

**LISTE DE MATERIEL DE LABORATOIRE A CONSIDERER DANS LES OFFRES**

Réf	Item	Unité	Réf	Item	Unité
<b>LOT 5 - B – équipement du laboratoire des mécaniques des sols</b>					
5.53	Appareil de Casagrande électrique et manuel avec compteur et coupelle lisse (une unité de chaque)	1	5.69	Pycnomètre à air de 1 litre pour la mesure de la masse volumique absolu des granulats.	3
5.54	Appareillage pour la mesure de la limite de plasticité	1	5.70	Récipients de mesure pour masse volumique, 7 pièces des dimensions différentes	7
5.55	Bacs en acier inoxydable épais et indéformable (jeux)	3	5.71	Scéléromètre pour béton durci (résistance : 10 et 70MPa)	2
5.56	Bacs en aluminium épais (jeux)	3	5.72	Scéléromètre pour examen des matériaux tendres type PT (Résistance 0.5 à 5MPa)	2
5.57	Balance	4	5.73	Tamis d'analyse granulométrique inoxydable (jeux)	2
5.58	Broyeur à jarre	2	5.74	Tamiseuse électrique pour tamis Ø 200 mm à 315mm	1
5.59	Cône D'Abrams	3	5.75	Presse manuelle CBR de 50kN	1
5.60	Densitomètre à sable pour déterminer la densité in situ des sols selon ASTM D 155	2	5.76	Presse CBR électrique	1
5.61	Densitomètre à membrane destiné à la détermination ponctuelle de la masse volumique d'un matériau en place.	2	5.77	Moule CBR normal et fendu selon NF P94-093 (jeu avec une pièce de chaque)	3
5.62	Etuve de séchage de 240 litres universelle - +10/250° C - Intérieur inox.	2	5.77 .b.	Perméamètre de compactage (type moule Proctor, diamètre ≥ 150mm)	3
5.63	Machine de compression pour essai sur cylindre de béton de Ø 16 H 32 cm et autres éprouvettes normalisées	1	5.78	Agitateur électrique pour équivalent de sable selon EN 933-8	1
5.64	Mains écopés à fonds plats (jeux de 4 pièces)	5	5.79	Détecteur d'armature pour localisation et la détermination des diamètres des armatures dans le BA (profondeur maxi d'utilisation)	1
5.65	Mains écopés à fonds rond (jeux de 5 pièces)	5	5.80	Appareil pour mesure des masses volumiques de sols en place + tube échantillonneur Ø 73 H de 66 mm	1
5.66	Moules plastiques démontables Ø 16 H 32 cm	30	5.81	Ph-mètre étanche	1
5.67	Moules cylindriques en acier	24			
5.68	Pince pour saisir les éprouvettes	5			

*ML*

DEVIS ESTIMATIF - LOT 5

EQUIPEMENT ET OUTILLAGE D'ATELIER ET MATERIEL DE LABORATOIRE				
Les prix unitaires seront arrondis au centime d'euro.				
Réf.	ARTICLES	Unités	PU DDP	Montant
			Euros	Euros
<b>Prix 5a - FOURNITURE DE MATERIELS ET EQUIPEMENTS</b>				
5.1	Tour à métal	1		
5.2	Fraiseuse et perceuse multifonctionnelle	1		
5.3	Perceuse à colonne	1		
5.4	Presse hydraulique 50 T	1		
5.5	Scie à ruban	1		
5.6	Affûteuse à forets	1		
5.7	Touret à meuler	1		
5.8	Cisaille pour métal	1		
5.9	Grue d'atelier	1		
5.10	Portique manuel	1		
5.11	Chargeur batteries et démarreur	2		
5.12	Groupe de soudure autonome mobile	1		
5.13	Poste de soudure triphasé sur roues	1		
5.14	Groupe de soudure autonome 400 A	1		
5.15	Poste de soudage oxyacetylenique	1		
5.16	Compresseur stationnaire à 2 étages	1		
5.17	Nettoyeur à haute pression	2		
5.18	Station de graissage fixe	1		
5.19	Meuleuse angulaire 550 W	2		
5.20	Meuleuse angulaire 2400 W	2		
5.21	Perceuse rotative	2		
5.22	Jeu de 3 crics bouteille hydrauliques	2		
5.23	Cric rouleur hydraulique	2		
5.24	Cric high-lift mécanique	2		
5.25	Jeu de 2 palans	2		
5.26	Jeu de 2 tire-fort	2		
5.27	Jeu de 4 chandelles	2		
5.28	Jeu de clés mixtes standard	2		
5.29	Jeu de clés mixtes longues	1		
5.30	Jeu de douilles avec accessoires	1		
5.31	Jeu de douilles "camion" avec access.	1		
5.32	Jeu de clés males	1		
5.33	Jeu de tournevis	2		
5.34	Jeu de pinces	1		
5.35	Jeu d'outils de serrage contrôlé	1		
5.36	Jeu d'outils de mesurage et traçage	1		

5.37	Jeu d'outils de frappe	1		
5.38	Jeu d'outils de sciage, perçage, coupe	1		
5.39	Jeu d'extracteurs	1		
5.40	Jeu de clés à ouverture variable	1		
5.41	Jeu d'outils de serrage	1		
5.42	Jeu d'outils de lubrification	1		
5.43	Outils à riveter	1		
5.44	Jeu d'outils pour électricité	1		
5.45	Jeu d'outils pour la carrosserie	1		
5.46	Jeu d'outils pneumatiques	1		
5.47	Jeu d'outils pour réparation des pneus	1		
5.48	Appareil de gravure électrique	1		
5.49	Caisse à outils métriques	3		
5.50	Caisse à outils en pouces	3		
5.51	Caisse à outils électromécanique	2		
5.52	Conteneur métallique de 20 pieds	1		
<b>SOUS-TOTAL PRIX 5a</b>				
<b>Prix 5 b - FOURNITURE DE MATERIEL DE LABORATOIRE</b>				
5.53	Appareil de Casagrande électrique et manuel avec compteur et coupelle lisse (une unité de chaque)	1		
5.54	Appareillage pour la mesure de la	1		
5.55	Bacs en acier inoxydable épais et	3		
5.56	Bacs en aluminium épais (jeux)	3		
5.57	Balance	4		
5.58	Broyeur à jarre	2		
5.59	Cône D'Abrams	3		
5.60	Densitomètre à sable pour	2		
5.61	Densitomètre à membrane destiné	2		
5.62	Etuve de séchage de 240 litres	2		
5.63	Machine de compression pour	1		
5.64	Mains écopés à fonds plats (jeu)	5		
5.65	Mains écopés à fonds ronds (jeu)	5		
5.66	Moules plastiques démontables	30		
5.67	Moules cylindriques en acier	24		
5.68	Pince pour saisir les éprouvettes	5		
5.69	Pycnomètre à air de 1 litre.	5		
5.70	Récipients de mesure pour masse volumique	7		
5.71	Scléromètre pour béton durci (résistance : 10 et 70MPa)	2		
5.72	Scléromètre matériaux tendres (Résistance 0.5 à 5MPa)	2		
5.73	Tamis d'analyse granulométrique inoxydable (deux jeux)	2		
5.74	Tamiseuse électrique pour tamis 200 mm à 315mm	1		
5.75	Presse manuelle CBR de 50kN	1		
5.76	Presse CBR électrique	1		

5.77	Moule CBR normal et fendu selon NF P94-093 (jeu)	3		
5.77.b.	Perméamètre de compactage	3		
5.78	Agitateur électrique/équivalent de sable selon EN 933-8	1		
5.79	Détecteur d'armature (prof. maxi d'utilisation 90mm)	1		
5.80	Appareil mesure des masses vol. de sols en place	1		
5.81	Ph-mètre étanche	1		
<b>SOUS-TOTAL PRIX 5b</b>				
<b>Prix III - FORMATION POUR LE LOT</b>				
<b>MONTANT GLOBAL DE L'OFFRE (5a + 5b + III)</b>				
<b>PRIX IV - PIECES DE RECHANGE COMPLEMENTAIRES</b>				
Le soumissionnaire établira le devis estimatif des pièces de rechange complémentaires des Items 5.1 à 5.18 en établissant les quantités sur la base des Spécifications Techniques et en chiffrant le prix unitaire pour chaque article				
<b>TOTAL PRIX IV</b>				

Etabli par

Fait à

|Signature et cachet|

le |date|

## **5.2. EQUIPEMENT DE LABORATOIRE DE MACANIQUE DE SOLS**

Le présent cahier des prescriptions techniques a pour objet de définir les caractéristiques techniques principales auxquelles les articles de la seconde partie du lot doivent satisfaire en complément aux dispositions des conditions générales et des conditions particulières.

Toutes les fournitures concernées seront conformes à la législation de la République Démocratique du Congo et sont réputées aptes à fonctionner sous les rigueurs climatiques, dans des conditions de température pouvant varier de 0° à 60°C.

### **PEINTURE**

Sur les flancs des presses CBR et à béton, le fournisseur peindra en couleur noir et sur indications du Gestionnaire du projet le numéro permettant de catégoriser l'article concerné. La peinture sera effectuée très soigneusement par un peintre calligraphe entièrement pris en charge par le fournisseur. Ces peintures devront être achevées avant la réception provisoire du matériel.

### **DOCUMENTATION TECHNIQUE**

Fourniture pour chaque matériel de laboratoire de deux manuels d'utilisation et d'entretien sur tirage papier ou CD ou DVD.

### **GARANTIE**

Les dispositions d'application sont établies à l'article 32 des conditions générales / conditions particulières. Les présentes spécifications techniques précisent que pour toutes les fournitures du lot, les soumissionnaires assureront une garantie pièces et main d'œuvre de la durée d'un an à compter de date de la réception provisoire.

<b>5.53. Appareil de CASAGRANDE</b>			
<b>SPECIFICATIONS DEMANDEES</b>	<b>SPECIFICATIONS PROPOSEES</b>	<b>NOTES, REMARQUES, REF. DE LA DOCUMENTATION</b>	<b>NOTES DU COMITE D'EVALUATION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limite de liquidité :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avec coupelle lisse et compteur, selon NF P 94 - 051:</li> </ul> </li> <li>▪ Limite de plasticité Comprenant :</li> <li>▪ Plaque de verre de 300 x 300mm ;</li> <li>▪ Tige Ø3mm ;</li> <li>▪ Capsule en porcelaine Ø120mm ;</li> </ul>			
<b>5.54. Appareillage pour la détermination de la limite de plasticité, selon XP P 94-060-1</b>			
Composé de : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 coupelles en laiton Ø55mm, H 35mm ;</li> <li>▪ 1 spatule, 2 béchers sans bec en verre Ø 60 mm, H 120 mm ;</li> <li>▪ 2 cristallisoirs en verre Ø 115mm, H65 ;</li> <li>▪ 1 plaque earrée de 75mm coté équipé de 3 pointes pour maintenir l'échantillon ;</li> <li>▪ Livré dans une malette plastique.</li> </ul>			
<b>5.55. Bacs en acier inoxydable épais et indéformable</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avec poignée ;</li> <li>▪ Dimensions :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (250x180x50) mm ;</li> <li>- (300x225x55) mm ;</li> <li>- (350x250x60) mm ;</li> <li>- (400x280x65) mm.</li> </ul> </li> </ul>			

### 5.56. Bacs en aluminium épais emboîtables

- emboîtable type pont et chaussés ;
- volume : 23 litres ;
- dimensions intérieures : L 600 x l 400 x H 100 mm ;
- dimensions intérieures : L 640 x l 440 x H 101 mm ;

### 5.57. Balances

1. portée  $\geq 50$ kg ;
  - plateau inoxydable ;
  - sensibilité  $\leq 2$ g ;
  - batteries rechargeables (autonomie  $\geq 12$ h) et secteur 220 V en monophasé ;
2. portée  $\sim 8000$  g
  - plateau inoxydable ;
  - sensibilité  $\leq 1.0$  g ;
  - masses de calibrage en laiton chromé ou laiton ;
  - batteries rechargeables (autonomie  $\geq 12$ h)
3. portée  $\sim 500$  g ;
  - plateau inoxydable ;
  - sensibilité  $\leq 0.01$  g ;
  - masses de calibrage en laiton chromé ou laiton ;
  - batteries rechargeables (autonomie  $\geq 12$ h) ;
4. portée  $\sim 200$  g ;
  - plateau inoxydable ;
  - sensibilité  $\leq 0.01$  g ;
  - masses de calibrage en laiton chromé ou laiton ;
  - batteries rechargeables (autonomie  $\geq 12$ h)

<b>5.58. Broyeur à jarre</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacité de broyage en poudre fine de toute sorte de matériaux durs tels que le clinker, la pierre, etc. ;</li> <li>▪ Vitesse de rotation : 400 tr/min ;</li> <li>▪ Dimensions à titre indicatif : 300x710x410 ;</li> <li>▪ Capacité : <math>\geq 300 \text{ cm}^3</math></li> </ul>			
<b>5.59. Cône d'Abrams</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Matériaux : en acier galvanisé ;</li> <li>▪ Composition : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 plaque d'appui avec 2 poignées ;</li> <li>- 1 cône normalisé avec 2 poignées et pattes d'attache sur plaque ;</li> <li>- 1 système avec potence coulissante à lecture directe sur vernier ou avec portique avec régllet en aluminium ;</li> <li>- 1 tige de piquage de L 600mm - Ø16 mm ;</li> <li>- 1 entonnoir.</li> </ul> </li> </ul>			
<b>5.60. Densitomètre à sable pour déterminer la densité in situ des sols selon ASTM d 1556 ou AASHTO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprenant :</li> <li>▪ Bicone en métal avec valve ø 165 mm (grande base) avec ouverture calibrée (12.7 mm de ø)</li> <li>▪ Plaque métallique perforée Ø152.4 mm (6'')</li> <li>▪ Base en fonte d'aluminium</li> <li>▪ Livré avec 20kg de sable calibré</li> <li>▪ Livré avec 2 bonbonnes (bidons) plastique de 5 litres</li> </ul>			

*me*

<b>5.61. Densitomètre à membrane destiné à la détermination ponctuelle de la masse volumique d'un matériau en place</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacité : 3 litres ;</li> <li>▪ Accessoires : jeu de 12 membranes renforcées pour 3 litres ;</li> <li>▪ Livré complet avec valet d'ancrage et accessoires</li> </ul>			
<b>5.62. Etuve de séchage de 240 litres universelle ± 10/250° C - Intérieur inox.</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fournie avec étagère inoxydable à sécurité anti basculant ;</li> <li>▪ Affichage digital de température ;</li> <li>▪ Thermostat de sécurité pour éviter toute surchauffe;</li> <li>▪ Séchage avec ventilation optimisant l'homogénéité ;</li> <li>▪ Isolation parfaite par double joint silicone et laine de verre ou équivalent ; Alimentation 230 V /50 Hz - Puissance ≥ 2000 W ;</li> <li>▪ Livré avec 10 bacs adaptés en aluminium</li> </ul>			
<b>5.63. Machine de compression pour essai sur cylindre Ø16 H 32 cm et autres éprouvettes normalisées</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monobloc à haute rigidité ou colonnes chromées ;</li> <li>▪ Distance entre palier : ≥ 340 mm ;</li> <li>▪ Plateaux de compression adaptés aux dimensions des éprouvettes ;</li> <li>▪ Vérin à double effet ;</li> <li>▪ Charge en compression pouvant atteindre 3000kN ou plus</li> </ul>			

<b>5.64. Mains écopés à fond plat avec manche</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ en aluminium ;</li> <li>▪ jeu de 4 pièces</li> <li>▪ Capacité minimale (plus petite): <math>\geq 150</math> cc</li> <li>▪ Capacité maximale (plus grande) : <math>\geq 1500</math> cc</li> </ul>			
<b>5.65. Mains écopés à fond rond avec manche</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ en aluminium ;</li> <li>▪ jeu de 5 pièces</li> <li>▪ Capacité minimale: <math>\geq 300</math> cc</li> <li>▪ Capacité maximale : <math>\geq 2500</math> cc</li> </ul>			
<b>5.66. Moules plastiques pour éprouvettes Ø16 H 32 cm, Type TECHNIPLAST</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dimensions : Ø16 – H 32 cm ;</li> <li>▪ Démoulage manuelle;</li> <li>▪ Un fonds, deux coquilles et des anneaux d'assemblage ;</li> <li>▪ Poids net : 2.5 kg</li> </ul>			
<b>5.67. Moules cylindriques en acier</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dimensions : Ø16 – H 32 cm ;</li> <li>▪ Plaque métallique solidaire des vis de fixation du cylindre ;</li> <li>▪ Ouverture : écrou.</li> <li>▪ Règle à araser biseautée (longueur 450mm);</li> <li>▪ Huile de moulage 10 litres</li> </ul>			
<b>5.68. Pince pour saisir les éprouvettes</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dimensions éprouvette Ø16 x 32 cm ;</li> <li>▪ Dispositif de soulèvement constitué d'une base métallique avec ancrage circulaire et solidaire d'un système de serrage à mi-hauteur,</li> </ul>			

*Handwritten mark*

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poignée</li> </ul>			
<b>5.69. Pycnomètre à air de 1 litre pour la mesure de la masse volumique apparente et absolue des granulats de leur masse volumique humide</b>			
<p>Ensemble comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuve de 1 litre, une chambre de pressurisation avec pompe incorporée ;</li> <li>▪ 1 manomètre de précision ;</li> <li>▪ Epruvettes en verre graduée (50 cl, 100 cl, 250cl) ;</li> <li>▪ Fioles jaugées en verre de 100 cl et 250 cl</li> <li>▪ Livre complet</li> </ul>			
<b>5.70. Récipients (cylindriques) de mesure pour masse volumique</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Matériau : acier inoxydable ;</li> <li>▪ Capacité : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 litre ;</li> <li>- 2 litres ;</li> <li>- 3 litres ;</li> <li>- 5 litres ;</li> <li>- 10 litres ;</li> <li>- 14 litres ;</li> <li>- 28 litres ;</li> </ul> </li> </ul>			
<b>5.71. Scléromètre pour béton durci</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pour le contrôle non destructif du béton durci ;</li> <li>▪ Résistance comprise entre 10 et 70 MPa ;</li> <li>▪ Direction d'application : verticale et horizontale</li> </ul>			
<b>5.72. Scléromètre pour examen des matériaux tendres</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pour le contrôle non destructif pour matériaux tendres (enduits, bétons jeunes, revêtements, plâtres...);</li> <li>▪ Résistance comprise entre 0.5 et 5 MPa ;</li> </ul>			

*Handwritten signature*

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Direction d' application horizontale;</li> <li>▪ Energie de percussion adaptée</li> </ul>			
<b>5.73. Tamis d'analyse granulométrique inoxydable</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conforme à la norme NF X11-504 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 0.063 - Ht 55 mm - toile inox - ISO 3310-1 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 0.080 - Ht 55 mm - toile inox - ISO 3310-1 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 0.100 - Ht 55 mm - toile inox - ISO 3310-1 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 0.125 - Ht 55 mm - toile inox - ISO 3310-1 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 0.160 - Ht 55 mm- toile inox - ISO 3310-1 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 0.200 - Ht 55 mm - toile inox - ISO 3310-1 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 0.250 - Ht 55mm - toile inox - ISO 3310-1 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 0.315 - Ht 55mm - toile inox - ISO 3310-1 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 0.400 - Ht 55mm - toile inox - ISO 3310-1 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 0.500 - Ht 55mm - toile inox - ISO 3310-1 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 0.630 - Ht 55mm - toile inox - ISO 3310-1 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 0.800 - Ht 55mm - toile inox - ISO 3310-1 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 1.000-Ht 55 mm - toile inox - ISO 3310-1 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 1.25 - Ht 55mm - toile inox - ISO 3310-1 ;</li> </ul>			

*libe*

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ø 250 ouverture 1.600 - Ht 55mm - toile inox - ISO 3310-1 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 2.000-Ht 55 mm – toile inox - ISO 3310-1 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 2.500 - Ht 55mm - toile inox - ISO 3310-1 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 3.150 - Ht 55mm - toile inox - ISO 3310-1 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 4.000 - Ht 55 mm - tôle perforée - ISO 3310-2 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 5.000 - Ht 55 mm - tôle perforée - ISO 3310-2 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 6.300 - Ht 55 mm- tôle perforée - ISO 3310-2 ;</li> <li>▪ ø 250 ouverture 8.000 - Ht 55 mm - tôle perforée - ISO 3310-2</li> <li>▪ ø 250 ouverture 10.00 - Ht 55 mm - tôle perforée - ISO 3310-2</li> <li>▪ ø250 ouverture 12.50- Ht 55 mm - tôle perforée - ISO 3310-2</li> <li>▪ ø 250 ouverture 14.00 - Ht 55 mm - tôle perforée - ISO 3310-2</li> <li>▪ ø 250 ouverture 16.00 - Ht 55 mm - tôle perforée - ISO 3310-</li> </ul>			
<b>5.74. Tamiseuse électrique pour tamis Ø200 mm à 315mm</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tamisage avec combinaison d'un mouvement latéral d'amplitude et d'un mouvement vertical d'amplitude ou d'un mouvement de rotation planétaire et d'un mouvement vertical ;</li> <li>▪ Fréquence de vibration <math>\geq 250</math> cycles/min ;</li> <li>▪ Capacité 6 tamis Ø 200 à 315 mm H 55 mm ou 13 tamis H 25 mm avec fond et couvercle;</li> </ul>			

*Handwritten mark*

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alimentation : 220 volt-50Hz, monophasé,</li> </ul>			
<b>5.75. Presse CBR manuelle de 50 kN</b>			
<p>Comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anneau dynamométrique de 50 kN ;</li> <li>▪ Poinçon CBR;</li> <li>▪ Compateur et support compateur ;</li> <li>▪ La charge est appliquée au moyen d'un vérin à vis ;</li> <li>▪ La cadence de mise en charge est obtenue avec un chronomètre ou un cadencemètre (en option)</li> <li>▪ Extracteur universel d'échantillons constitué d'un vérin hydraulique de 50kN avec accessoires (levier,...) ; dimensions : Ø 300 – H 500 mm.</li> </ul>			
<b>5.76. Presse CBR électrique</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presse CBR électrique selon les normes ASTM D1883, NF P94-078 ;</li> <li>▪ Vitesse : <math>\leq 2.00</math> mm/minute ;</li> <li>▪ livrée complète avec: <ul style="list-style-type: none"> <li>- piston de pénétration ;</li> <li>- Support compateur;</li> <li>- compateur;</li> <li>- anneau dynamométrique de 50kN et accessoires.</li> <li>- Presse 2 colonnes ou 4 colonnes/compact avec traverse supportant le système de mesure, montée du plateau à vitesse constante par moteur électrique.</li> </ul> </li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecartement maximum entre les colonnes : ~ 290 mm,</li> <li>- Ecartement vertical: max : 600mm et mini : 200 mm.</li> <li>- dispositif de sécurité pour dépassement de course du piston. tableau de commande équipé d'un levier pour montée et descente du plateau.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alimentation 220V, 50Hz, monophasé, ~600W ;</li> <li>▪ Poids ≤ 110kg</li> </ul>			
<b>5.77. Moule CBR (Proctor modifié) selon la norme NF P 94-093</b>			
<p>comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Moule CBR normal et fendu (Proctor modifié) selon NF P 94-093: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Embase perforée ;</li> <li>- Diamètre : 152mm, hauteur : 152mm ;</li> <li>- Hausse de remplissage;</li> </ul> </li> <li>▪ Disque d'espacement selon AFNOR, h 36 mm et – h 25.4 mm;</li> <li>▪ Plateau de gonflement 300g avec poignée de réglage;</li> <li>▪ Support comparateur ;</li> <li>▪ Anneau de surcharge rond de 2.3 kg et anneau de surcharge fendu;</li> <li>▪ Montre-comparateur à cadran mécanique, lecture 0.01mm, course : 10mm, sans patte arrière ;</li> <li>▪ Trousse coupante, règle à araser</li> <li>▪ Papier filtre, Ø150mm pour essai CBR, paquet de 300 feuilles.</li> <li>▪ Moule Proctor normal ;</li> <li>▪ Moule Proctor fendu ;</li> <li>▪ Dames de compactage de 2.5kg et 4.5kg ;</li> </ul>			

*Handwritten signature*

▪ Bac d'immersion.			
<b>5.77.b. Perméamètre de compactage (type moule Proctor, diamètre ≥ 150 mm)</b>			
<p>Pour la détermination de la perméabilité à l'eau d'échantillons de sol (argile, sable, graviers, etc).</p> <p>Comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Moule en acier cadminé ;</li> <li>▪ Plaque de base supérieure avec orifice d'arrivée d'eau et robinet ;</li> <li>▪ Plaque de base inférieure avec orifice de sortie d'eau,</li> <li>▪ Deux plaques perforées avec toile inox maille 0.08 mm ;</li> <li>▪ Paquet des papiers filtres de 300 pièces</li> </ul>			
<b>5.78. Agitateur électrique pour équivalent de sable selon EN 933-8 et NF P 18-598</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Base robuste pour une bonne stabilité de l'appareil ;</li> <li>▪ Agitation minimum de 90 cycles en 30 secondes ;</li> <li>▪ Amplitude ≥200 mm ;</li> <li>▪ Arrêt automatique en fin de cycle;</li> <li>▪ Cycles normalisés ;</li> <li>▪ Alimentation : 220 Volt - 50 Hz, monophasé;</li> </ul>			
<b>5.79. Détecteur d'armatures pour la localisation et la détermination des armatures dans le béton, type CM 52</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ profondeur max d'utilisation : 100 mm ;</li> <li>▪ affichage numérique direct de la profondeur ;</li> <li>▪ signal sonore permettant de localiser avec précision la présence et la position de l'armature métalliques ;</li> <li>▪ possibilité de mesurer le Ø des fers par calcul en</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ utilisant une cale d'épaisseur déterminée ;</li> <li>▪ l'appareil est livré avec une sonde et un appareil de mesure dans une sacoche en cuir et batteries rechargeables (autonomie <math>\geq 12</math> h) ;</li> <li>▪ possibilité de transfert des données sur ordinateur.</li> </ul>			
<b>5.80. Appareillage pour mesurer les masses volumique en place</b>			
<p>Composé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tube échantillonneur <math>\varnothing 43</math> H 66 mm ;</li> <li>▪ Poids d'ensemble : <math>\leq 15</math> kg ;</li> <li>▪ 1 poids de 5 kg coulissant librement et tombant sur la tête du tube d'échantillonnage ;</li> </ul>			
<b>5.81.PH-mètre portatif étanche IP65</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Echelle 0-14 pH <math>\pm 0.1</math>pH;</li> <li>▪ Température : 0-60°C ;</li> <li>▪ Calibration en 2 points ;</li> <li>▪ Compensation automatique de la température ;</li> <li>▪ Calibration automatique à 4 – 7 – 10 PH ;</li> <li>▪ Batteries rechargeables (autonomie : 350 heures);</li> <li>▪ Kits de calibration de 5 flacons de 20ml</li> </ul>			

*me*