



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Réseau Canopé
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

**U.23 : Organisation des travaux
et suivi de réalisation**

Baccalauréat Professionnel

TRAVAUX PUBLICS

Session 2019

DOSSIER RESSOURCES

Création d'une station d'épuration des eaux usées Lieux-dits le Plessis aux Moines

Les documents ressources spécifiques à l'épreuve E.23 (unité U.23)		Page
DR1	<input type="checkbox"/> CARACTÉRISTIQUES DES SOLS	10/13
DR2	<input type="checkbox"/> CARACTÉRISTIQUES DU TERRASSEMENT ET DU MATÉRIEL	10/13
DR3	<input type="checkbox"/> CARACTÉRISTIQUES DU TERRASSEMENT	10/13
DR4	<input type="checkbox"/> ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE	11/13
DR5	<input type="checkbox"/> CLASSIFICATIONS DES SOLS	11/13
DR6	<input type="checkbox"/> LES MATÉRIAUX DE REMBLAI	12/13
DR7	<input type="checkbox"/> LES MATÉRIAUX DE REMBLAI	13/13
DRi1	<input type="checkbox"/> MAQUETTE BIM MUR DE SOUTÈNEMENT	Support informatique

DR1

CARACTÉRISTIQUES DES SOLS

COEFFICIENT DE FOISONNEMENT

Nature du matériau	F_r (%) (1)	F_c (%) (2)
Argiles, limons, sables argileux	1,25	0,9
Sables et graves sableuses	1,1	1
Sol meuble consolidé ou argiles et marnes en mottes	1,35	1,1
Sols rocheux défoncés au rippeur (p. 32) roche altérée	1,30	1,15
Matériaux rocheux de carrières	1,40	1,20

(1) Foisonnement.

(2) Foisonnement résiduel.

Tableau 2. Valeurs courantes des coefficients de foisonnement.

DR2

CARACTÉRISTIQUES DU TERRASSEMENT ET DES MATÉRIELS

Pelle hydraulique :

La pelle mécanique : de type Volvo EC 180B LC

Rendement théorique 145 m³/hLa pelle mécanique a un godet d'une capacité de 1.3m³

Temps de cycle 30 s

Le terrain est lourd

Camions :

CU : 28000 Kg

Volume de la benne 14 m³

Vitesse de déplacement 80 Km/h

Vitesse de déplacement en charge 70 Km/h

Sol :

Sol de type argile en motte

Masse volumique 1900 Kg/m³

Les conditions de travail moyenne.

DR3

CARACTÉRISTIQUES DU TERRASSEMENT (SUITE)

CONDITIONS DE CHANTIER	K %
- Matériaux : terre non compacte, sable, gravier. - Profondeur : inférieure à 40% de la profondeur maximale - Vidage sur déblais, sur camion en fond de fouille, avec un bon opérateur et sans obstacles	95 à 100
- Matériaux : terre compacte, sols avec moins de 25% de roches - Profondeur : inférieure à 50% de la profondeur maximale - Vidage sur une zone large, avec quelques obstacles	83
- Matériaux : terre très compacte, sols avec +/- 50 de roches - Profondeur : inférieure à 70% de la profondeur maximale - Vidage dans des camions proche de l'excavateur, au même niveau	75
- Matériaux : sol très compact ou avec +/- 75% de roches - Profondeur : inférieure à 90% de la profondeur maximale - Travail au dessus des canalisations, dans une tranchée	65
- Matériaux : matériaux gelés - Profondeur : supérieure à 90% de la profondeur maximale - Chargement du godet dans une petite « boîte », ouvriers et obstacles dans la zone de travail	55

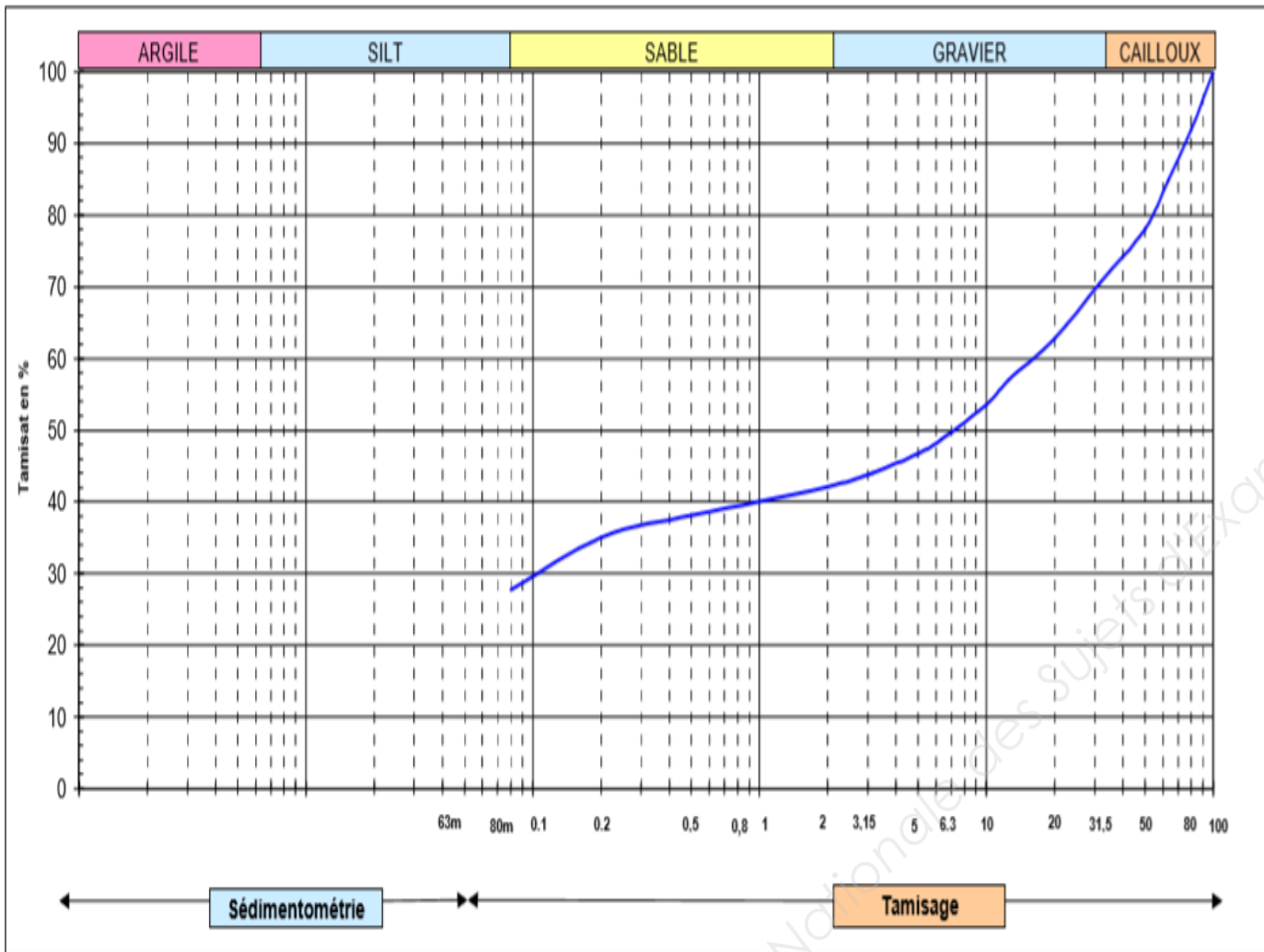
EFFICIENCE	MEDIOCRE	MOYENNE	NORMALE	BONNE	TRES BONNE	THEORIQUE
K %	58	66	75	83	92	100
TRAVAIL EFFECTIF (mn/h)	35	40	45	50	55	60

NATURE DU SOL	R %
TERRAINS LEGERS	110
TERRAINS LOURDS	95
DEBRIS ROCHEUX	85
BLOCS DE ROCHERS	70

Résultat pour l'échantillon relevé

Nature et classe	D<0-50	Inférieurs à 80 microns	Teneur en eau W%	Valeur au bleu VBS	Résistance à la Fragmentation LOS ANGELES	Résistance à l'Usure MICRO DEVAL	Equivalent de sable SE	Classification GTR SETRA - LCPC
	Dmax 50							
	GTR	GTR	NFP 94-050	P 94-068	NF EN 1097-2	NF EN 1097-1	NF EN 933-8	NF P 11-300
Grave et cailloux (anguleux-plats) à matrice limono-sableuse (marron)	78,1%	35,47 %	6,01 %	1,07	NR	NR	NR	C1 ¹⁰⁰ A1/B5

ANALYSE GRANULOMETRIQUE D'UN SOL Norme NF P 94 056



Classe C

SOLS COMPORTANT DES FINES ET DES GROS ELEMENTS

Paramètres de nature Première niveau de classification		Paramètres de nature Deuxième niveau de classification		Classement selon la nature		Classement selon l'état hydrique et le comportement	
Dmax > 50mm et tamisat à 80 µm > 12% ou si le tamisat à 80 µm ≤ 12% la VBS est > 0,1	C	Matériaux anguleux dont la proportion de la fraction 0/50 mm dépasse 80 à 80% et Matériaux roulés La fraction 0/50 mm est un sol de la classe A	C ₁ A	Argiles à silex, argiles à meulière, éboulis, moraines, alluvions grossières...	Le comportement des sols de cette classe peut être assez justement apprécié par celui de leur fraction 0/50 mm. L'évaluation de la proportion de la fraction 0/50 mm est cependant nécessaire dans le cas des sols constitués d'éléments anguleux. Celle-ci peut se faire visuellement par un géotechnicien expérimenté dès que le Dmax du sol dépasse 200 mm. L'identification des sols de cette classe doit être précisée à l'aide d'un double symbole de type C ₁ (A) ou C ₁ (B). A ou B étant respectivement la classe de la fraction 0/50 mm du matériau considéré.	C ₁ A ₁ C ₁ A ₂ C ₁ A ₃ C ₁ A ₄	C ₁ B ₁ C ₁ B ₂ C ₁ B ₃ C ₁ B ₄ C ₁ B ₅ C ₁ B ₆
Dmax > 50mm et tamisat à 80 µm > 12% ou si le tamisat à 80 µm ≤ 12% la VBS est > 0,1	Sols composant des fins et des gros éléments	Matériaux anguleux comportant une fraction 0/50 mm ≤ 80 à 80%. La fraction 0/50 mm est un sol de la classe A.	C ₂ A	Argiles à silex, argiles à meulière, éboulis, biefs à silex...	Le comportement des sols de cette classe dépend aussi de la fraction 50/0 présente et ne peut plus être assimilée à celui de la seule fraction 0/50 mm. L'importance de cette influence est toujours difficile à évaluer (fonction de la continuité granulométrique et de l'angularité des éléments grenus) en raison des difficultés pratiques qu'il y a à réaliser des essais de laboratoire sur ces matériaux. Il est néanmoins utile, comme pour les C ₁ , de préciser l'identification des sols de cette classe à l'aide d'un double symbole de type C ₂ (A) ou C ₂ (B). A ou B étant respectivement la classe de la fraction 0/50 mm du matériau considéré. De même cette identification pourra être très utilement complétée par l'indication du Dmax présent dans le sol (C ₂ classe C ₁). Des essais en semé ou vraie grandeur seront souvent nécessaires pour caler l'interprétation des mesures réalisées sur la fraction 0/50 mm.	C ₂ A ₁ C ₂ A ₂ C ₂ A ₃ C ₂ A ₄ C ₂ A ₅ C ₂ A ₆	C ₂ B ₁ C ₂ B ₂ C ₂ B ₃ C ₂ B ₄ C ₂ B ₅ C ₂ B ₆
						état état th, h, m, s ou ts	

Sol	Observations générales	Situation météorologique	Conditions d'utilisation en remblai		Code E G W T R C H
			A ₁ th	A ₁ m	
Soils normalement inutilisables en l'état					
A ₁ th	La réduction de teneur en eau par une mise en dépôt provisoire ou drainage préalable (plusieurs mois) peut être envisageable après étude spécifique et permettrait de les ramener en A ₁ h				NON
A ₁ h	Ces sols sont difficiles à mettre en oeuvre en raison de leur portance faible Ils sont sujets au matelassage Le matelassage est à éviter au niveau de l'arase-terrassement	+ pluie faible	Situation ne permettant pas la mise en remblai avec des garanties de qualité suffisantes		NON
A ₁ m	Ces sols s'emploient facilement mais sont très sensibles aux conditions météorologiques qui peuvent très rapidement interrompre le chantier à cause d'un excès de teneur en eau ou au contraire conduire à un matériau sec difficile à compacter	+ pluie forte	Solution 1 : traitement T : traitement avec un réactif adapté C : compactage moyen Solution 2 : utilisation en l'état C : compactage faible H : remblai de faible hauteur (≤ 5m) Solution 3 : aération E : extraction en couches minces W : réduction de la teneur en eau par aération R : couches minces C : compactage moyen H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10m) Solution 3 : traitement T : traitement avec un réactif adapté C : compactage moyen		NON
A ₁ m		= ni pluie, ni évaporation importante	Situation ne permettant pas la mise en remblai avec des garanties de qualité suffisantes		NON
A ₁ m		- évaporation importante	Solution 1 : arrosage superficiel W : arrosage superficiel pour maintien de l'état C : compactage moyen Solution 2 : utilisation en l'état C : compactage intense H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10m) Solution 3 : extraction frontale E : extraction frontale C : compactage intense		NON
A ₁ m		+ pluie faible			NON
A ₁ m		++ pluie forte			NON
A ₁ m		- évaporation importante			NON

A₁ (états th, h, m)

Classe de sol	Observations générales	Situation météorologique	Conditions d'utilisation en couche de forme	Code GWTS	Épaisseur préconisée de la couche de forme e (en m.) et classe PF de la plateforme support de chaussée				
					PST n° 1	PST n° 2	PST n° 3		PST n° 4
					AR 1	AR 1	AR 1	AR 2	AR 2
A ₁ h		+	pluie faible	NON	e=0,35	e=0,35	e=0,35	e=0,35	
				0 0 2 2					
A ₁ m	La grande sensibilité à l'eau des sols de cette classe implique de les traiter avec des liants hydrauliques associés éventuellement à de la chaux. La maîtrise de l'état hydrique de ces sols traités est souvent délicate en raison de la variation brutale de leur comportement (portance) pour de faibles écarts de teneur en eau. Ces sols se traitent généralement en place.	+	pluie faible	NON	e=0,35	e=0,35	e=0,35	e=0,35	
				0 1 2 2					
A ₁ s		+	pluie faible	NON	e=0,35	e=0,35	e=0,35	e=0,35	
				0 2 1 2					
A ₂ h	La sensibilité à l'eau des sols de cette classe implique de les traiter le plus souvent en associant chaux + liant hydraulique étant donné l'importance de la fraction argileuse qu'ils peuvent contenir. L'association avec de la chaux peut par ailleurs s'imposer pour ajuster leur état hydrique lorsqu'ils sont trop humides. Lorsqu'ils sont dans un état sec, il est nécessaire de les humidifier pour les ramener à l'état moyen et dans ce cas la chaux peut avantageusement être introduite sous forme de lait de chaux dont la concentration doit être adaptée au cas de chantier considéré. Ces sols se traitent presque toujours en place pour la phase de prétraitement à la chaux et éventuellement en centrale pour la phase traitement au ciment.	+	pluie faible	NON	PF2	PF2	PF3	PF3	
				0 0 3 2					
				0 0 2 2					
A ₂ m		+	pluie faible	NON	e=0,35	e=0,35	e=0,35	e=0,35	
				0 1 2 2					
A ₂ s		+	pluie faible	NON	e=0,35	e=0,35	e=0,35	e=0,35	
				0 2 2 2					

A₁, C₁, A₁ (*)

Compacteur		P1	P2	P3	V1	V2	V3	V4	V5	VP1	VP2	VP3	VP4	VP5	SP1	SP2	PQ3	PQ4	
Modalités																			
Energie de compactage faible	Q/S	0.060	0.120	0.180	0.055	0.085	0.125	0.165	0.205	0.055	0.085	0.165	0.205	0.265	0.070	0.100		0.065	
	e	0.30	0.45	0.60	0.25	0.35	0.30	0.50	0.35	0.65	0.40	0.80	0.25	0.30	0.30	0.35	0.40	0.25	0.40
	V	5.0	5.0	5.0	2.0	2.5	4.0	2.5	5.0	2.5	5.0	2.5	2.0	3.0	4.0	5.0	5.0	8.0	8.0
Code 3	N	4	4	4	5	5	3	4	3	4	2	4	5	4	2	2	2	4	4
	Q/L	400	600	900	110	215	500	315	825	415	1025	515	110	255	660	1025	1325	560	800
Energie de compactage moyenne	Q/S	0.045	0.065	0.095		0.040	0.065	0.085	0.100		0.040	0.085	0.100	0.130	0.040	0.070			
	e	0.25	0.35	0.45	0	0.25	0.30	0.40	0.30	0.50	0.30	0.60		0.25	0.30	0.30	0.30	0.20	0.30
	V	5.0	5.0	5.0		2.0	2.5	2.0	3.5	2.0	4.0	2.0		2.0	2.5	3.5	4.0	8.0	8.0
Code 2	N	6	6	5		7	5	7	4	6	3	6		7	4	3	3	5	5
	Q/L	225	325	475		80	165	130	300	170	400	200		80	215	350	520	320	560
Energie de compactage intense	Q/S		0.035	0.050		0.025	0.040	0.050	0.065		0.025	0.050	0.065	0.085		0.035			
	e		0.20	0.30		0.20		0.30	0.30	0.40	0.30	0.45		0.20	0.30	0.30	0.30		0.25
	V		5.0	5.0		2.0		2.0	2.5	2.0	3.0	2.0		2.0	2.0	2.5	3.0		8.0
Code 1	N		6	6		8		8	6	8	5	7		8	6	5	4		8
	Q/L		175	250		50		80	125	100	195	130		50	100	165	255		280

Q/S	(m)	(*) Impose que D _{max} < 2/3 de l'épaisseur de la couche compactée.
e	(m)	
V	(km/h)	(1) S'assurer de la traficabilité du compacteur.
N	-	
Q/L	(m ³ /h.m)	(2) Prévoir une opération annexe pour effacer les empreintes lorsqu'il y a risque de pluie en fin de journée (rabotage des centimètres supérieurs, ou emploi d'un autre type de compacteur si celui-ci apporte l'effet souhaité).
0	compacteur ne convenant pas	