

# EQUIPEMENT DES ATELIERS, LABORATOIRES ET SALLES SPECIALISEES

Ce document décrit l'organisation d'un laboratoire, les cours qui y sont dispensés et les équipements nécessaires à la formation.

Filière : **Génie civil BAC F4**

Salle spécialisée : **Laboratoire de génie civil**

Cours dispensées : **Laboratoire**

**Organisation de l'atelier :**

Les postes sont des lieux d'essai équipés des appareillages appropriés dans des salles spécialisées ou in situ. Les essais sont réalisés soit sur des bancs d'essai (paillasses), soit au sol (plateforme) en laboratoire en fonction de l'essai.

Le laboratoire doit contenir :

- Des postes de stockage et de préparation des matériaux
- Des postes d'exécution des essais
- Des postes de rangement

Les postes sont des bancs identiques

**Description des postes**

Nom et description du poste	Photographie
Un poste de stockage et de préparation de matériaux granulaires (couvert ou non) comporte : <ul style="list-style-type: none"><li>- Des bacs de stockage des matériaux</li><li>- un espace d'échantillonnage et de séchage des matériaux</li></ul>	
Des postes d'exécution des essais fonction de l'essai : <ul style="list-style-type: none"><li>- Sur des bancs d'essai</li><li>- Sur une plateforme couverte</li><li>- Appareillages fixes sur des support ou mobile</li><li>- Sur le site</li></ul>	

	
	
<p>Poste de rangement comporte des placards et des espaces de stockage du matériel, des équipements et des appareillages</p>	



### **Organisation des cours :**

Les apprenants terminent tous les cours théoriques de laboratoire avant d'entamer les TP les essais.

A l'aide du mode opératoire et du formateur et en fonction du nombre de postes disponibles pour le TP, les apprenants pourront exécuter le même TP ou réaliser les TP différents de façon tournante.

NOM DU COURS

Titre ou TP	Poste	Equipements (machine)	Matériels et outillages/Appareil de mesure et de contrôle	Consommables ou composants électroniques	Observations.
T2		-	-		
TP N° 1 Masses volumiques apparente et absolue des granulats	Poste d'essais sur les Masses volumiques apparente et absolue des granulats	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balance électronique 3000g</li> <li>- Pycnomètre en verre 1000ml</li> <li>- Pycnomètre en verre 100ml</li> <li>- Eprouvettes en plexiglas 500 cc</li> <li>- Ballons de laboratoire</li> <li>- Eprouvettes en plexiglas 1000 cc</li> <li>- Ballons de laboratoire</li> <li>- Récipient de mesure masse volumique 5 litres</li> <li>- Récipient de mesure masse volumique 10 litres</li> <li>- Appareillage de mesure de la masse volumique apparente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermomètre sonde à lecture digitale</li> <li>- Pelles</li> <li>- Pissettes en plastique capacité 500 ml</li> <li>- Entonnoir</li> <li>- Entonnoir</li> <li>- Mains écopes en A fond rond</li> <li>- Gants de protection</li> <li>- Masques de protection respiratoires</li> </ul>	Granulats (sable, gravier) Eau distillée	
TP N° 2 Analyse granulométrique des granulats	Poste d'essais sur les Analyse granulométrique des granulats	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balance électronique 3000g</li> <li>- Balance électronique 30 kg</li> <li>- Etuve électrique</li> <li>- Tamiseuse électrique pour tamis de diamètre 315</li> <li>- JEU DE TAMIS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- JEU DE TAMIS</li> <li>- Seaux en caoutchouc noir 10 L</li> <li>- BACS EN ALUMINIUM</li> <li>- Bassines en plastique de 5L minimum</li> <li>- Bassines en plastique de 10L minimum</li> </ul>	Granulats (sable, gravier)	

Titre ou TP	Poste	Equipements (machine)	Matériels et outillages/Appareil de mesure et de contrôle	Consommables ou composants électroniques	Observations.
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mains écopes en A fond rond</li> <li>- Mains écopes en A fond plat</li> <li>- Brosses métalliques</li> <li>- Gants de protection anti-chaleur</li> <li>- Pinceaux à mastic largeur 50 mm +/- 10%</li> <li>- Masques de protection respiratoires</li> </ul>		
TP N° 3 Mesure de l'indice de Propreté des graviers	Poste d'essais sur la Mesure de l'indice de Propreté des graviers	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balance électronique 200kg</li> <li>- Etuve électrique</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BACS EN ALUMINIUM</li> <li>- Bassines</li> <li>- Gobelets de mesure de liquide</li> <li>- Pelles</li> <li>- Truelle</li> <li>- Equipement de protection</li> </ul>		
TP N° 4 Teneur en eau et foisonnement des granulats	Poste de mesure de la teneur en eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balance électronique</li> <li>- Etuve électrique</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BACS EN ALUMINIUM</li> <li>- Bassines</li> <li>- Gobelets de mesure de liquide</li> <li>- Pelles</li> <li>- Truelle</li> <li>- Equipement de protection</li> </ul>		
TP N° 5 Equivalent de sable	Poste d'essais sur Equivalent de sable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appareillage pour équivalent de sable</li> <li>- Machine agitatrice pour équivalent sable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pissettes en plastique capacité 500 ml</li> <li>- Entonnoir</li> </ul>	Sable, Eau distillée	

<b>Titre ou TP</b>	<b>Poste</b>	<b>Equipements (machine)</b>	<b>Matériels et outillages/Appareil de mesure et de contrôle</b>	<b>Consommables ou composants électroniques</b>	<b>Observations.</b>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seaux en caoutchouc noir 10 L</li> <li>- Pelles</li> </ul>		
TP N° 6 Masses volumiques apparente et absolue des sols	Poste de mesure de masse volumique absolue des sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balance électronique 200kg</li> <li>- Récipient de mesure masse volumique 5 litres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelles</li> <li>- Truelle</li> <li>- Main écope</li> <li>- Equipement de protection</li> </ul>		
		-	-		
TP N° 7 Teneur en eau des sols	Poste de mesure de Teneur en eau des sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balance électronique</li> <li>- Etuve électrique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BACS</li> <li>- Bassines</li> <li>- Gobelets de mesure de liquide</li> <li>- Pelles</li> <li>- Truelle</li> <li>- Equipement de protection</li> </ul>		
TP N° 8 Densité in situ et foisonnement des sols	Poste de mesure de Densité in situ et foisonnement des sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Densitomètre à membrane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BACS</li> <li>- Bassines</li> <li>- Pelles</li> <li>- Truelle</li> <li>- Equipement de protection</li> </ul>		
TP N° 9 Masses volumiques des ciments	Poste d'essais sur les liants (ciment)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balance électronique 300g</li> <li>- Pycnomètre en verre 1000ml</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BACS</li> <li>- Seaux</li> <li>- Bassines en plastique</li> <li>- Pissettes en plastique</li> <li>- Entonnoir</li> </ul>	Ciment Liquide n'ayant pas de réaction chimique avec le	

<b>Titre ou TP</b>	<b>Poste</b>	<b>Equipements (machine)</b>	<b>Matériels et outillages/Appareil de mesure et de contrôle</b>	<b>Consommables ou composants électroniques</b>	<b>Observations.</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- APPAREILLAGE DE MESURE DE LA MASSE VOLUMIQUE APPARENTE</li> <li>- Ballons de laboratoire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gobelets de mesure de liquide</li> <li>- Truelles lisseuses pour maçon</li> <li>- Mains écopes</li> <li>- Gants</li> </ul>	ciment (benzène, alcool...)	
TP N° 10 Conistance et prise d'un ciment	Poste d'essais sur la Conistance et prise d'un ciment	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consistomètre Vébé</li> <li>- Malaxeur de mortier normal de 5 l</li> <li>- Appareil de Vicat</li> <li>- Prismètre manuel (appareil Vicat)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermomètre sonde à lecture digitale</li> <li>- Bassines en plastique</li> <li>- Seaux en caoutchouc</li> <li>- MAIN-ECOPE</li> <li>- Masques de protection respiratoires</li> <li>- Gobelets de mesure de liquide</li> <li>- Gants</li> </ul>	Sable normal Ciment eau	
TP N° 11 Fabrication d'éprouvette de mortier normal	Poste d'essais sur la Fabrication d'éprouvette de mortier normal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balance électronique 3000g</li> <li>- Malaxeur de mortier normal de 5 l</li> <li>- Malaxeur à béton à axe vertical</li> <li>- Moules pour éprouvettes prismatiques 4x4xx16</li> <li>- Table à secousse motorisée pour mortier de ciment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BACS EN ALUMINIUM</li> <li>- Truelles lisseuses pour maçon de 180 mm</li> <li>- Langues de chat L= 160 mm +/- 10%</li> <li>- Mains écopes en AL fond rond</li> <li>- Pelles</li> <li>- Seaux en caoutchouc noir 10 L</li> </ul>	Sable normal Ciment eau	

Titre ou TP	Poste	Equipements (machine)	Matériels et outillages/Appareil de mesure et de contrôle	Consommables ou composants électroniques	Observations.
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pinceaux à mastic largeur 50 mm +/- 10%</li> <li>- Gants</li> <li>- Masques de protection respiratoires</li> <li>- MAIN-ECOPE</li> </ul>		
PF4		-	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>		
TP N° 12 Analyse granulométrique - séđimentométrie Analyse granulométrique – séđimentométrie (sols)	Poste d'Analyse granulométrique - séđimentométrie Analyse granulométrique – séđimentométrie (sols)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tamis</li> <li>- Agitateur Magnétique à Affichage Numérique</li> <li>- Densimètre</li> <li>- Éprouvettes normalisées de 1000 ml</li> <li>- thermomètres 0+50°C/0.5°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bassines</li> <li>- Seaux</li> <li>- MAIN-ECOPE</li> <li>- Truelle</li> <li>- Equipement de protection</li> </ul>		
TP N° 13 Les limites d'ATTERBERG	Poste de détermination des limites d'Atterberg	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'appareil de Casagrande</li> <li>- le pénétromètre à cône</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bassines</li> <li>- Seaux</li> <li>- MAIN-ECOPE</li> <li>- Truelle</li> <li>- Equipement de protection</li> </ul>		
TP N° 14 Ouvrabilité des béton	Poste d'essai sur la consistance des matériaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balance électronique 200kg</li> <li>- Etuve électrique</li> <li>- Cône d' Abrams</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermomètre sonde à lecture digitale</li> </ul>	Ciment Gravier Sable	

<b>Titre ou TP</b>	<b>Poste</b>	<b>Equipements (machine)</b>	<b>Matériels et outillages/Appareil de mesure et de contrôle</b>	<b>Consommables ou composants électroniques</b>	<b>Observations.</b>
		- Malaxeur a béton	- Truelles lisseuses pour maçon - Mains écopes - Brosses métalliques - Pelles - Gants - Pinceaux	eau	
TP N° 15 Masse volumique Des bétons	Poste d'essai sur la Masse volumique Des bétons	- Balance électronique 200kg - Récipient de mesure masse volumique (moules cylindriques) - Table vibrante	- BACS - Seaux - Bassines - Truelles - Mains écopes - Pelle - Equipements de protection		béton
TP N° 16 Mesure de Retrait du béton	Poste d'essai sur la Mesure de Retrait du béton	- Appareil d'essai de retrait		éprouvette	
TF4		-	-		
TP N° 17 Perméabilité d'un sol par essai œdométrique	Poste d'essai sur la Perméabilité d'un sol par essai œdométrique	- œdomètre	- BACS - Seaux - Bassines - Truelles - Mains écopes - Equipements de protection		
TP N° 18 Essai de mesure des caractéristiques	Poste d'essai sur la mesure des caractéristiques	- Pénétromètre dynamique - Équipements d'essai de cisaillement direct	-	éprouvettes	

<b>Titre ou TP</b>	<b>Poste</b>	<b>Equipements (machine)</b>	<b>Matériels et outillages/Appareil de mesure et de contrôle</b>	<b>Consommables ou composants électroniques</b>	<b>Observations.</b>
mécaniques, cisaillement, triaxial des sol	mécaniques, cisaillement, triaxial des sol	- Équipement d'essai triaxial			
TP N° 19 Essai PROCTOR; Teneur en eau optimale, compacité optimale	Poste d'essai PROCTOR	- Proctor normal et dame de compactage - Proctor modifié et dame de compactage - PERMEAMETRE POUR SOLS TYPE PROCTOR dim101,6	- BACS - Seaux - Bassines - Truelles - Mains écopes - Equipements de protection	Sol eau	
TP N° 20 Essai CBR	Poste d'essai CBR	- Presse CBR motorisé, capacité 50 KN, 7mm/min - Perméamètre pour sols type CBR dim 152,4 - PRESSE CBR MACHINE DE CISAILLEMENT	-	sol	
TP N° 21 Essai de compression	Poste d'essai sur la résistance à la compression des matériaux béton et mortiers	- Rectifieuse pour surfacage éprouvette béton - Presse a béton (compression) essais sur cylindres, cubes et blocs	- Brosses métalliques - Gants - Masques de protection respiratoires	éprouvettes	
TP N° 22 Essais de traction	Poste d'essai sur la résistance à la traction des matériaux béton	- Rectifieuse pour surfacage éprouvette béton - Dispositif d'essai de traction par fendage	-	éprouvettes	
TP N° 23 Essai de flexion	Poste d'essai sur la résistance à la	- Rectifieuse pour surfacage éprouvette béton	-	éprouvettes	

Titre ou TP	Poste	Equipements (machine)	Matériels et outillages/Appareil de mesure et de contrôle	Consommables ou composants électroniques	Observations.
	flexion des matériaux béton	- Machine d'essai de flexion			

## RECAPITULATIFS DES EQUIPEMENTS MINIMUM NECESSAIRES A L'ATELIER

Nº	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
1	<b>BALANCE ELECTRONIQUE 300g</b> Etendu de pesée 300 g minimum Sensibilité 1mg Plateau de pesage en inox de diamètre 120mm	01	
2	<b>BALANCE ELECTRONIQUE 3000g</b> Plage de 3000 g minimum Sensibilité 0,01g Plateau de pesage en inox de dimension 200x200mm +/-15%	01	
3	<b>Balance électronique 200kg</b> Etendu de pesée 200 kg minimum Précision 1g Ecran numérique	01	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
4	<p><b>Balance électronique 30 kg</b>            Etendu de pesée 30 kg minimum            Précision 1g            Ecran numérique            Plateau de pesage en inox de dimensions 25x21cm (<math>\pm 15\%</math>)</p>	01	
5	<p><b>Etuve électrique</b>            - Volume 250 l minimum            - Dimensions intérieures LxHxP en cm :            50x70x75 <math>\pm</math> 10 %            - Tension 220V – 50 Hz            - Puissance 2000W minimum            - Température à 200°C <math>\pm</math> 5°C            - Ventilation forcée            - Intérieur en inox            Matériau face intérieure Inox 304L</p>	01	
6	<p><b>THERMOMETRE</b>            Plage de <math>-30^\circ</math> à <math>50^\circ\text{C}</math>            Type mural            Thermomètre avec affichage Max - min.            Affiche simultanément la température réelle, max et min.            Idéal pour enregistrer les températures de serre.            Grand écran LCD personnalisé.</p>	2	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
7	<b>BACS EN ALUMINIUM</b> Dimensions en mm (L = 300, l = 230, H= 60) ± 5 % Avec deux anses mobiles	5	
8	<b>CONE D'ABRAMS</b> En inox ( $\phi_{sup}$ 100 mm, $\phi_{inf}$ 200 mm, h 300mm) Plaque d'appui en acier dim. 480x410x3 mm (+/-5%) avec poignées Système à potence avec régllet pour lecture directe Fixation rapide du cône sur la plaque au moyen de 2 pattes pivotantes Tige de piquage (diamètre 16 mm et L 600mm) Entonnoir de remplissage	2	
9	<b>AIGUILE VIBRANTE :</b> Électrique 220V – 50 Hz Diam de l'aiguille 25mm 2m de transmission flexible 12000 vibrations / min Puissance 450W minimum Ouverture rapide à levier	01	
10	<b>MOULES CYLINDRIQUE</b> En acier avec support Ouverture rapide Dimensions diamètre : 16 cm et H : 32 cm (+/- 5%) Ouverture rapide à levier tige de piquage	10	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
11	<p><b>PRESSE A BETON (compression) Essais sur cylindres, cubes et blocs</b></p> <p>Bâtis à haute rigidité</p> <p>Distance entre deux plateaux 340 mm (+/- 5%)</p> <p>Capacité 1500 KN (+/- 5%)</p> <p>Alimentation 220V/380V</p> <p>Puissance 750W minimum</p> <p>Course de piston 60 mm (+/- 5%)</p> <p>Groupe de pompage électrique avec vanne de réglage sensible</p> <p>Protection transparente en avant et arrière</p> <p>Dispositif pour essai de fendage</p> <p>Pour éprouvettes diamètre 16, H 32 cm</p> <p>Baguettes en bois normalisées</p> <p>Afficheur graphique et tactile pour le suivi graphique de l'essai en cours (Charge/tps)</p>	01	
12	<b>Machine d'essai de flexion 200 kN</b>		
13	<p><b>MALAXEUR A BETON (labo)</b></p> <p>Mobile : ensemble tractable monté sur 2 roues</p> <p>Capacité 120 litres minimum</p> <p>Cuve fixe avec trappe de vidange</p> <p>Alimentation 380 V</p> <p>Puissance 3000 W +/-25%</p>	01	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
14	<b>Dispositif d'essai de traction par fendage</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modèle 50-C9000/B ou similaire</li> <li>Hauteur maximale 370 mm (14.6")</li> <li>Dimensions hors tout, largeur/longueur 255/345 (10"/13.6")</li> <li>Utilisable ave Tous compre. Testeurs</li> <li>Poids approx. 28 kg (61.7 lbs)</li> </ul>		
15	<b>Pycnomètre en verre 1000ml</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacité 1000ml minimum</li> <li>- Avec graduation</li> <li>- Conique</li> <li>- Pour sable et gravier</li> </ul>	05	
16	<b>Pycnomètre en verre 100ml</b> <p>Capacité 100ml minimum</p> <p>Avec graduation</p> <p>Conique</p> <p>Pour sable et gravier</p>	05	
17	<b>JEU DE TAMIS Ø 315</b> <p>Dimensions diam 315 mm, H : 77mm</p> <p>Acier inox</p> <p>Avec fond et couvercles</p> <p>Ouverture de 0,063 mm à 125 mm</p> <p>Mailles : 0.063-0.080-0.16-0.315-0.63-0.8-1.25-1.600-2.000-2.500-3.150-4.000-5.000-6.300-8.000-10.000-12.5-14 -16- 20 – 25 – 31.5 – 40 – 50 – 6 3 – 80 –100 -125 mailles en mm Diamètre ≥ 200 pour les tamis &lt; 10mm</p>	03	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
	Diamètre ≥ 250 pour les tamis ≥ 10mm 2 tamis de 63 et de 80 µm supplémentaires pour lavage		
18	<b>APPAREILLAGE POUR EQUIVALENT DE SABLE</b> 1 bonbonne en plastique 5l 6 éprouvettes transparentes à deux graduations à 100 et 380 mm 6 bouchons pour éprouvette Ø 61/50 pour le siphon bonbonne plastique 6 récipients de 200 ccs 2 tubes laveurs pour es embout visé 1 siphon et 2 m de tube souple 1 Bouteille en plastique de 5l minimum 6 Bouchon pour siphon 1 Piston taré 1 Règle en inox 500 mm minimum 1 cuillère inox 1 Spatule 1 Main écope en aluminium 325 ml ± 5 %, Solution concentrée de 10 l minimum 20 l d'eau distillée 1 Entonnoir en plastique d 80mm ± 5 %, 1 Goupillon longueur 500 mm± 5 %,	02	
19	<b>Récipient de mesure masse volumique 5 litres</b> - Capacité 5l - En fonte d'aluminium - Règle à araser 300 mm +/-10% - Main écope 260x140mm +/-10%	02	
20	<b>Récipient de mesure masse volumique 10 litres</b> Capacité 10l En fonte d'aluminium	02	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
	Règle à araser 300 mm +/-10% Main écope 260x140mm +/-10%		
21	<b>Rectifieuse pour surfaçage éprouvette béton</b> Alimentation 220/380v Automatisée Éprouvettes Cylindriques Éprouvettes Cubiques 50 x 100, 75 x 150, 100 x 200, 150 x 300 et 160 x 320 mm 100x100 et 150x150 mm Rectification : Environ 45 éprouvettes/hr 100mm dia. (25Mpa) Environ 30 éprouvettes/hr 160mm dia. (25 Mpa) Durée d'un Cycle environ 4 minutes. Mode de rectification Automatique ou Manuel au choix Durée de vie du disque 25,000 – 30,000 éprouvettes Planéité ± 0.03mm Conformément aux normes EN NF 12390 & ANSI/ASTM C39 Vitesse de rectification 1 mm/min en mode automatique ou manuel Vitesse du Disque Diamanté 1800 tr/mn Alimentation :3ph x 380V, 0.75kW Mobilité Montée sur roues pour déplacement facile en laboratoire et sur chantier	01	
22	<b>Bassines en plastique de 5L minimum</b>	05	
23	<b>Bassines en plastique de 10L minimum</b>	05	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
24	<b>Eprouvettes en plexiglas 500 cc</b>	05	
25	<b>Eprouvettes en plexiglas 1000 cc</b>	05	
26	<b>Truelles lisseuses pour maçon de 180 mm</b> Truelle lisseuse bout rond Manche bois 20 cm, Pour le lissage du mortier et du plâtre. Truelle soudée de qualité professionnelle. Bout rond. Manche bois avec virole. Longueur : 20 cm.	05	
27	<b>Langues de chat L= 160 mm +/- 10%</b> Matière du manche Bois	05	
28	<b>Mains écopes en AL fond rond</b> Main écope fond rond, 1 litre. Capacité : 1 litre. A fond rond. En aluminium.	05	
29	<b>Mains écopes en Al fond plat</b> Main écope alu L=250mm	05	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
	300cc fond plat Dimensions : 250 x 65 x 65mm		
30	<b>Seaux en caoutchouc noir 10 L</b>	05	
31	<b>Brosses métalliques</b> Jeu de brosses Métalliques – Longueur 125 mm Largeur 30 mm - 3 pièces Dimensions du produit (L x l x h) 3.99 x 20.6 x 37.49 cm;	03	
32	<b>Pelles</b> Pelle, Largeur: 23,5 cm, Longueur: 132 cm, Manche et tête en acier, Dimensions du produit (L x l x h) 126 x 23.2 x 19 cm;	02	
33	<b>Pissettes en plastique capacité 500 ml</b> Bouteille de Remplissage, 500 ml Matériau Polyéthylène Capacité 500 Millilitres	02	
34	<b>Gants de protection anti-chaleur</b>	10	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
35	<p><b>Pinceaux à mastic largeur 50 mm +/- 10%</b></p> <p>Lot de pinceaux de, 6 pinceaux</p> <p>Couleur Bois, Marron</p> <p>Matériau Acier inoxydable, Bois</p> <p>Taille Lot de 6</p> <p>Poils en mélange de polyester</p> <p>Polyvalent</p> <p>Manche en bois renforcé</p> <p>prise en main stable et confortable ;</p> <p>virole en acier inoxydable antirouille,</p> <p>Comprend : 4 pinceaux plats (2.54 cm, 3.81 cm, 5.08 cm and 6.35 cm) et deux pinceaux biseautés (5.08 et 6.35 cm)</p>	05	
36	<p><b>Gants</b></p> <p>Paire de gants polyuréthane (PU)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Support polyester sans couture</li> <li>- Jauge 13</li> <li>- Taille 10</li> </ul>	20	
37	<p><b>Trousse Outils</b></p> <p>Malette à Outils 140 Pièces Boîte Outils Complète</p> <p>Comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>une mini scie,</li> <li>des embouts de tournevis de 50 mm,</li> <li>un couteau tout usage,</li> <li>un tournevis à cliquet,</li> <li>un jeu de tournevis à lame plate,</li> <li>un jeu de tournevis cruciformes,</li> <li>un jeu de clés hexagonales longues,</li> </ul>	01	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
	un marteau à griffes, un ruban à mesurer 3M, une pince à pompe à eau, une clé réglable de 8'', une pince à fil de 6'', pince à bec effilé de 6 pouces, Valise Outils		
38	<b>Agitateur Magnétique à Affichage Numérique,</b> Capacité 5L Magnetic Stirrer à Vitesse de 200-2000 tr/min Plaque Chauffante en Céramique Sonde Capteur Température, Max 350°C 600W 220V		
39	<b>Ballons de Laboratoire</b> Verre Simple Fond Rond Flasque RBF, Flacon à fond rond 1 angle cou joint de 24/40 Capacité 500.0 millilitres Couleur Transparente Matériau Verre	05	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
40	<p><b>Entonnoir</b>            Transparent en plastique 90mm,            Pour laboratoire et outils de chimie liquides            Spécifications:            Hauteur: Env. 13.8cm            Diamètre de la bouche: env. 9cm/90mm            Diamètre du haut de la tige: environ 9mm            Longueur de la tige: env. 7cm</p>	05	
41	<p><b>Jeu de Cylindre de mesure en verre gradué</b>            Jeu de 4 cylindres de, 10ML 25 ML 50ML 100 ML            Matériau: plastique            Couleur: Transparent            Capacité: 100ml (avec échelle)            Hauteur: environ 25cm            Diamètre intérieur: environ 32mm</p>	03	
42	<p><b>Gobelets de mesure de liquide</b>            En plastique 20ml, 10 pièces/ensemble,            Matériau: plastique            Couleur: transparent            Capacité: 20ml            Diamètre de la bouche: environ 3.8cm            Diamètre du fond: environ 3.1cm            Hauteur: environ 3.8cm  <b>10 x tasses à Mesurer</b></p>	03	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
43	<p>Toluène/Xylène : pour essais sur produits noirs Le Toluène : hydrocarbure aromatique. Solvant Matière première pour la fabrication de nombreux produits chimiques tels : benzène, acide benzoïque, phénol, benzaldéhyde, d'isocyanate de toluène (TDI), colorants, produits pharmaceutiques adhésifs, détergents, caprolactame (fabrication de fibres), saccharine, agents de saveurs et parfums.</p> <p><b>CARACTÉRISTIQUES</b></p> <p>Formule brute : C7H8 Pureté : ≥ 98.5% Numéro Cas : 108-88-3 Numéro CE : 203-625-9</p>	05	
44	<p><b>Masques de protection respiratoires</b> Lot de 3 Masques respiratoires filtrant coque avec soupape contre particules irritantes Classification des températures ambiantes Composants 10 Masques respiratoires Couleur Blanc</p>	40	
45	<p><b>Tamiseuse électrique pour tamis de diamètre 315</b> Alimentation : 220V - 50Hz Dimension : 400×400×1400mm Poids :35 kg Mouvement circulaire et vertical Variateur de fréquence de vibration pour une meilleure efficacité Minuterie incorporée Hauteur des colonnes permettant 8 tamis au minimum de diamètre 315mm et Hauteur de 77 mm Avec fond et couvercle</p>	02	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
	Disque d'espacement		
46	<p><b>Machine agitatrice d'éprouvettes Equivalent Sable</b></p> <p>Machine électrique à secouer les éprouvettes d'équivalent de sable avec capot de protection :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agitation de 90 cycles en 30 secondes</li> <li>- Amplitude de mouvement 20 cm</li> <li>- Minuterie réglable intégrée</li> <li>- Arrêt automatique en fin de cycle</li> <li>- Système d'accroche rapide de l'éprouvette</li> <li>- Carter de protection avec fenêtre en plexiglas et système de sécurité conforme aux normes de sécurité en vigueur</li> <li>- Alimentation : 230 V 50 Hz monophasée</li> <li>- Dimensions : 700x350x420mm environ</li> <li>- Poids : 30 Kg environ</li> </ul>	01	
47	<p><b>Malaxeur à béton à axe vertical</b></p> <p>Ensemble robuste avec grande surface d'ouverture permettant un remplissage mécanique, tractable.</p> <p>Pales réglables et interchangeables.</p> <p>Pieds réglables.</p> <p>Alimentation : 380 V TRI 50 Hz.</p> <p>Capacité de malaxage 50 l</p> <p>Puissance 40 l</p>	01	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
48	<p><b>Malaxeur de mortier normal de 5 L</b></p> <p>Convient pour mélanger le mortier des échantillons, Équipé d'un sable distributeur à sable à débit dans le bol. Capacité 5L, Alimentation : 230V, 50hz. Bol à mélanger capacité: 5L Vitesse de Rotation de la lame de mélange révolution (140 tr/min):</p>	01	
49	<p><b>Sable normal</b></p> <p>Le sable normal (sable normalisé ISO) les grains sont de forme généralement isométrique et arrondie. séché, criblé et préparé offrant toutes garanties de qualité et de régularité. Livré avec certificat en sachet de 1,350kg</p>	05	
50	<p><b>Appareil de Vicat</b></p> <p>Aiguille initiale Diam.1 mm Piston de cohérence Diam.10 mm Moule diamètre supérieur 60x diamètre de base 70x40mm haut Accessoires aiguille initiale, aiguille finale, piston de consistance, plaque de verre, etc.</p>	02	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
51	<b>PRISOMETRE MANUEL (Appareil Vicat)</b> Bâti de mesure avec échelle graduée Tige verticale graduée Sonde de consistance de diam10mm +/-10% Aiguille de début de prise de diam1.13mm minimum Aiguille de fin de prise Plaque en verre de diamètre 120 mm Moule tronconique Thermomètre gradué -10° à +50°C à 1°C	1	
52	<b>Thermomètre sonde à lecture digitale</b> Plage de mesure : -20 à 230 °C Précisions : ± 1 °C, ± 0,8 °C Unité de mesure : °C Affichages : LCD, Numérique	03	
53	<b>MOULES POUR EPROUVETTES</b> prismatiques 4x4xx16 MOULE PRISMATIQUE 4X4X16 CM Selon NF P15-413/ASTM C348/DIN 1164, 1060 Moule prismatique en acier à 3 alvéoles 40 x 40 x 160 mm pour essais de compression, flexion. Livré avec certificat de conformité CE	03	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
54	<p><b>APPAREILLAGE DE MESURE DE LA MASSE VOLUMIQUE APPARENTE</b>            Détermination de la densité apparente            méthode par la mesure de la masse d'un volume donné DIN ISO 697.</p> <p>Composants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entonnoir verseur Ø 40 mm avec ouverture coulissante, acier inoxydable</li> <li>- Bécher à mesurer 500 ml, acier inoxydable</li> <li>- Support spécial avec marquage, en acier inoxydable</li> <li>- Lame de raclage</li> <li>- Jauge de distance 50 mm</li> <li>- Instructions d'utilisation</li> <li>- Protocole d'échantillonnage</li> </ul> <p>Accessoires:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entonnoir verseur Ø 60 mm avec ouverture coulissante, acier inoxydable</li> </ul>	02	
55	<p><b>MAIN-ECOPE</b>            ECOPE A MAIN 0.5L</p>	5	
56	<p><b>Appareil pour la détermination de la limite de plasticité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaque en verre, 30x30 cm</li> <li>• Rouleau diamètre 3 mm l = 10 cm en acier</li> <li>• 1 tige de piquage</li> <li>• 1 creuset en porcelaine, Ø 120 mm</li> <li>• 6 boîtes de pétri en étain Ø 75 mm x 30 mm de haut</li> <li>• 1 spatule de 120 mm</li> </ul> <p>1 mallette de transport</p>	02	

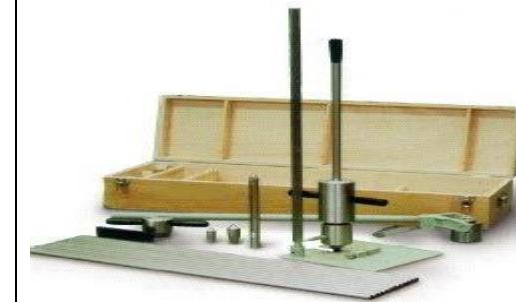
N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
57	<b>Consistomètre Vébé</b> Amplitude (avec amplitude récipient vide) 0.5mm Fréquence vibrante 50Hz Contrepoids 2750g Taille du cône d'affaissement 100×200×300mm (diamètre supérieure x diamètre du bas x hauteur) Poids ≈45kg	01	
58	<b>Table à secousse motorisée pour mortier de ciment</b> Poids de la partie vibrante 4.35kg±0.15kg Hauteur de chute 10mm±0.2mm Fréquence vibrante 1Hz Cycle de travail 25 Poids net ≈20kg	01	
59	<b>Appareil d'essai de retrait</b> Plage de mesure 534~545mm Longueur de tige standard 540±0.2mm Capacité de comparateur 0~10mm Dimension (LxlxH) 680×160×200mm Poids ≈10.5Kg	01	
60	<b>Table vibrante</b> Taille de la table 1000×1000mm 800×800mm 500×500mm Amplitude (sans charge) 0.5±0.2mm 0.5±0.2mm 0.5±0.2mm Fréquence vibrante 2860r/min 2860r/min 2860r/min Puissance 80V 50Hz 1.5kW 380V 50Hz 1.0kW 380V 50Hz 0.75kW	01	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
61	<p><b>Proctor normal et dame de compactage</b>            Equipement PROCTOR conforme à la norme européenne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moule PROCTOR :</li> <li>- En acier</li> <li>- Livré avec corps du moule, base et collarette</li> <li>- Diamètre 100 mm +/- 1 mm</li> <li>- Hauteur : 120 mm +/- 1 mm</li> <li>- Poids : 5 kg               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dame de compactage standard 2,5 kg :</li> </ul> </li> <li>- En acier</li> <li>- Diamètre de la dame : 50 mm +/- 0,5 mm</li> <li>- Hauteur de chute : 305 mm +/- 3 mm</li> <li>- Poids de la dame : 2,5 kg +/- 0,02 g</li> </ul>	01	
62	<p><b>Proctor modifié et dame de compactage</b>            Equipement PROCTOR conforme à la norme européenne :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moule PROCTOR modifié :</li> <li>- En acier</li> <li>- Livré avec corps du moule, base et collarette</li> <li>- Diamètre 150 mm +/- 1 mm</li> <li>- Hauteur : 120 mm +/- 1 mm</li> <li>- Disque d'espacement</li> <li>- Poids : 9 kg               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dame de compactage modifiée 4,5 kg :</li> </ul> </li> <li>- En acier</li> <li>- Diamètre de la dame : 50 mm +/- 0,5 mm</li> <li>- Hauteur de chute : 457 mm +/- 3 mm</li> <li>- Poids de la dame : 4,5 kg +/- 0,04 g</li> <li>- Extrudeuse universelle manuelle</li> </ul>	01	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
	<p>-Destiné à l'extraction d'éprouvettes ayant des diamètres de 4", 6", 100 et 150 mm ainsi que les éprouvettes Marshall. Constitué d'un vérin hydraulique de 50 kN avec accessoires.</p> <p>-Dimensions : Ø 300 x 500 mm.</p> <p>-Poids : 30 kg.</p>		
63	<p><b>Densitomètre à membrane</b></p> <p>Le corps de l'appareil est composé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cylindre de volume minimal 3000 cm<sup>3</sup>, doté d'une embase</li> <li>- 15 membranes souples, étanches, amovibles, en latex</li> <li>- Un piston muni d'une tige graduée équipé d'un index permettant la mesure du volume en cm<sup>3</sup>, et d'une poignée</li> <li>- Un piège à bulle généralement situé en haut de la tige graduée</li> <li>- Un système de purge</li> <li>- Un dispositif de contrôle de la pression appliquée</li> <li>- Une plaque de base</li> <li>- Quatre piquets d'ancrage</li> </ul>	01	
64	<p><b>Cédomètre</b></p> <p>Conforme à la NM ISO 17892-5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Appareil rigidement construit de bâti d'alliage d'aluminium.</li> <li>- Le faisceau fournit 3 rapports de chargement.</li> <li>- La plateforme de cellule acceptera des cellules jusqu'à 100cm<sup>2</sup>.</li> <li>- Avec accessoires : Mesure de cadran, cellule de consolidation, poids et banc</li> </ul>	01	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
65	<p><b>Équipements d'essai de cisaillement direct selon la norme : NF P 94-071-1</b>          (Bati, Boite de cisaillement, dispositif de l'application de l'effort normal sur l'éprouvette, dispositif produisant le déplacement relatif horizontal entre les deux demi-boites, système de mesure de déplacement et des efforts)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour essais de cisaillement direct.</li> <li>- Affichage de vitesse et de déplacement avec résolution de 0.0001mm.</li> <li>- Vitesse de cisaillement entre 0.0001 et 3mm/min.</li> <li>- Effort maxi de cisaillement : 5000 N possibles sur la gamme de vitesse entière.</li> <li>- Possibilité de charge verticale directe, et également avec un bras de levier.</li> <li>- Doté de dispositifs de sécurité sur le déplacement et les systèmes de charge.</li> <li>- Chargement vertical max : 500N.</li> <li>- Chargement vertical avec levier</li> <li>- Utilisation manuelle possible</li> <li>- Alimentation : 220V, monophasé, 50Hz, 1,5Kw min.</li> </ul>	01	
66	<p><b>Équipement d'essai triaxial</b></p> <p>Spécimen Ø70mm          Capacité 10kN          Tour de la plaque 0 –50mm          Vitesse de déformation 0.016 – 1.6mm/min Vitesse mécanique à 6 vitesses          Pression de confinement 0 – 1MPa Contrôle et affichage numériques          Contre-pression 0 – 0.6MPa Contrôle et affichage numériques          Pression interstitielle 0 – 1MPa          Déformation volumique 0 – 25ml, division minimale : 0.1ml          Alimentation 220V ±10% 50Hz          Dimension :  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unité principale : 350 x 300 x 1100mm (L x W x H)</li> <li>- Manette : 500 x 500 x 925mm (L x W x H)</li> </ul>         Poids 175kg</p>	01	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
67	<p><b>Appareil pour la détermination de la limite de liquidité avec le pénétromètre à cône</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Base en aluminium</li> <li>- Colonne</li> <li>- Dispositif mécanique manuel à ressort</li> <li>- Cône en acier inox avec angle au sommet de 30°</li> <li>- Une génératrice de longueur 35 mm</li> <li>- Comparateur de 25 mm/0,01 mm inverse</li> <li>- Godet de pénétration normalisé de diamètre 0,55 hauteur 0,55 mm</li> <li>- Accessoires :</li> <li>- Minuterie de 5 secondes +/- 1 seconde</li> <li>- Cône de rechange VJT/0808CO</li> <li>- Godet de pénétration de rechange VJT/0808CU</li> </ul>	01	
68	<p><b>APPAREIL DE CASAGRANDE MOTORISE POUR LA DETERMINATION DE LA LIMITE DE LIQUIDITE SELON LA NORME EUROPEENNE.</b></p> <p>COMPREND :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SUPPORT ENBAKELITE,</li> <li>✓ COUPELLE LISSE,</li> <li>✓ MOTEUR ELECTRIQUE (220 V - 50 HZ) ASSURANT UNE CADENCE DE 120 CPS/MIN,</li> <li>✓ COMPTEUR DE COUPS AVEC MEMOIRE.</li> </ul> <p>OUTIL A RAINURER</p>	01	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
69	<p><b>Presse CBR motorisé, capacité 50 KN, 7mm/min</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Munie d'un cadre rigide à deux colonnes et d'un pont supérieur à rotule en hauteur moyennant des barres filetées. Actionnée par un motoréducteur à vitesse constante à 1,27 mm/min avec double fin de trajet pour l'arrêt automatique du plateau inférieur</li> <li>- Capacité maximale : 50 KN</li> <li>- Vitesse de test : 1,27 mm/min</li> <li>- Ouverture maximale : 320 mm</li> <li>- Réglage du pont supérieur : 460 mm</li> <li>- Ouverture horizontale : 270 mm</li> <li>- Trajet du plateau inférieur : 100 mm</li> <li>- Alimentation : 220-240 V 50 Hz</li> <li>- Dimensions en mm : 560×380×1480</li> <li>- Poids : 100 Kg environ</li> </ul>	01	
70	<p><b>Pénétromètre dynamique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masse du mouton entre 32 et 128 kg</li> <li>• Hauteur du chute (m) : 0.75 m</li> <li>• Masse enclume + tige de guide &lt; 25 kg</li> <li>• Longueur de tige 1 à 2m ;</li> <li>• Masse d'une tige (kg/m) : 4 kg/m</li> <li>• Diamètre extérieure d'une tige : 42,5 mm</li> <li>• Angle au sommet du cône : 90°</li> </ul> <p>Section droite A du cône : 30 cm<sup>2</sup></p>	01	
71	<p><b>Perméamètre pour sols type CBR dim 152,4</b></p> <p>Perméamètre pour sols, de type moule CBR 6" (<math>\varnothing 152,4</math> mm) en acier cadmié, comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 x Corps de moule de diamètre 152,4 mm,</li> </ul>	01	

N°	DESIGNATIONS / CARACTERISTIQUES	Quantité	OBSERVATION (Présentation Visuel)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Base équipée d'une buse de Ø3 mm pour l'alimentation en eau du perméamètre</li> <li>– 1 x Couvercle équipé d'un robinet à vanne manuelle d'évacuation de l'eau de Ø3 mm,</li> <li>– 1 x Plaque drainante percée de 60 trous répartis sur 12 rayons, d'épaisseur 5 mm,</li> <li>– 1 x Plaque drainante percée de 60 trous répartis sur 12 rayons, d'épaisseur 10 mm,</li> <li>– 2 x Disques en toile métallique de maille 0,08 mm</li> </ul>		
72	<p><b>PERMEAMETRE POUR SOLS TYPE PROCTOR</b></p> <p><b>dim101,6</b></p> <p>Perméamètre pour sols (type moule Proctor, Ø 101,6 mm) comprenant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Corps de moule diamètre 101.6 mm,</li> <li>* Plaques de base et supérieure avec dispositifs d'alimentation et d'évacuation de l'eau,</li> <li>* Plaque drainante,</li> <li>* Disques en toile métallique</li> </ul>	01	
73	<p><b>PRESSE CBR MACHINE DE CISAILLEMENT</b></p> <p>Presse CBR électrique selon AFNOR et ASTM</p> <p>Vitesse d'avance automatique de 1.27 mm/mn,</p> <p>Livrée complète avec : piston CBR, comparateur avec support, anneau dynamométrique de 50 KN &amp; accessoires.</p> <p>Alimentation : 230V.50Hz 750 W</p> <p>Poids: 98 Kg</p>	01	

