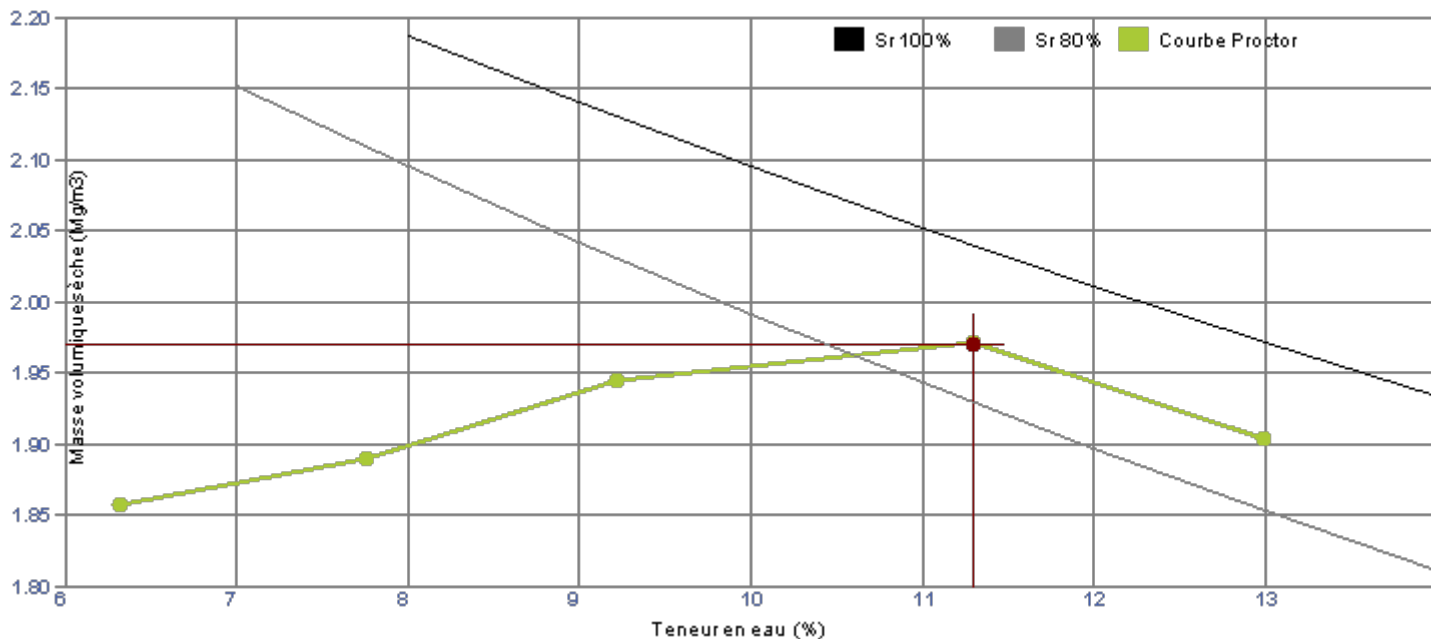
Essai sur matériau : Traité

Fraction testée : 0/6.3 mm

Liant(s) et dosage(s) : 2% CHAUX +6% ROC VDS

Préparation du matériau : Manuelle

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 (%)	11.2
Teneur en eau initiale (%)	9.8	11.4	13.8	15.8	7.6			pd optimale (Mg/m3)	1.97
Teneur en eau traitée (%)	7.8	9.2	11.3	13.0	6.3			Teneur en eau optimale corrigée (%)	
pd (Mg/m3)	1.89	1.94	1.97	1.90	1.86			pd corrigée (Mg/m3)	

Observations

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

Chaux:

Technicien
ABDELAZIZ JOUINI



www.groupe-cebtp.com

CONTACT

Agence Ginger CEBTP Orléans

PA La Saussaye – Allée des joncs

45590 SAINT CYR EN VAL

Tél. : +33 (0) 2 38 56 55 52

www.groupe-cebtp.com