

Analyse des matériaux de génie civil et de sols au laboratoire de géotechnique

Présenté par: KAYA-MPASSI Jess-Kerol

Responsable du stage: MONDON Gautier

Structure d'accueil: LABINFRA

Lieu du stage: ZI de la Charmotte - 90170 ANJOUTEY

Licence de Sciences de la Vie et de la Terre - parcours STE
Faculté des Sciences – Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse

Le 09 Juin 2023

Résumé

Mon stage s'est effectué dans l'une des filiales du groupe Hydrogéotechnique, le laboratoire de géotechnique LABINFRA, qui est un pôle spécialisé dans les études des sols et de contrôles des enrobés ou chaussées. Durant ce stage, j'ai eu à effectuer un certain nombre d'analyses, comme la préparation des échantillons de sols, l'analyse au Bleu de méthylène, l'essai sur la teneur en eau et les essais de contrôles sur les enrobés.

Cependant, la classification et l'identification des sols, selon qu'il soit de type A, B, C ou D requièrent la réalisation de plusieurs types d'analyses de laboratoire sur un sol donné afin d'obtenir l'ensemble des paramètres permettant de classer et d'identifier les sols, toutefois l'ensemble des analyses n'ont pas été effectuées durant les quatre premières semaines de mon stage.

Contexte et objectif

Une analyse géotechnique de laboratoire est un processus d'analyse et de caractérisation des propriétés des sols et d'autres matériaux de génie civil, généralement réalisée dans le cadre de projets de construction, d'ingénierie géotechnique et de géologie, dont l'objectif est l'identification et la caractérisation des sols, mais aussi le contrôle de la conformité aux normes, afin de permettre des prises de décisions lors de la conception des fondations, routes et autres...

Analyses effectuées au laboratoire

Préparation des échantillons



Essai au Bleu de Méthylène d'un Sol (VBS)



Analyses effectuées au laboratoire

Essai sur la teneur en eau

Détermination de la
teneur en eau des sols



Essai sur enrobé (Chaussées)

Détermination de la teneur en liant
et des grains constituants d'enrobés



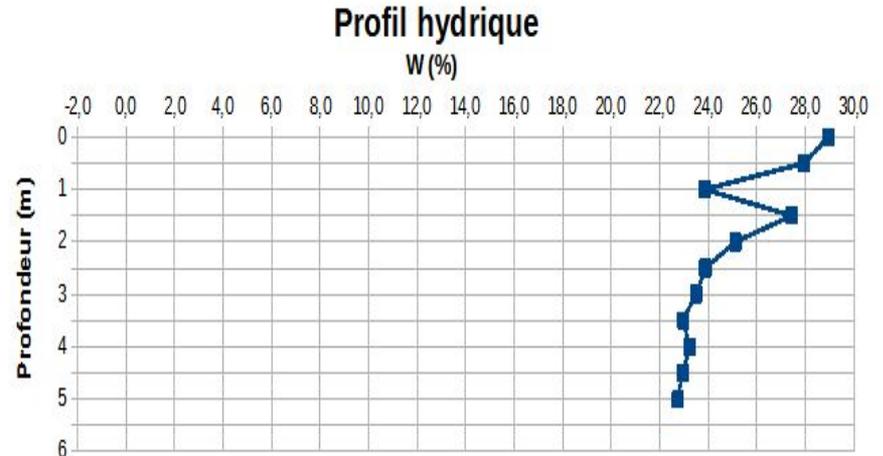
Résultats de la préparation des échantillons



Résultats des analyses

Résultats teneur en eau

Sondage	profondeur	W%	Nature de l'échantillon	Référence de l'échantillon
RG2	0	29	Argile brune	EA23 339
RG2	0,5	28	Argile brune	EA23 340
RG2	1	23,9	Argile brune	EA23 341
RG2	1,5	27,4	Argile brune	EA23 342
RG2	2	25,1	Argile brune	EA23 343
RG2	2,5	23,9	Argile brune	EA23 344
RG2	3	23,5	Argile brune foncée	EA23 345
RG2	3,5	23,0	Argile brune à reflets gris	EA23 346
RG2	4	23,2	Argile brune à reflets gris	EA23 347
RG2	4,5	22,9	Argile brune à reflets gris	EA23 348
RG2	5	22,7	Argile brune à reflets gris	EA23 349
RG2	5,5	22,9	Argile brune à reflets gris	EA23 350



Résultats des analyses

Résultats essais sur enrobés

N°	Réf. Éch.	Analyse granulométrique - % d'éléments passants aux tamis (maille en mm)															Teneur en liant		w _{li} (%)
		31,5	20	16	14	12,5	10	8	6,3	4	2	1	0,5	0,315	0,08	0,063	%	ppc	
1	EA-23-800	100	100	100	100	99	93	72	55	37	27	20	15	12,13	8,4	7,0	5,34	5,64	0,05
2	EA-23-801	100	100	100	100	99	90	71	55	38	28	21	15	12,85	8,8	7,0	5,46	5,77	0,06

Résultats de deux échantillons analysés au laboratoire

Max	100	100	100	100	99	93	72	55	38	28	21	15	13	8,8	7,0	5,46	5,77	,06
Moyenne	100	100	100	100	99	91	71	55	37	28	20	15	12	8,6	7,0	5,40	5,71	0,05
Min	100	100	100	100	99	90	71	55	37	27	20	15	12	8,4	7,0	5,34	5,64	0,05

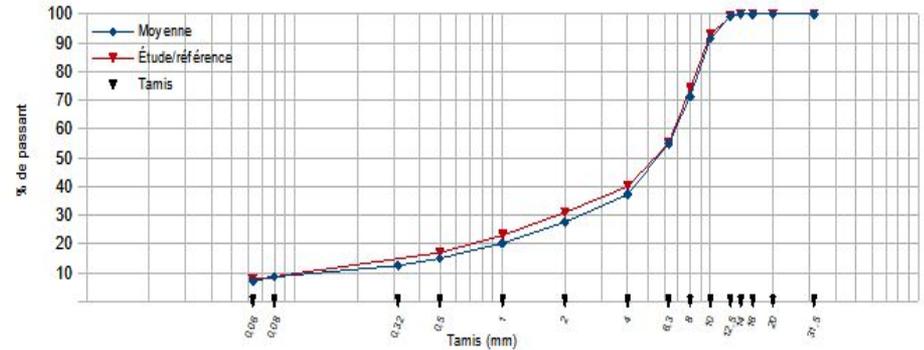
Moyenne des résultats des deux échantillons

Résultats des analyses

Essais sur enrobés

	31,5	20	16	14	12,5	10	8	6,3	4	2	1	0,5	0,315	0,08	0,063	%
Tolérance max				100	100	100	64	47	38				-		9,6	5,90
Tolérance moy				100	97	97	59	43	34						8,6	5,70
Étude/référence	100	100	100	100	99	93	74	55	40	31	23	17			7,6	5,40
Tolérance moy				96	89	89	51	37	28						6,6	5,10
Tolérance min				91	84	84	46	33	24				-		5,6	4,90

Tolérance des résultats



Conclusion

Les résultats de l'analyse des matériaux de génie civil et de sol au laboratoire de géotechnique sont utilisés pour concevoir des fondations et des structures adaptées à la nature des sols, et pour prévoir les risques de défaillance, tels que l'affaissement, l'érosion, les glissements de terrain... Ces résultats sont essentiels pour garantir la sécurité et la durabilité des projets de construction et pour assurer la qualité et la fiabilité des infrastructures de génie civil.

Il faut cependant noter que les études géotechniques de laboratoire sont généralement complétées par les études géotechniques sur le terrain.

Bilan de classification des sols selon la nature

Paramètre de nature premier niveau de classification	Classe	Paramètre de nature deuxième niveau de classification	Sous classe fonction de la nature
D _{max} inférieure ou égal à 50 mm et tamisat à 80 µm supérieur à 35%	A Sols fins	VBS inférieur à 2,5 ou Ip inférieur ou égale à 12	A1 Limos peu plastique, loess, silts alluvionnaire, sables fins peu pollués, arènes peu plastiques...
		12 < Ip < 25 ou 2,5 < VBS < 6	A2 Sables fins argileux, limons, argiles et marnes peu plastiques.
		25 < Ip < 40 ou 6 < VBS < 8	A3 Argiles et argiles mameuses, limons très plastiques...
		Ip > 40 ou VBS > 8	A4 Argiles et argiles mameuses, très plastiques...

Paramètre de nature premier niveau de classification	Classe
D _{max} supérieur à 50 mm et tamisat à 80 µm supérieur à 12% ou tamisat inférieur à 12% VBS est supérieure à 0,1	C les fines et les gros éléments

Bilan de classification des sols selon la nature

Paramètre de nature premier niveau de classification	Classe	Paramètre de nature deuxième niveau de classification	Sous classe fonction de la nature
Dmax inférieure ou égal à 50 mm et tamisat à 80 µm inférieur ou égal à 35%	B Sols sableux et graveleux avec fines	tamisat à 80 µm <12% tamisat à 2 mm > 70% 0,1 < VBS < 0,2	B1 Sables silteux
		tamisat à 80 µm <12% tamisat à 2 mm > 70% VBS > 0,2	B2 Sables peu argileux
		tamisat à 80 µm <12% tamisat à 2 mm < 70% 0,1 < VBS < 0,2	B3 Graves silteuses
		tamisat à 80 µm <12% tamisat à 2 mm < 70% VBS > 0,2	B4 Graves peu argileuses
		tamisat à 80 µm compris entre 12 et 35% VBS < 1,5 ou Ip < 12	B5 Sables et graves très silteux
		tamisat à 80 µm compris entre 12 et 35% VBS > 1,5 ou Ip > 12	B6 Sables et graves, argileux à très argileux

Paramètre de nature premier niveau de classification	Classe	Paramètre de nature deuxième niveau de classification	Sous classe fonction de la nature
VBS < 0,1 et Tamisat à 80 µm < 12%	D Sols insensibles à l'eau	Dmax < 50 mm et tamisat à 2 mm > 70%	D1 Sable alluvionnaire propres, sables de dunes
		Dmax < 50 mm et tamisat à 2 mm < 70%	D2 Graves alluvionnaires propres, sables
		Dmax > 50 mm	D3 Graves alluvionnaires propres