



**CAHIER DE PRESCRIPTIONS SPECIALES  
RELATIF A L'APPEL D'OFFRES OUVERT  
SUR OFFRES DE PRIX N° 08/2024**

**OBJET : FOURNITURE DE MATERIEL CLASSIQUE DE LABORATOIRE**

- LOT N°1 : EXTRACTEUR KUMAGAWA
- LOT N°2 : MATERIEL POUR ESSAI SUR BITUMES
- LOT N°3 : ENCEINTE CLIMATIQUE A ENROBE
- LOT N°4 : MATERIEL D'ESSAI SUR GRANULATS
- LOT N°5 : PRESSES CBR/MARSHALL/DURIEZ
- LOT N°6 : MATERIEL D'ESSAI POUR CIMENT
- LOT N°7 : PRESSE A BETON 2000 KN
- LOT N°8 : MATERIEL COMMUN
- LOT N°9 : COMPACTEUR AUTOMATIQUE MARSHALL
- LOT N°10 : COMPACTEUR MANUEL MARSHALL
- LOT N°11 : PERMEAMETRE A OXYGENE
- LOT N°12 : PERMEAMETRE A CYLINDRE
- LOT N°13 : SCLEROMETRE
- LOT N°14 : EXTRACTEUR AUTOMATIQUE POUR ENROBES

Etabli en application de l'alinéa I paragraphe I de l'article 16 du règlement des achats du LPEE RA/980/001 du 01 Novembre 2014 fixant les conditions et les formes dans les quelles sont passés les marchés pour le compte du Laboratoire Public d'Essais et d'Études ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle tel qu'il est publié sur le site [www.lpee.ma](http://www.lpee.ma).

Date limite de dépôt des plis : 03/04/2024 à 10 H 00



## Sommaire

Chapitre I : Cahier des clauses administratives et financières .....	7
Article 1: Objet du marché .....	7
Article 2: Présentation du maître d'ouvrage.....	7
Article 3: Consistance des fournitures .....	7
Article 4: Documents constitutifs du marché .....	7
Article 5: Pièces contractuelles postérieures à la conclusion du marché .....	8
Article 6: Référence aux textes généraux et spéciaux applicables au marché .....	8
Article 7: Validité et date de notification de l'approbation du marché .....	8
Article 8: Pièces mises à la disposition du fournisseur .....	8
Article 9: Election du domicile du fournisseur .....	9
Article 10: Nantissement.....	9
Article 11: Sous-traitance .....	9
Article 12: Durée du marché .....	9
Article 13: Délai de livraison.....	10
Article 14: Nature des prix .....	10
Article 15: Caractère des prix.....	10
Article 16: Cautionnement provisoire et cautionnement définitif .....	10
Article 17: Retenue de garantie .....	11
Article 18: Assurances – Responsabilité.....	11
Article 19: Propriété industrielle, commerciale ou intellectuelle .....	11
Article 20: Délai de garantie.....	11
Article 21: Modalités et conditions de livraison.....	12
Article 22: Modalités de règlement .....	14
Article 23: Retenue à la source .....	15
Article 24: Réceptions provisoire et définitive.....	15
Article 25: Pénalités pour retard.....	16

Article 26:	Droits de timbre et d'enregistrement .....	16
Article 27:	Lutte contre la fraude et la corruption .....	16
Article 28:	Cas de force majeure .....	17
Article 29:	Résiliation du marché .....	17
Article 30:	Règlement des différends et litiges .....	17
Chapitre II : Cahier des prescriptions techniques .....		18
Article 31:	LOT N°1: EXTRACTEUR KUMAGAWA .....	18
Article 32:	LOT N°2 : MATERIEL POUR ESSAI SUR BITUMES.....	19
Article 33:	LOT N°3 : ENCEINTE CLIMATIQUE A ENROBE .....	29
Article 34:	LOT N°4 : MATERIEL D'ESSAI SUR GRANULATS .....	31
Article 35:	LOT N°5: PRESSES CBR/MARSHALL/DURIEZ .....	44
Article 36:	LOT N°6 : MATERIEL D'ESSAI POUR CIMENT .....	48
Article 37:	LOT N°7 : PRESSE A BETON 2 000 KN.....	58
Article 38:	LOT N°8 : MATERIEL COMMUN .....	60
Article 39:	LOT N°9 : COMPACTEUR AUTOMATIQUE MARSHALL .....	64
Article 40:	LOT N°10: COMPACTEUR MANUEL MARSHALL.....	66
Article 41:	LOT N°11: PERMEAMETRE A OXYGENE .....	68
Article 42:	LOT N°12: PERMEAMETRE A CHARGE CONSTANTE.....	69
Article 43:	LOT N°13: SCLEROMETRE .....	71
Article 44:	LOT N°14 : EXTRACTEUR AUTOMATIQUE POUR ENROBES .....	72
Article 45:	Définition des prix.....	73
Annexe 1 : Bordereau des prix- détail estimatif.....		81
DERNIERE PAGE .....		95



**OBJET : FOURNITURE DE MATERIEL CLASSIQUE DE LABORATOIRE**

- LOT N°1 :     EXTRACTEUR KUMAGAWA
- LOT N°2 :     MATERIEL POUR ESSAI SUR BITUMES
- LOT N°3 :     ENCEINTE CLIMATIQUE A ENROBE
- LOT N°4 :     MATERIEL D'ESSAI SUR GRANULATS
- LOT N°5 :     PRESSES CBR/MARSHALL/DURIEZ
- LOT N°6 :     MATERIEL D'ESSAI POUR CIMENT
- LOT N°7 :     PRESSE A BETON 2000 KN
- LOT N°8 :     MATERIEL COMMUN
- LOT N°9 :     COMPACTEUR AUTOMATIQUE MARSHALL
- LOT N°10 :    COMPACTEUR MANUEL MARSHALL
- LOT N°11 :    PERMEAMETRE A OXYGENE
- LOT N°12 :    PERMEAMETRE A CYLINDRE
- LOT N°13 :    SCLEROMETRE
- LOT N°14 :    EXTRACTEUR AUTOMATIQUE POUR ENROBES

ENTRE

Le **Laboratoire Public d'Essais et D'Etudes (L.P.E.E)**, société anonyme au capital de 247 702 400,00 Dhs (Deux Cent Quarante Sept Millions Sept Cent Deux Mille Quatre Cent Dirhams), inscrit au registre de commerce de Casablanca sous le N° 32131, affilié à la Caisse Nationale de sécurité sociale sous le n° 1066308, ICE N° 001527537000028, représenté par **Monsieur Mustapha Fares**, Directeur Général dudit laboratoire en vertu des pouvoirs qui lui sont conférés, faisant élection de domicile à Casablanca, 25 Rue d'Azilal.

Désigné ci-après par le terme « **Maître d'ouvrage** » ou « **LPEE** »,

**D'UNE PART**

ET

*Cas d'une personne physique*

M.....qualité.....

Agissant en son nom et pour son propre compte.

Au capital social .....Patente n° .....

Registre de commerce de .....Sous le n° .....

Affilié à la CNSS sous n°.....

N°ICE .....

Faisant élection de domicile au.....

Compte bancaire RIB (24 positions).....

Ouvert auprès de.....

IBAN :.....

BIC :.....

Désigné ci-après par le terme « **Fournisseur** » ou « **Titulaire** »,

**D'AUTRE PART**

*Cas d'une personne morale*

..... (Raison sociale et forme juridique),

Représenté par M. ....qualité.....en vertu des pouvoirs qui lui sont conférés.

Au capital social ..... Patente n° .....

Registre de commerce de ..... Sous le n° .....

Affilié à la CNSS sous n° .....

N°ICE .....

Faisant élection de domicile au .....

.....

Compte bancaire RIB (24 positions).....

Ouvert auprès de.....

IBAN :.....

BIC :.....

Désigné ci-après par le terme « Fournisseur » ou « Titulaire »,

D'AUTRE PART

*Cas d'un groupement*

Les membres du groupement soussignés constitués aux termes de la convention .....(les références de la convention)..... :

**Membre 1 :**

..... (Raison sociale et forme juridique),

Représenté par M. ....qualité .....en vertu des pouvoirs qui lui sont conférés.

Au capital social ..... Patente n° .....

Registre de commerce de ..... Sous le n° .....

Affilié à la CNSS sous n° .....

N°ICE .....

Faisant élection de domicile au .....

.....

Compte bancaire RIB (24 positions) .....

Ouvert auprès de.....

IBAN :.....

BIC :.....

**Membre 2 :**

(Servir les renseignements le concernant)

.....

.....

**Membre n :**

(Servir les renseignements le concernant)

.....

.....

Nous nous obligeons (conjointement ou solidairement, selon la nature du groupement) ayant M..... (Prénom, nom et qualité) en tant que mandataire du groupement et coordonnateur de l'exécution des prestations, ayant un compte bancaire commun sous n° (RIB sur 24 positions) .....

Ouvert auprès de .....

IBAN :.....

BIC :.....

Désigné ci-après par le terme « Fournisseur » ou « Titulaire »,

D'AUTRE PART

**IL A ETE ARRETE ET CONVENU CE QUI SUIT**

**Article 1: Objet du marché**

Le présent marché a pour objet la **fourniture de matériel classique de laboratoire** pour le compte du Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) en quatorze (14) lots séparés, dont les prescriptions techniques et les quantités sont spécifiées dans le cahier de prescriptions techniques et le bordereau des prix-détail estimatif.

**Article 2: Présentation du maître d'ouvrage**

Autorité compétente : Le Directeur Général du LPEE.

Maître d'ouvrage : Le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes représenté par son Directeur Général.

La Direction de la Logistique, des Achats, des Approvisionnements et de la gestion du Patrimoine du LPEE (DLAAP) est chargée du suivi de l'exécution du présent marché.

**Article 3: Consistance des fournitures**

Les fournitures à livrer au titre du présent marché font l'objet de quatorze (14) lots séparés consistant en :

- LOT N°1 : EXTRACTEUR KUMAGAWA
- LOT N°2 : MATERIEL POUR ESSAI SUR BITUMES
- LOT N°3 : ENCEINTE CLIMATIQUE A ENROBE
- LOT N°4 : MATERIEL D'ESSAI SUR GRANULATS
- LOT N°5 : PRESSES CBR/MARSHALL/DURIEZ
- LOT N°6 : MATERIEL D'ESSAI POUR CIMENT
- LOT N°7 : PRESSE A BETON 2000 KN
- LOT N°8 : MATERIEL COMMUN
- LOT N°9 : COMPACTEUR AUTOMATIQUE MARSHALL
- LOT N°10 : COMPACTEUR MANUEL MARSHALL
- LOT N°11 : PERMEAMETRE A OXYGENE
- LOT N°12 : PERMEAMETRE A CYLINDRE
- LOT N°13 : SCLEROMETRE
- LOT N°14 : EXTRACTEUR AUTOMATIQUE POUR ENROBES

**Article 4: Documents constitutifs du marché**

Les documents constitutifs du présent marché sont ceux énumérés ci-après :

- a) Le bordereau des prix-détail estimatif ;
- b) L'acte d'engagement ;
- c) La documentation technique ;
- d) Le cahier des prescriptions spéciales ;
- e) La déclaration sur l'honneur ;
- f) Le cahier des clauses générales applicables aux marchés de fournitures exécutées pour le compte du LPEE (CCGF).

En cas de discordance ou de contradiction entre les documents constitutifs du marché, ceux-ci prévalent dans l'ordre où ils sont énumérés ci-dessus.

#### Article 5: Pièces contractuelles postérieures à la conclusion du marché

Les pièces contractuelles postérieures à la conclusion du marché comprennent :

- Les ordres de service ;
- Les avenants éventuels ;
- La décision prévue à l'article 72 du CCGF, relative à la résiliation du marché.

Les avenants et la décision susvisés sont soumis à l'approbation de l'autorité compétente.

#### Article 6: Référence aux textes généraux et spéciaux applicables au marché

Les parties contractantes du marché sont soumises aux dispositions des textes suivants :

- La loi n°69-00 relative au contrôle financier de l'état sur les entreprises publiques et autres organismes, promulguée par le Dahir n°1-03-195 du 16 ramadan 1424 (11 novembre 2003) ;
- La loi n°112.13 du 29 rabii II 1436 (19 février 2015) relative au nantissement des marchés publics ;
- Dahir n°1-00-91 du 15 février 2000 portant promulgation de la loi n°17-97 sur la protection de la propriété intellectuelle ;
- Le Règlement des achats relatif aux conditions et formes de passation des marchés du LPEE (RA/980/01).
- Le Cahier des Clauses Générales applicables aux marchés de fournitures passés pour le compte du LPEE (CCG/980/01).
- Tous les textes réglementaires rendus applicables au Maroc à la date de signature du marché et qui sont en rapport avec l'objet du présent marché.

Le fournisseur devra se procurer ces documents s'il ne les possède pas et ne pourra en aucun cas exciper de l'ignorance de ceux-ci et se dérober aux obligations qui y sont contenues.

#### Article 7: Validité et date de notification de l'approbation du marché

Le présent marché ne sera valable et définitif qu'après son approbation par l'autorité compétente.

L'approbation du marché doit intervenir avant tout commencement de livraison des fournitures. Cette approbation sera notifiée dans un délai maximum de quatre-vingt-dix (90) jours à compter de la date d'ouverture des plis.

#### Article 8: Pièces mises à la disposition du fournisseur

Aussitôt après la notification de l'approbation du marché, le maître d'ouvrage remet gratuitement au fournisseur, contre décharge, les documents constitutifs du marché en l'occurrence les pièces expressément désignées à l'article 4 du présent marché à l'exception du cahier des clauses générales applicables aux marchés de fournitures, qui peut être téléchargé sur le site du LPEE : [www.lpee.ma](http://www.lpee.ma).

Le maître d'ouvrage ne peut délivrer ces documents qu'après constitution du cautionnement définitif, le cas échéant.



#### Article 9: Election du domicile du fournisseur

Toutes les correspondances relatives au présent marché sont valablement adressées au domicile du fournisseur sis.....

En cas de changement de domicile, le fournisseur est tenu d'en aviser le maître d'ouvrage, par lettre recommandée avec accusé de réception, dans un délai de quinze (15) jours suivant la date d'intervention de ce changement.

#### Article 10: Nantissement

Dans l'éventualité d'une affectation en nantissement du présent marché, il est stipulé que :

- 1) la liquidation des sommes dues par, le maître d'ouvrage, en exécution du présent marché et leur paiement seront opérées par les soins de Monsieur le Directeur Général du LPEE ; seul qualifié pour recevoir les significations des créanciers du titulaire du marché.
- 2) Au cours de l'exécution du marché, les documents cités à l'article 8 de la loi n°112-13 peuvent être requis du maître d'ouvrage, par le titulaire du marché ou le bénéficiaire du nantissement ou de la subrogation, et sont établis sous sa responsabilité ;
- 3) Les dits documents sont transmis directement à la partie bénéficiaire du nantissement avec communication d'une copie au titulaire du marché, dans les conditions prévues par l'article 8 de la loi n° 112-13 ;

Le maître d'ouvrage délivre sans frais, au fournisseur, sur sa demande et contre récépissé, un exemplaire spécial du marché portant la mention « exemplaire unique » et destiné à former titre conformément aux dispositions législatives relatives au nantissement des marchés de l'état et des établissements publics tel que modifié et complété, et ce en application du paragraphe 6 de l'article 13 du CCGF

#### Article 11: Sous-traitance

Si le fournisseur envisage de sous-traiter une partie du marché, il doit requérir l'accord préalable du maître d'ouvrage auquel il est notifié la nature des fournitures, (ou des prestations de service s'y afférant) à sous-traiter, la raison ou la dénomination sociale, l'adresse et l'identité des sous-traitants et une copie conforme du contrat de la sous-traitance.

Les sous-traitants doivent satisfaire aux conditions requises des concurrents à l'article 22 du règlement des achats du LPEE.

Le fournisseur demeure personnellement responsable de toutes les obligations résultant du marché tant envers le maître d'ouvrage que vis-à-vis des ouvriers et des tiers. Le maître d'ouvrage ne se reconnaît aucun lien juridique avec les sous-traitants.

#### Article 12: Durée du marché

La durée du marché est de **trente-six (36) mois**. Ce délai court à compter de la date prévue par l'ordre de service prescrivant le commencement de la livraison des fournitures.

Toutes les prolongations de la durée du marché doivent être concrétisées par voie d'avenants selon les dispositions de l'article 12 CCGF.

#### Article 13: Délai de livraison

Le fournisseur devra livrer les fournitures désignées en objet dans un délai de **quatre-vingt-dix (90) jours**.

- Pour le fournisseur résident au Maroc :

Le délai de livraison court à partir de la date prévue par l'ordre de service prescrivant le commencement de la livraison des fournitures.

- Pour le fournisseur non-résident au Maroc :

Le délai de livraison court à partir de la date prévue par l'ordre de service prescrivant le commencement de la livraison des fournitures.

#### Article 14: Nature des prix

Le présent marché est à prix unitaires.

Les sommes dues au fournisseur sont calculées par application des prix unitaires portés au bordereau des prix-détail estimatif, joint au présent cahier des prescriptions spéciales, aux quantités réellement exécutées conformément au marché.

Les prix du marché sont réputés comprendre toutes les dépenses résultant de la livraison des fournitures, ou de la réalisation des prestations de service, y compris tous les droits, impôts, taxes, frais généraux, faux frais et assurer au fournisseur une marge pour bénéfice et risques et d'une façon générale toutes les dépenses qui sont la conséquence nécessaire et directe de la réalisation du présent marché.

#### Article 15: Caractère des prix

Le présent marché est passé à prix fermes et non révisables et s'entendent comme suit :

- Pour le fournisseur résident au Maroc :

Toutes taxes comprises, rendu au siège du LPEE, sis 25 rue d'Azilal, Casablanca- Maroc.

Toutefois, si le taux de la taxe sur la valeur ajoutée est modifié postérieurement à la date limite de remise des offres, le maître d'ouvrage répercute cette modification sur le prix de règlement.

- Pour le fournisseur non-résident au Maroc :

Hors TVA, EXW selon les INCOTERMS 2020 de la CCI.

#### Article 16: Cautionnement provisoire et cautionnement définitif

Il n'est pas prévu de cautionnement provisoire au titre du présent marché.

Le montant du cautionnement définitif, **ne comportant aucune date limite**, est fixé à **trois pour cent (3%)** du montant initial du marché. Il doit être constitué dans les (30) trente jours qui suivent la notification de l'approbation du marché. Il reste affecté à la garantie des engagements contractuels de l'attributaire jusqu'à la réception définitive des prestations.

Le cautionnement définitif sera restitué ou la caution qui le remplace est libérée à la suite d'une mainlevée délivrée par le maître d'ouvrage dans un délai maximum de quinze (15) jours suivant la date de la réception définitive des fournitures et sous réserves des dispositions prévues par l'article 18 du CCGF.

#### Article 17: Retenue de garantie

Une retenue de garantie sera prélevée sur les acomptes délivrés au fournisseur. Elle est égale à **sept pour cent (7 %)** du montant de chaque acompte.

La retenue de garantie peut être remplacée, à la demande du fournisseur, par une caution personnelle et solidaire constituée dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur.

La retenue de garantie est restituée ou la caution qui la remplace est libérée à la suite d'une mainlevée délivrée par le maître d'ouvrage dans un délai maximum de quinze (15) jours suivant la date de la réception définitive des fournitures.

#### Article 18: Assurances – Responsabilité

Le fournisseur doit adresser au maître d'ouvrage, avant tout commencement de livraison des fournitures, les copies des polices d'assurance qu'il doit souscrire.

##### – Pour le fournisseur résident au Maroc :

Le fournisseur doit souscrire à des polices d'assurance qui devront couvrir tous les risques inhérents à la réalisation du présent marché.

##### – Pour le fournisseur non-résident au Maroc :

Le maître d'ouvrage procédera à la souscription d'une assurance couvrant la marchandise selon l'incoterm EXW.

#### Article 19: Propriété industrielle, commerciale ou intellectuelle

Le fournisseur garantit formellement le maître d'ouvrage contre toutes les revendications des tiers concernant les brevets d'invention relatifs aux procédés et moyens utilisés, marques de fabrique, de commerce et de service.

Il appartient au fournisseur le cas échéant, d'obtenir les cessions, licence d'exploitation ou autorisation nécessaires et de supporter la charge des frais et redevances y afférentes.

#### Article 20: Délai de garantie

Conformément à l'article 55 du CCGF applicable aux marchés de fournitures le délai de garantie est fixé à **douze (12) mois** et ce à compter de la date de la réception provisoire des fournitures.

Pendant le délai de garantie, le fournisseur sera tenu, de procéder aux rectifications qui lui seraient demandées en cas de mauvaise qualité, anomalies ou défauts constatés, sans pour autant que ces fournitures supplémentaires puissent donner lieu à un quelconque paiement à l'exception de celles résultant de l'usure normale, d'un abus d'usage ou de dommages causés par le maître d'ouvrage.

Tous les frais occasionnés par une intervention dans le cadre de cette garantie sont à la charge du fournisseur, aussi et en cas de nécessité de retour d'appareillages aux ateliers du fournisseur, les frais de retour seront à la charge du fournisseur.

Les interventions dans le cadre de cette garantie doivent être effectuées dans les locaux du LPEE, si jugé nécessaire dans les locaux du fournisseur auquel cas toutes les dépenses inhérentes à l'opération de retour en usine seront prises en charge par le fournisseur, éventuellement ses interventions pourront se faire via la hotline.

#### Article 21: Modalités et conditions de livraison

Le LPEE se réserve le droit d'effectuer une surveillance en usine de la fabrication des fournitures, selon les dispositions de l'article 41 du CCGF.

##### 1. MODALITES DE LIVRAISON

La livraison des fournitures objet du présent marché devra être réalisée par les moyens propres du fournisseur :

- Pour le fournisseur résident au Maroc :  
Au siège du LPEE, sis 25 rue d'Azilal, Casablanca- Maroc.
- Pour le fournisseur non-résident au Maroc :  
EXW, selon les INCOTERMS 2020 de la CCI.

La livraison des fournitures intervient sur ordre de service du maître d'ouvrage, et ce, conformément aux dispositions de l'article 11 du CCGF.

Les fournitures livrées par le fournisseur doivent être accompagnées d'un bulletin de livraison établi en trois (3) exemplaires. Ce bulletin dressé distinctement pour chaque commande, lot ou marché, doit indiquer :

1. La date de livraison ;
2. La référence au marché ou le N° du lot le cas échéant ;
3. L'identification du fournisseur ;
4. L'identification des fournitures livrées (N° du marché, N° de l'article, désignation et caractéristique des fournitures, quantités livrées et quand il y a lieu, leur répartition par colis).

Ces documents doivent être rédigés en langue française.

Toute livraison de fournitures doit s'effectuer pendant les jours ouvrables et en dehors des jours fériés et dans tous les cas selon un programme préétabli par le fournisseur et accepté par le maître d'ouvrage.

Avant toute livraison de fournitures, le fournisseur doit faire parvenir un préavis d'au moins trois (3) jours au maître d'ouvrage.

La livraison des fournitures est constatée par la délivrance d'un récépissé au fournisseur ou par la signature d'un double du bulletin de livraison.

## 2. CONDITIONS DE LIVRAISON

La livraison et le contrôle des fournitures se dérouleront au siège du LPEE au 25, Rue d'Azilal à Casablanca. Elle est effectuée en présence des représentants dûment habilités du maître d'ouvrage et du fournisseur.

Lorsque des contrôles préliminaires laissent apparaître des discordances entre les fournitures indiquées dans le marché ou entre les échantillons et prospectus déposés et celles effectivement livrées, la livraison est refusée par le maître d'ouvrage et le fournisseur est saisi immédiatement, par écrit, pour procéder à ses frais aux modifications nécessaires à la correction des anomalies constatées, ou, le cas échéant, pourvoir à ses frais au remplacement des fournitures non-conformes.

– Pour le fournisseur résident au Maroc :

La marchandise reconnue non-conforme ou défectueuse sera isolée et remplacée dès notification par le Maître d'ouvrage (transport, livraison, et assurance inclus au siège du LPEE, sis 25 rue d'Azilal, Casablanca- Maroc).

– Pour le fournisseur non-résident au Maroc :

L'expédition devra être effectuée dès notification par le maître d'ouvrage par le moyen le plus approprié à la nature de la marchandise à remplacer, EXW selon les INCOTERMS 2020 de la CCI.

Tous les frais depuis le départ usine, résultant des opérations de dédouanement et de transport de la marchandise remplacée seront facturés par le maître d'ouvrage.

Le retard engendré par le remplacement ou la correction des fournitures jugées non conformes par le maître d'ouvrage sera imputable au fournisseur et la non réception par le maître d'ouvrage ne justifie pas, par lui-même, l'octroi d'une prolongation du délai contractuel.

Après correction des défauts et anomalies constatés, ou remplacement des fournitures refusées, le maître d'ouvrage procède à nouveau aux mêmes opérations de vérification et de contrôle.

## 3. TRANSPORT

Le fournisseur doit se conformer à la législation et à la réglementation en vigueur en matière de transport de fournitures et matériel. Le transport de matériaux, matériel, ou autres produits, objet du marché, est à la charge :

– Pour le fournisseur résident au Maroc :

Du fournisseur, jusqu'au siège du LPEE, sis 25 rue d'Azilal, Casablanca- Maroc.

– Pour le fournisseur non-résident au Maroc :

EXW selon les INCOTERMS 2020 de la CCI.

#### 4. EMBALLAGE

Le fournisseur assurera l'emballage des fournitures et du matériel de façon à prévenir les avaries et dommages depuis départ usine jusqu'à sa destination finale.

L'emballage doit être approprié pour résister en toutes circonstances aux manutentions et au transport jusqu'à la réception du matériel ou fournitures par le maître d'ouvrage.

L'emballage et l'étiquetage doivent être conformes à toutes les réglementations internationales.

#### 5. MISE EN MARCHÉ

➤ Pour les lots n° 5 et 7 :

L'installation du matériel et sa mise en ordre de marche sont effectuées par le fournisseur, sous sa responsabilité, dans les locaux désignés par le maître d'ouvrage et conformément à un plan arrêté après consultation du fournisseur.

La mise en marche du matériel au site indiqué par le maître d'ouvrage.

➤ Les autres lots :

La mise en marche sera effectuée par les soins du maître d'ouvrage.

#### Article 22: Modalités de règlement

Pour l'établissement des ordres de paiement, le fournisseur est tenu de fournir au maître d'ouvrage une facture appuyée par les bons de livraisons ou attachements signés et cachetés par le LPEE, et d'une copie de l'ordre de service signé et cacheté par le fournisseur, et doit être établie en trois (03) exemplaires décrivant les fournitures livrées et indiquant les quantités livrées, le montant total à payer ainsi que tous les éléments nécessaires à la détermination de ce montant.

La facture doit être établie et déposée contre accusé de réception, au plus tôt, à la date de fin de réalisation des prestations de services, et au plus tard, le dernier jour du mois de fin de livraison des fournitures ou de réalisation des prestations de services. La facture doit également porter l'ensemble des mentions obligatoires conformément aux dispositions de l'article 145 du Code Général des Impôts.

Si le fournisseur n'établit pas et/ou ne dépose pas la facture dans le délai précité, ou que la facture ne respecte pas les mentions obligatoires, toutes les sanctions pour infraction aux délais de paiement que le maître d'ouvrage devra verser au trésor conformément aux dispositions de la loi 69.21 publiée au Bulletin Officiel n°7204 du 15 juin 2023 seront déduites des sommes dues au fournisseur de plein droit et sans mise en demeure préalable.

Le règlement sera effectué sur la base desdits ordres de paiement en application des prix du bordereau des prix – détail estimatif aux quantités réellement livrées. Déduction faite de l'application des pénalités de retard le cas échéant.

– Pour le fournisseur résident au Maroc :

Sur ordre du maître d'ouvrage, les sommes dues au fournisseur seront versées au Compte bancaire RIB (24 positions)..... ouvert auprès de ..... (la banque) à quatre-vingt-dix (90) jours fin du mois de la date de facture.

– Pour le fournisseur non-résident au Maroc :

Sur ordre du maître d'ouvrage, les sommes dues au fournisseur seront versées au compte bancaire IBAN : ....., BIC : ..... ouvert auprès de ..... (La banque).

Le règlement sera effectué par virement bancaire à quatre-vingt-dix (90) jours fin du mois de la date de facture à hauteur de :

- Quatre-vingt-treize pour cent (93%), et après déduction des pénalités de retard, le cas échéant, contre présentation des documents originaux suivants :
  - 3 Factures commerciales originales signées et cachetées ;
  - 3 notes de poids/ colisage ;
  - Certificats d'origine et/ou EUR1 ;
  - 1 Bordereau de livraison ;
- Sept pour cent (7%) à la réception définitive du présent marché.

**Article 23: Retenue à la source**

Pour les prestations de service dans le cas d'une entreprise non-résidente au Maroc, une retenue à la source de dix pour cents (10%) correspondant à une imposition forfaitaire sur les revenus, sera directement prélevée par le LPEE sur le montant hors taxe de la facture remise par le fournisseur concernant la prestation de service. Le LPEE lui remettra en contrepartie les reçus correspondants de versement au service des impôts marocains.

**Article 24: Réceptions provisoire et définitive**

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de s'assurer, dans les locaux du fournisseur, des quantités, des aspects visuels et des spécifications qualitatives spécifiées dans la documentation technique avant l'expédition de la fourniture.

Les fournitures livrées, sont soumises à des vérifications destinées à constater la conformité à tous égards des fournitures livrées avec le descriptif des fournitures indiquées sur le bordereau des prix détail estimatif, ou par comparaison avec les modèles décrits par la documentation technique.

La réception ne peut être prononcée par le LPEE, ou ses représentants, qu'après contrôle **quantitatif, qualitatif, technique et métrologique**. Cette réception ne dégage cependant pas la responsabilité du fournisseur des vices et non-conformités cachés du produit vendu ou en raison de non-conformité métrologique.

A l'achèvement des prestations de service, le maître d'ouvrage s'assure en présence du fournisseur de la conformité des prestations de services aux spécifications techniques du marché et prononcera la réception provisoire.

La réception définitive sera prononcée après l'expiration du délai de garantie.

Les opérations sus mentionnées sont sanctionnées, selon le cas, par un procès-verbal de réception provisoire ou réception définitive signé par les membres de la commission de réception désignée à cet effet.

#### Article 25: Pénalités pour retard

A défaut d'avoir exécuté la livraison des fournitures dans le délai prescrit à l'article 13 du présent marché, ou réalisé les prestations de services s'y afférant (mise en marche), il sera appliqué au fournisseur une pénalité par jour calendaire de retard d'**un pour mille (1‰)** du montant de la tranche considérée du marché modifiée ou complétée éventuellement par les avenants.

Cette pénalité sera appliquée de plein droit et sans mise en demeure sur toutes les sommes dues au fournisseur.

L'application de ces pénalités ne libère en rien le fournisseur de l'ensemble des autres obligations et responsabilités qu'il aura souscrites au titre du présent marché.

Toutefois, le montant cumulé de ces pénalités est plafonné à **huit pour cent (8%)** du montant initial du marché modifié ou complété éventuellement par des avenants, tel que stipulé dans l'article 69 du CCGF.

Lorsque le plafond des pénalités est atteint, l'autorité compétente est en droit de résilier le marché après mise en demeure préalable et sans préjudice de l'application des mesures coercitives conformément aux dispositions du chapitre VII du CCGF applicable aux marchés de Fournitures.

#### Article 26: Droits de timbre et d'enregistrement

Conformément à l'article 7 du CCGF applicable aux marchés de fournitures, le fournisseur doit acquitter les droits auxquels peuvent donner lieu l'enregistrement et timbre du marché, tels qu'ils résultent des lois et règlements en vigueur.

#### Article 27: Lutte contre la fraude et la corruption

Le fournisseur ne doit pas recourir par lui-même ou par personne interposée à des actes de corruption, à des manœuvres frauduleuses, et à des pratiques collusoires, à quelque titre que ce soit, dans les différentes procédures de passation, de gestion et d'exécution du marché.

Le fournisseur ne doit pas faire, par lui-même ou par personne interposée, des promesses, des dons ou des présents en vue d'influer sur les différentes procédures de conclusion d'un marché et lors des étapes de son exécution.

Les dispositions du présent article s'appliquent à l'ensemble des intervenants dans la réalisation du présent marché.



#### Article 28: Cas de force majeure

En cas de survenance d'un événement de force majeure, telle que définie par l'article 269 du dahir du 9 ramadan 1331 (12 août 1913) formant code des obligations et contrats, le fournisseur a droit à une augmentation correspondante des délais d'exécution qui doit faire l'objet d'un avenant ; étant précisé toutefois qu'aucune indemnité ne peut être accordée au fournisseur pour perte totale ou partielle de son matériel, les frais d'assurance de ce matériel étant réputés compris dans les prix du marché.

En tout état de cause, le fournisseur qui invoque le cas de force majeure doit aussitôt après l'apparition d'un tel cas, et dans un délai maximum de sept (7) jours, adresser au maître d'ouvrage une notification par lettre recommandée établissant les éléments constitutifs de la force majeure et ses conséquences probables sur la réalisation du marché.

Le fournisseur devra prendre toutes dispositions utiles pour assurer, dans les plus brefs délais, la reprise normale de l'exécution des obligations affectées par le cas de force majeure.

Si, par la suite de cas de force majeure, le fournisseur ne peut plus exécuter les prestations de fournitures telles que prévues au marché, il devra examiner dans les plus brefs délais avec le maître d'ouvrage les incidences contractuelles desdits événements sur l'exécution du marché et en particulier sur le prix, les délais et les obligations respectives de chacune des parties. Un avenant au marché doit être établi en conséquence.

Quand une situation de force majeure persiste pendant une période de soixante (60) jours au moins, le marché pourra être résilié à l'initiative du maître d'ouvrage ou à la demande du fournisseur.

#### Article 29: Résiliation du marché

La résiliation du marché peut être prononcée conformément aux dispositions prévues aux articles 56 à 60 et 72 du CCGF du LPEE applicable aux marchés de fournitures.

La résiliation du marché ne fera pas obstacle à la mise en œuvre de l'action civile ou pénale qui pourrait être intentée au fournisseur en raison de ses fautes ou infractions.

Si des actes frauduleux, des infractions réitérées aux conditions de travail ou des manquements graves aux engagements pris ont été relevés à la charge du fournisseur, le maître d'ouvrage, sans préjudice des poursuites judiciaires et des sanctions dont le fournisseur est passible, peut par décision motivée, après avis de la Commission des Achats, et approbation de l'autorité compétente, l'exclure temporairement ou définitivement de la participation aux marchés du LPEE.

#### Article 30: Règlement des différends et litiges

Si au cours de la réalisation du marché, des différends et litiges surviennent avec le fournisseur, les parties s'engagent à régler celles-ci dans le cadre des stipulations des articles 77, 78 et 79 du CCGF du LPEE applicable aux marchés de fournitures.

Les litiges entre le maître d'ouvrage et le fournisseur sont soumis aux tribunaux compétents du Maroc.

Article 31: LOT N°1: EXTRACTEUR KUMAGAWA

Désignation du matériel :

Il s'agit d'un appareil d'extraction en verre KUMAGAWA qui permet la détermination de la teneur en bitume d'un mélange hydrocarboné par la décomposition du mélange à l'aide d'un solvant.

Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF EN 12697-1-2020.

Spécifications techniques :

- L'ensemble comprend :
  - Dispositifs en verre : Extracteur en verre Kumagawa de 2l minimum avec Ballon de distillation de 2l, un tube de vapeur, un robinet (en fond de tube pour vider le solvant récupéré), et un réfrigérant ;
  - Chauffe-ballon électrique avec un indicateur de fonctionnement ;
  - Panier métallique pour retenir la cartouche ;
  - Statif complet (Base, tige de dimensions convenables et pinces) ;
- Fonctionnant au perchloro-éthylène.

Documents :

- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.

Article 32: LOT N°2 : MATERIEL POUR ESSAI SUR BITUMES

1) Pénétrromètre à aiguille pour produits bitumineux :

Désignation du matériel :

Il s'agit d'un pénétromètre semi-automatique à aiguille, avec contrôle de temps de chute, permettant de déterminer la consistance des bitumes et des liants bitumineux.

Norme de référence :

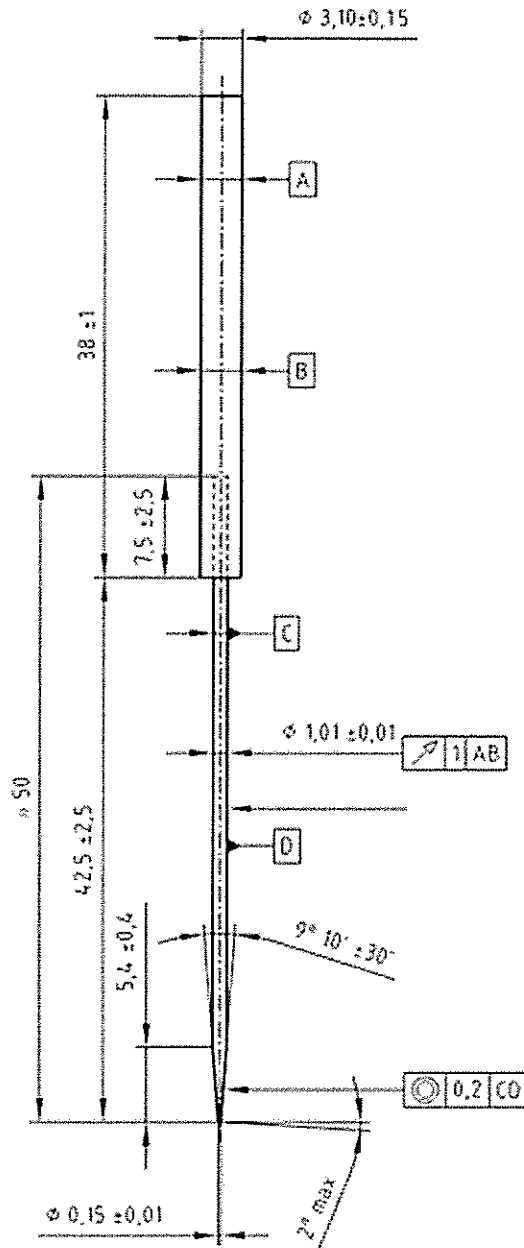
Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF EN 1426-2022.

Spécifications techniques :

- Pénétrromètre permettant à un porte-aiguille de se déplacer verticalement sans frottement mesurable, et permettant la détermination de la pénétration de l'aiguille au dixième de millimètre près et le socle sur lequel repose le récipient contenant l'échantillon ou la cuve de transfert doit être plat et horizontal
- Le porte-aiguille doit pouvoir se démonter facilement du dispositif et peser  $(47,50 \pm 0,05)$  g

Aiguille de pénétration :

- Trois (3) Aiguilles de pénétration certifiées.
- Les aiguilles doivent être en acier inoxydable trempé à cœur, revenu et poli, de type X105CrMo17 (1.4125), conformément aux spécifications de l'EN 10088-3, en considérant qu'il n'est pas nécessaire de respecter la teneur minimum en molybdène indiquée dans cette norme, et d'une dureté Rockwell comprise entre C54 et C60, déterminée conformément à l'EN ISO 6508-1. Le corps cylindrique de l'aiguille doit avoir un diamètre compris entre 1,00 mm et 1,02 mm et l'une de ses extrémités doit être tournée symétriquement en un cône ayant un angle compris entre  $8^{\circ}40'$  et  $9^{\circ}40'$  sur toute la longueur du cône. Le cône doit être placé coaxialement par rapport au corps cylindrique de l'aiguille ; la divergence axiale globale de l'intersection entre les surfaces cylindriques et coniques ne doit pas excéder 0,2 mm ;



Le battement radial ne doit pas dépasser 1 mm dans chaque plan de mesurage pendant une révolution complète autour de l'axe de référence A-B.

L'axe du cylindre dont la cote est reliée au cadre de tolérance doit être compris dans une zone cylindrique de diamètre 0,2 mm coaxiale à l'axe de référence C-D. L'axe de l'aiguille (CD) et l'axe du fourreau (AB) doivent être coaxiaux à 0,2 mm.

- Trois (3) Aiguilles de pénétration non certifiées en acier inoxydable trempé à cœur, revenu et poli, de type X105CrMo17, de masse  $(2.5 \pm 0.05)$  g ;
- Masse additionnelle  $(50 \pm 0.05)$  g pouvant se fixer sur le porte-aiguille ;
- Six (6) Récipients d'essai  $\phi 55 \times H 35$  mm ;
- Cuve de transfert en verre de volume minimal 350ml.
- Alimentation : 230 V, 50 Hz, 1 ph.

Documents :

- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.

---

## 2) Appareil pour détermination de la température de ramollissement bille et anneaux:

Désignation du matériel :

---

Il s'agit d'un appareil automatique qui permet de déterminer la température de ramollissement des produits bitumineux dans une plage de températures de 28 °C à 150 °C.

Norme de référence :

---

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF EN 1427-2018.

Spécifications techniques :

---

L'ensemble est composé de :

- a. Deux anneaux en laiton au nombre de deux, en laiton, à épaulement, et dont les dimensions sont données dans la Figure 1.
- b. Plaque de coulage métallique plate 50mmx75mm avec une épaisseur entre 1.5 et 2.0mm et des rebonds tournés vers le bas (voir Figure 2) ;
- c. Deux billes en acier de  $\Phi 9.5 \text{ mm} \pm 0.05 \text{ mm}$  et poids  $= 3.5 \text{ mm} \pm 0.05 \text{ mm}$  ;
- d. Dispositifs de guidage des billes ;
- e. Porte-anneaux et assemblage en laiton, au nombre de deux, permettant de centrer les billes d'acier, un pour chaque anneau. Un exemple de dispositif de centrage des billes est présenté à la Figure 3 ;
- f. Porte-anneaux et assemblage, en acier inoxydable ou en laiton, avec un support (A) pouvant soutenir les deux anneaux en position horizontale, dont la forme et les dimensions sont indiquées à la Figure 4, lui-même fixé à l'assemblage illustré à la Figure 5. Le rebord inférieur des anneaux à épaulement dans le porte-anneaux doit être situé à  $(25,0 \pm 0,4)$  mm au-dessus de la surface supérieure de la plaque inférieure (B) (voir Figure 6) ; le rebord supérieur des anneaux doit être situé à  $(50 \pm 3)$  mm en dessous de la surface du liquide du bain
- g. Un agitateur magnétique chauffant assurant l'uniformité de la distribution de chaleur, il doit être capable d'augmenter la température à raison de  $5^\circ\text{C}/\text{min}$  et assurer une vitesse d'environ  $100 \text{ min}^{-1}$  ;
- h. -Un barreau magnétique d'une longueur d'environ 40mm et un diamètre d'environ 8mm.
- i. Un bécher en verre pouvant être chauffé, d'un diamètre extérieur d'au moins 85 mm et d'une profondeur d'au moins 120 mm à partir du fond du bécher, comme indiqué à la Figure 5.
- j. La vitesse de montée ainsi que la détection de la chute de billes doivent être automatiques en respectant les exigences de la norme ;

Documents :

---

- Fiche technique de l'appareil
- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.

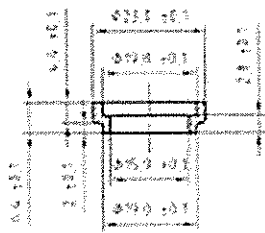


Figure 1 — Anneau

Dimensions en millimètre

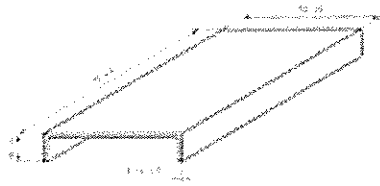


Figure 2 — Plaque de coulage

Dimensions en millimètres

En l'absence d'indication, la tolérance est égale à  $\pm 1$  mm

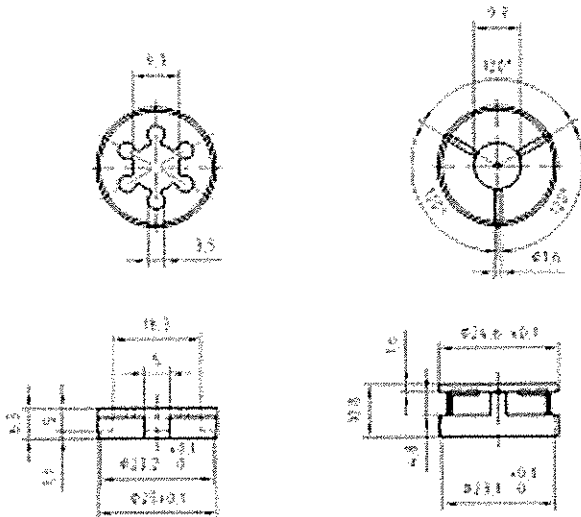


Figure 3 — Dispositif de centrage des billes (exemples)

Dimensions en millimètres

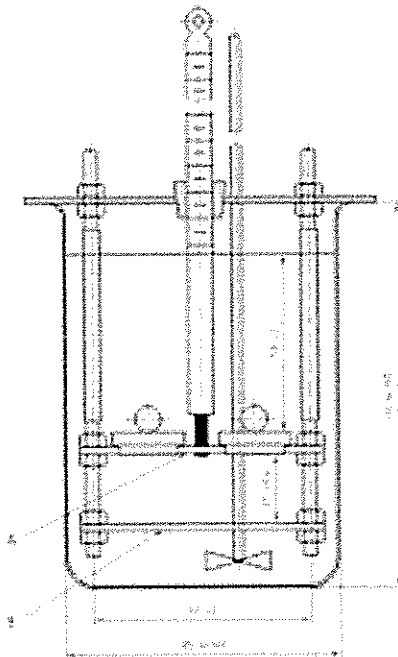


Figure 5 — Assemblage de deux anneaux avec porte-anneaux (A) et plaque inférieure

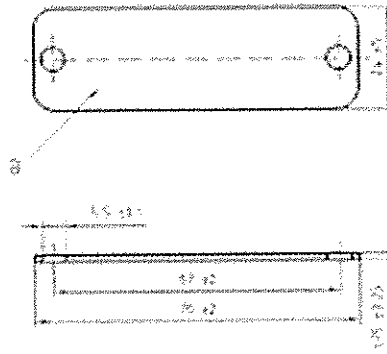


Figure 6 — Plaque inférieure (B)

Dimensions en millimètres

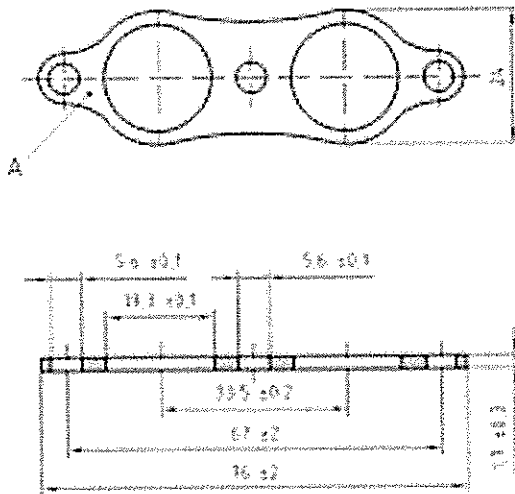


Figure 4 — Porte-anneaux (A)

---

### 3) Etuve RTFOT :

Désignation du matériel :

---

Il s'agit d'une étuve qui permet de chauffer un film de liant bitumineux à une température prescrite pendant une période donnée, et sous un balayage constant d'air.

Norme de référence :

---

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF EN 12607-1-2014.

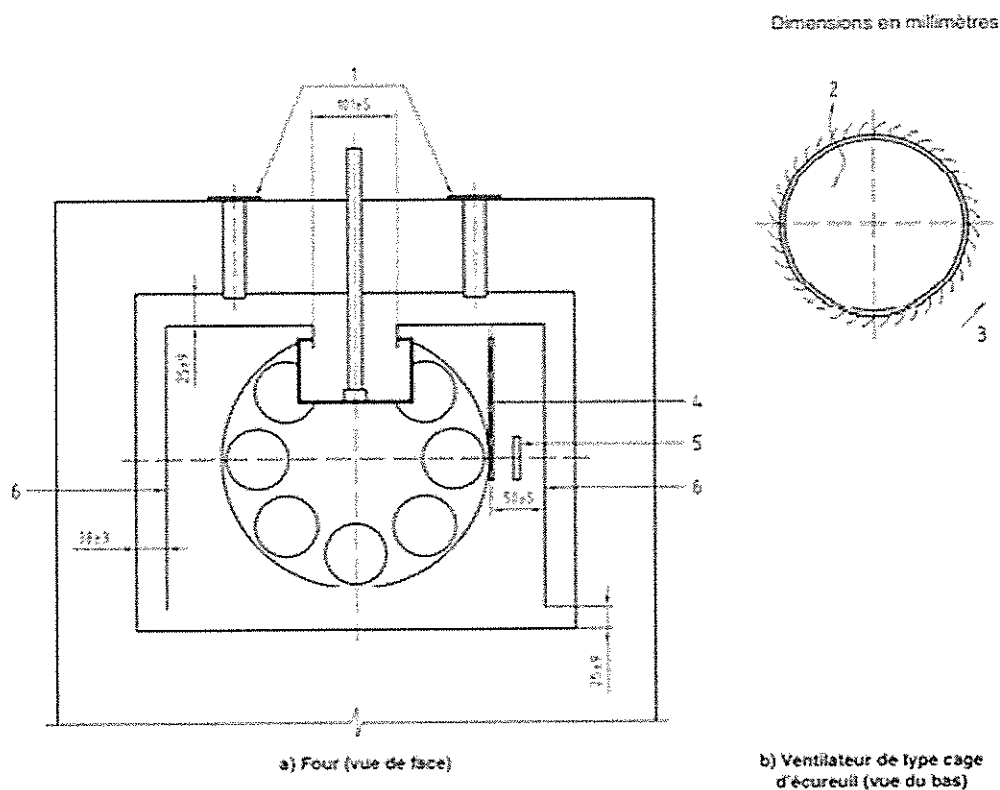
Spécifications techniques :

---

- Etuve, rectangulaire, avec porte à double paroi et à chauffage électrique. Ses dimensions intérieures, matelas d'air non compris, doivent être les suivantes :
  - Hauteur :  $340 \text{ mm} \pm 15 \text{ mm}$  ;
  - Largeur :  $405 \text{ mm} \pm 15 \text{ mm}$  ;
  - Profondeur :  $445 \text{ mm} \pm 15 \text{ mm}$  ;
- La porte située sur le devant doit comporter une fenêtre centrée avec double verre trempé pour inspection, de dimensions :
  - Largeur :  $320 \text{ mm} \pm 15 \text{ mm}$  ;
  - Hauteur :  $215 \text{ mm} \pm 15 \text{ mm}$  ;
- La fenêtre doit être constituée de deux plaques en verre réfractaires séparées par un matelas d'air, la fenêtre doit permettre une vision sans obstruction de l'intérieur de l'étuve.
- Le sommet de l'élément chauffant supérieur doit se trouver à  $(25 \pm 9)$  mm au-dessous du plancher interne de l'étuve ;
- L'étuve doit être ventilée par des courants d'air de convection ; elle doit être munie d'orifices d'entrée d'air et d'évacuation des gaz chauds. Les entrées d'air placées dans le bas de l'étuve doivent être disposées de telle sorte que l'air puisse circuler autour des éléments chauffants et leur section totale doit être de  $(1\,500 \pm 100) \text{ mm}^2$ . Les orifices pour l'évacuation des gaz chauds doivent être placés dans la partie supérieure de l'étuve et leur section totale doit être de  $(1\,000 \pm 100) \text{ mm}^2$ .
- L'étuve doit comporter une circulation d'air autour des parois latérales et de la paroi haute. Le matelas d'air (entre la paroi et les garnitures) doit avoir une épaisseur uniforme de  $(38 \pm 3)$  mm (Figure 1 a).
- L'intérieur de l'étuve doit être équipé d'une sole tournante verticale en aluminium de  $(300 \pm 10)$  mm de diamètre (Figure 2 a). L'axe horizontal de la sole tournante est situé à  $(160 \pm 10)$  mm de la paroi interne supérieure de l'étuve, matelas d'air non compris. Cette sole doit être munie d'ouvertures adéquates et de pinces à ressort qui permettent de maintenir fermement en position horizontale huit récipients en verre (Figure 2 b). La sole doit être entraînée mécaniquement, au moyen d'un arbre de 20 mm de diamètre à une vitesse de 15 tours en  $(60 \pm 1)$  s. La face avant de la sole doit se trouver à  $(110 \pm 5)$  mm de la paroi interne arrière de l'étuve.
- Sur la face supérieure et à équidistance des parois latérales de l'étuve et à  $(150 \pm 5)$  mm de la face avant de la sole, doit être fixé un ventilateur de type cage d'écureuil de  $(135 \pm 5)$  mm de diamètre extérieur et de  $(75 \pm 5)$  mm d'épaisseur tournant à  $(1\,725 \pm 100)$  tr/min grâce à un moteur extérieur.
- Le ventilateur doit être conçu de manière à refouler l'air à travers les ailettes. Les caractéristiques du courant d'air doivent être une aspiration à partir de la paroi basse de l'étuve, puis une circulation le long des parois dans les garnitures montées à cet effet et finalement un échappement sur la face supérieure à travers le ventilateur (Figure 1 a et Figure 1 b).



- L'étuve doit être équipée d'un thermostat capable de maintenir une température constante à  $\pm 0,5$  °C. La sonde de régulation correspondante doit être située sur la paroi droite de l'étuve, comme décrit dans la Figure 1, ou symétriquement sur la paroi gauche.
- La température doit être enregistrée à l'intérieur de l'étuve avec le point de mesure situé à  $(25 \pm 5)$  mm au-dessous d'une ligne horizontale passant par l'axe de la sole, à  $(50 \pm 5)$  mm de la paroi intérieure et à  $(115 \pm 5)$  mm de la face avant de la sole. La puissance de chauffe doit être suffisante pour amener l'étuve à la température d'essai en une durée de 10 min après le chargement des récipients.
- L'étuve doit être munie d'un injecteur d'air positionné pour souffler de l'air chaud dans chaque récipient au point le plus bas de leur course. L'injecteur d'air doit être muni d'un orifice de sortie de  $(1,0 \pm 0,1)$  mm de diamètre branché sur un tube de cuivre (voir EN 12735-1) avec un diamètre extérieur de  $(8,0 \pm 0,1)$  mm et une longueur de  $(7,60 \pm 0,05)$  m. Ce tube doit être disposé en serpentín à plat sur le fond de l'étuve et alimenté par une source d'air déshuilé, séché et dépoussiéré. L'orifice du tube doit être placé entre 5 mm et 10 mm à partir de l'ouverture du récipient en verre. L'injecteur d'air doit souffler dans l'axe principal du récipient en verre.
- L'étuve doit être livrée avec un compresseur adapté d'un débit d'air de 6l/min et capable de délivrer une pression de 2 bars.
- Alimentation : 230 V, 50 Hz, 1 ph.

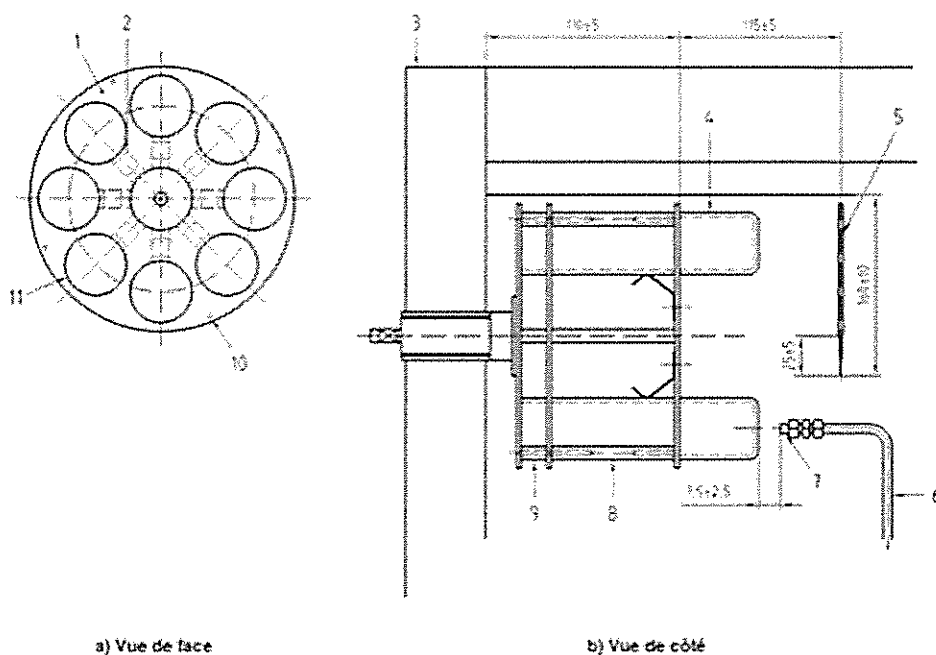


#### Légende

- 1 évents supérieurs
- 2 flux d'air
- 3 sens de rotation
- 4 thermomètre
- 5 sonde de régulation
- 6 double-porte

Figure 1 — Étuve et ventilateur de type cage d'écureuil

Dimensions en millimètres



**Légende**

- 1 disque d'aluminium de 3 mm d'épaisseur et de diamètre (300 ± 10) mm
- 2 ressorts de fixation des récipients en verre
- 3 étuve
- 4 récipient d'échantillon en verre
- 5 thermomètre
- 6 tube de cuivre de diamètre  $\phi_8 \pm 0,1$  mm
- 7 orifice de diamètre  $\phi_{1,0 \pm 0,1}$  mm
- 8 entretoise de longueur de  $(55 \pm 1)$  mm, de diamètre externe de  $(12 \pm 1)$  mm et de diamètre interne de  $(6,5 \pm 1)$  mm
- 9 entretoise de longueur de  $(20 \pm 1)$  mm, de diamètre externe de  $(12 \pm 1)$  mm et de diamètre interne de  $(6,5 \pm 1)$  mm
- 10 quatre vis M6 à 90° sur un diamètre de  $(250 \pm 2)$  mm
- 11 huit trous de diamètre de  $(66,7 \pm 1)$  mm sous les 45° sur un diamètre de  $(200 \pm 5)$  mm

Figure 2 — Soie en métal circulaire

Documents :

- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.

4) Appareil CLEVELAND à vase ouvert :

Désignation du matériel :

Appareil CLEVELAND à vase ouvert pour la détermination du point d'éclair et de feu de produits pétroliers.

Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF EN ISO 2592-2017.

Spécifications techniques :

- Appareil Cleveland à vase ouvert comprenant :
  - Vase d'essai ;
  - Plaque chauffante ;
  - Dispositif de balayage de la flamme d'essai ;
  - Dispositif de chauffage ;
  - Support de thermomètre ;
  - Support de plaque chauffante ;
  - Extincteur de flamme approprié (Couvercle en métal ou tout autre matériau résistant au feu avec poignée).

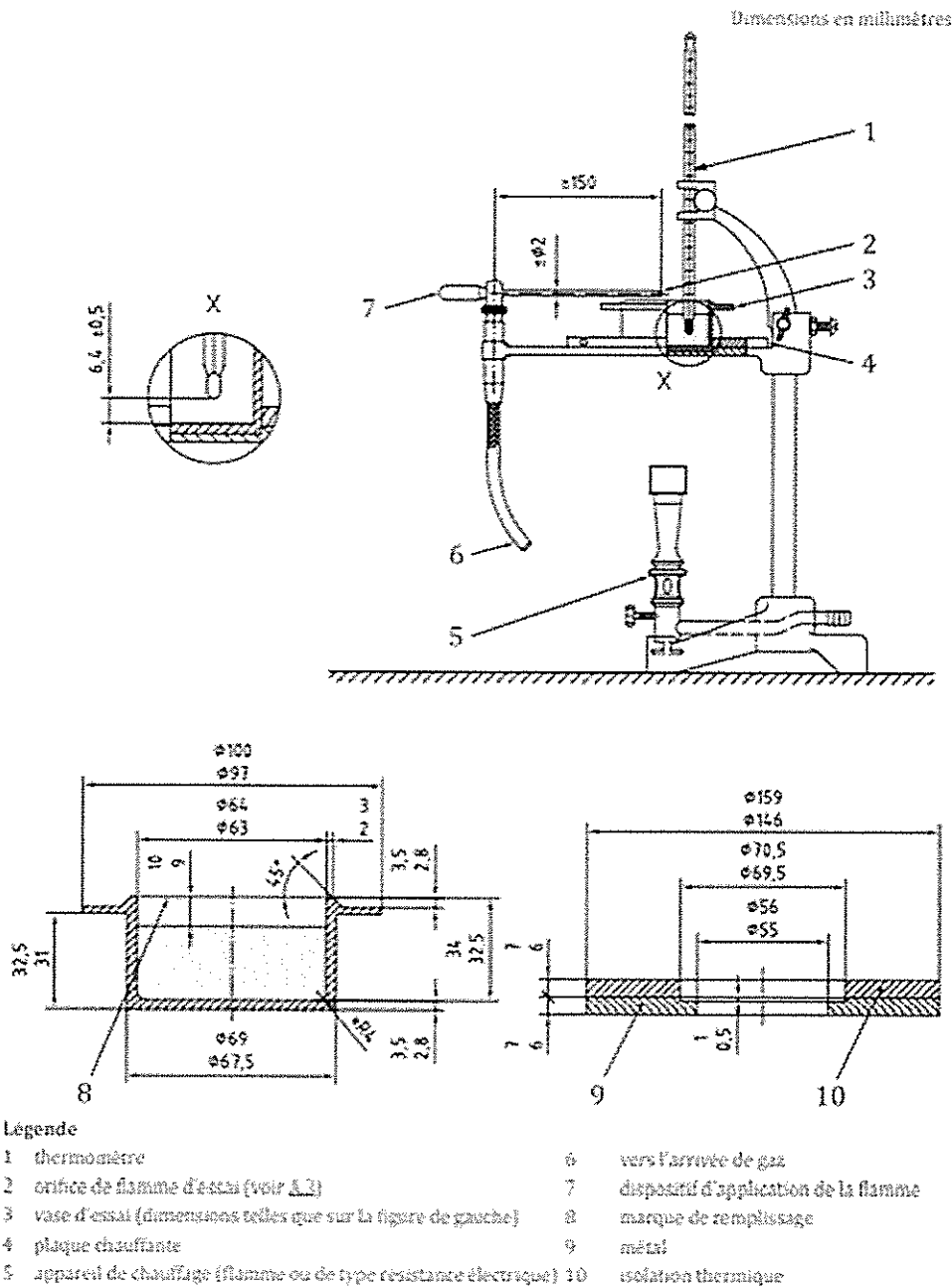
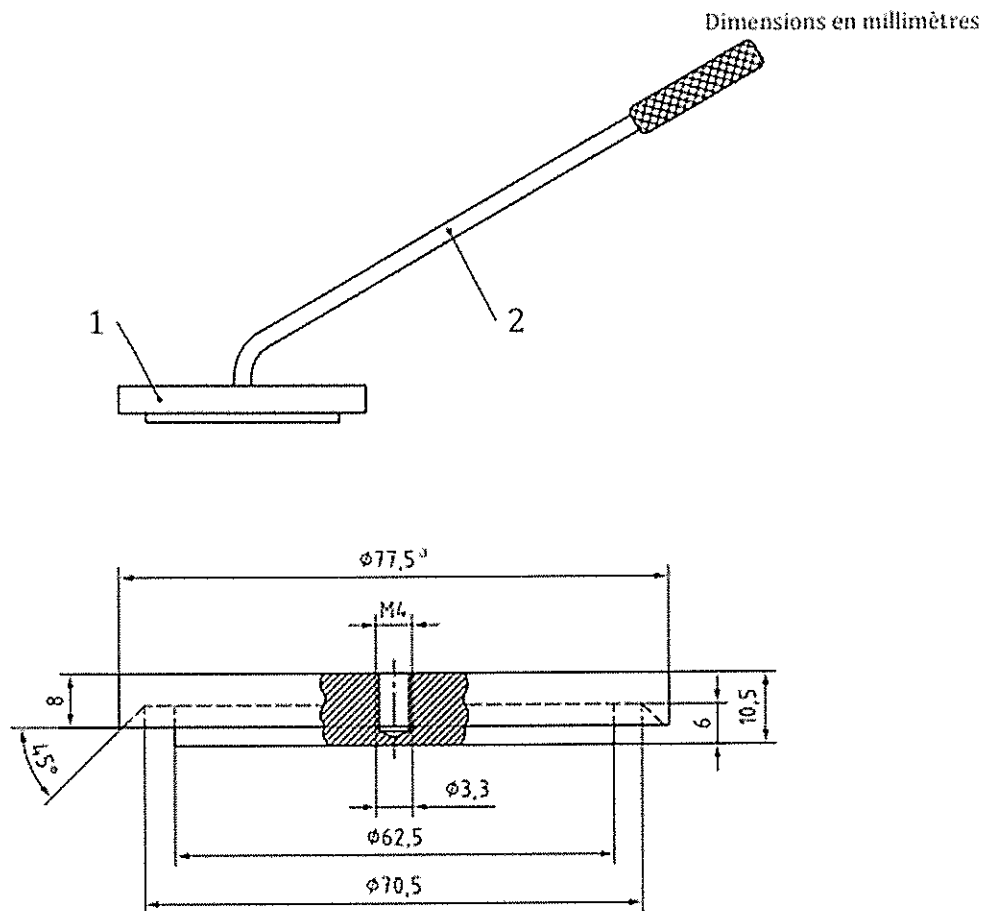


Figure A.1 — Appareil Cleveland à vase ouvert





**Légende**

- 1 couvercle en métal ou en autre matériau résistant au feu
- 2 poignée
- <sup>a</sup> Cote de référence.

**Figure A.2 — Exemple d'extincteur de flamme**

- Écran protecteur, pour couvrir au moins trois côtés du vase d'essai. L'appareil peut inclure un écran protecteur incorporé.
- Baromètre, donnant la pression absolue avec une précision de 0,5 kPa et une résolution de 0,1 kPa.
- Système de mesure de la température, qui doit remplir les exigences de précision des Thermomètres données ci-dessous :

Tableau B.1 — Spécification du thermomètre en verre

Caractéristique	Spécification
Gamme de température, °C	de - 6 à + 400
Immersion, mm	25
Graduation:	
Subdivision, °C	2
Traits longs tous les °C	10
Numérotés tous les °C	20
Erreur d'échelle, maximum, °C	2, jusqu'à 260 4, au-delà de 260
Chambre de détente:	
Chauffage permis jusqu'à °C	400
Longueur totale, mm	(310 ± 5)
Tige (diamètre extérieur), mm	(7,0 ± 1,0)
Longueur du bulbe, mm	(5,25 ± 0,75)
Position de l'échelle:	
Bas du bulbe jusqu'à la ligne à °C	0
Distance, mm	(50 ± 5)
Longueur de la gamme d'échelle, mm	(225 ± 15)
NOTE Des lignes directrices sur les liquides dans les thermomètres en verre avec des liquides de précision à faibles risques sont données dans l'ASTM E225C(12).	

Documents :

- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.

Article 33: LOT N°3 : ENCEINTE CLIMATIQUE A ENROBE

Désignation du matériel :

Il s'agit d'un appareil qui permet la conservation des éprouvettes et échantillons sous les conditions climatiques (température et humidité) exigées par la norme d'essai.

Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications des normes d'essai NF EN 12697-12 (2018) méthode B

Spécifications techniques :

- Enceinte monobloc, en acier inoxydable, dotée de 4 étages minimum ;
- Gamme de température de 10 à 40 °C et d'humidité de 30 à 70 % HR ;
- Affichage et réglage numérique à 0,1 °C et 0,1 % HR ;
- De capacité d'environ 600 litres ;
- Alimentation : 220V ;
- Dispositif de sécurité (Thermostat de sécurité) ;

- Capable de maintenir une température de  $(18 \pm 1)$  °C et une humidité de  $(50 \pm 10)$  % HR.

Documents :

---

- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.

Article 34: LOT N°4 : MATERIEL D'ESSAI SUR GRANULATS

---

1) Appareil micro deval :

Désignation de matériel :

---

Il s'agit d'un appareil de micro-deval pour la détermination de la résistance à l'usure des gravillons et des granulats de ballast de chemin de fer.

Normes de référence :

---

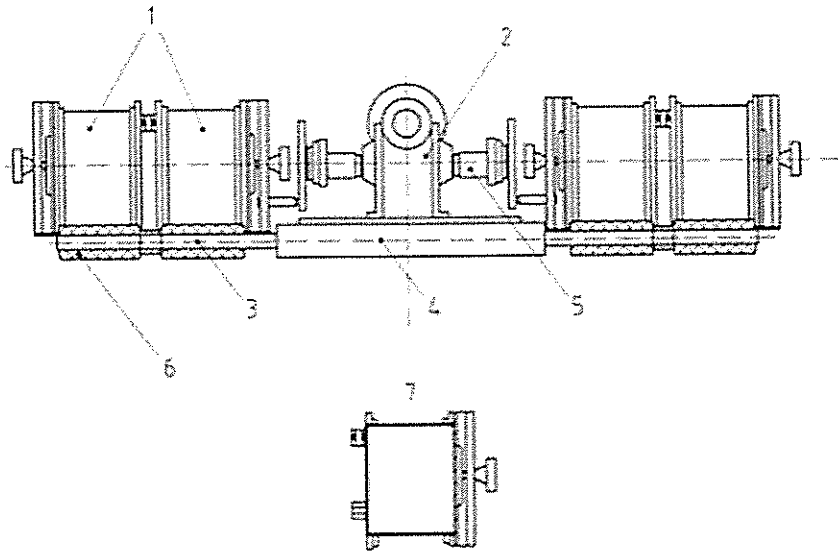
Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF EN 1097-1-2011.

Spécifications techniques :

---

La Machine doit être conforme aux caractéristiques essentielles suivantes :

- A- Il doit être constitué par l'un des quatre cylindres creux, fermé à une extrémité, dont le diamètre intérieurs s'élève à  $(200 \pm 1)$  mm et d'une longueur intérieure mesurée depuis le fond jusqu'à l'intérieur du couvercle de  $(154 \pm 1)$  mm Les cylindres doivent être fabriqués en acier inoxydable d'au moins 3 mm d'épaisseur et être placés sur deux arbres tournant sur un axe horizontal.
- B- L'intérieur des cylindres ne doit présenter aucune protubérance due à la soudure ou à la méthode de fixation. Les cylindres doivent être fermés par des couvercles plats d'au moins 8 mm d'épaisseur et équipés de joints étanches à l'eau et à la poussière.
- C- La charge abrasive est consistée de billes en acier conforme à l'ISO 3290-1 et de  $(10 \pm 0,5)$  mm de diamètre.
- D- Un moteur approprié (d'une puissance typique d'environ 1 kW) pour entraîner les cylindres à une vitesse de rotation constante de  $(100 \pm 5)$  tr/mn).
- E- Un compteur ou un autre dispositif, permettant l'arrêt automatique du moteur une fois le nombre de rotations spécifié atteint, doit être adapté.
- F- Un dispositif de protection phonique (facultatif).



**Légende**

- 1 Cylindres
- 2 Moteur électrique et réducteur de vitesse
- 3 Arbre fixe
- 4 Cadre
- 5 Accouplement flexible
- 6 Molette d'entraînement
- 7 Section transversale d'un cylindre

Figure 1 — Schéma d'un appareil type

Documents :

- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.

2) Appareil Los Angeles :

Désignation du matériel :

Il s'agit d'un appareil pour déterminer la résistance à la fragmentation d'un gravillon et des granulats pour ballast ferroviaire.

Normes de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF EN 1097-2-2020.

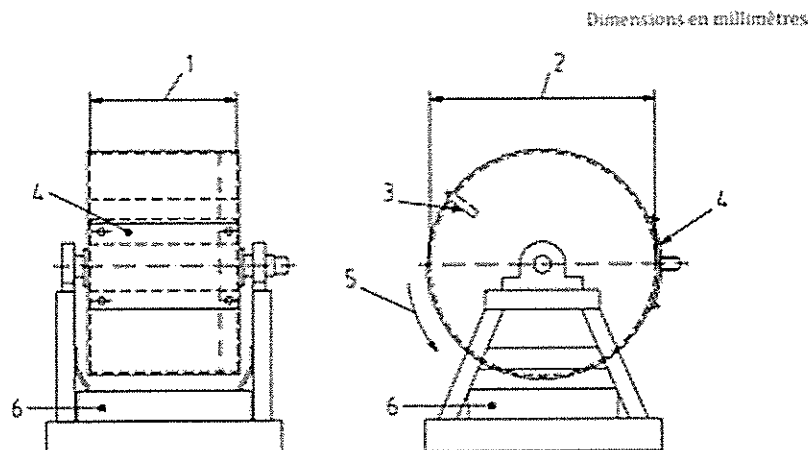
Spécifications techniques :

La Machine doit être conforme aux caractéristiques essentielles suivantes :

- Tambour creux, en tôle d'acier de construction de  $(12-0,5+1,0)$  mm d'épaisseur de type S275 selon l'EN 10025-2:2004 sélectionnée pour pouvoir être mise en forme sans contrainte excessive et pouvant être soudée sans déformation majeure. Ce tambour doit être fermé aux deux extrémités. Il doit avoir un diamètre intérieur de  $(711 \pm 5)$  mm et une longueur intérieure de  $(508 \pm 5)$  mm.



- Il doit être maintenu par deux boulons horizontaux fixés, sans pénétrer à l'intérieur, sur ses parois d'extrémités. Il doit être monté de façon à tourner autour d'un axe horizontal.
- Une ouverture de  $(150 \pm 3)$  mm de large doit être pratiquée de préférence sur toute la longueur du tambour pour faciliter les opérations d'introduction de l'échantillon et d'extraction après essai. Par souci d'assurer une bonne étanchéité à la poussière, l'ouverture doit être hermétiquement fermée, pendant la durée de l'essai, à l'aide d'un couvercle amovible qui respecte la forme cylindrique de la surface interne.
- Cette surface interne cylindrique doit être interrompue par une plaque saillante, située entre 380 mm et 820 mm du bord du couvercle. La distance doit être mesurée le long de l'intérieur du tambour dans le sens de la rotation. Cette plaque doit avoir une section droite rectangulaire (longueur égale à celle du tambour, largeur égale à  $(90 \pm 2)$  mm, épaisseur égale à  $(25 \pm 1)$  mm).
- Elle doit être placée dans un plan diamétral, le long d'une génératrice du tambour, et doit être fixée de façon rigide.
- La plaque doit être remplacée lorsque, du fait de l'usure, elle atteint, en un point quelconque, moins de 86 mm de largeur et moins de 23 mm d'épaisseur.
- Charge abrasive, consistant en 11 boulets d'acier. Chaque boulet doit avoir une masse comprise entre 400 g et 445 g, et la charge totale doit peser entre 4 690 g et 4 860 g.
- Moteur, conférant une vitesse de rotation du tambour comprise entre 31 tr/min et 33 tr/min.
- Plateau, pour récupérer le matériau et les boulets après l'essai.
- Compteur de tours, qui provoquera l'arrêt automatique du moteur une fois le nombre de tours requis effectué.



**Légende**

- 1 longueur intérieure  $(508 \pm 5)$
- 2 diamètre intérieur  $(711 \pm 5)$
- 3 plaque
- 4 couvercle et ouvertures
- 5 rotation
- 6 plateau

Figure 1 — Machine type pour essais Los Angeles

Documents :

- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.

---

### 3) Appareil Deval :

Désignation du matériel :

Il s'agit d'un appareil pour la mesure de la résistance à l'usure d'un échantillon de granulats

Normes de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF P18-577-1990.

Spécifications techniques :

La Machine Comporte les éléments décrits ci-dessous :

-Un nombre pair de cylindres creux fermes à une extrémité en tôle d'acier A37 ou en tube d'acier Tu37b, de  $3\text{mm}\pm 0,2\text{mm}$  d'épaisseur, de  $200\text{mm}\pm 1\text{mm}$  de diamètre intérieur et une longueur de  $340\text{mm}\pm 2\text{mm}$ .

-Ils sont inclinés de  $32^\circ\pm 2^\circ$  sur l'axe de rotation horizontale et chaque cylindre permet d'effectuer un essai.

-L'intérieur des cylindres ne doit présenter aucune saillie due à la soudure ou au mode de fixation, ces cylindres sont fermes à l'autre extrémité par un couvercle plat, l'étanchéité est assurée par un joint placé sur le cylindre.

-Un motoréducteur entraînant les cylindres à une vitesse de 30tr/min à 33tr/min et un compte-tours arrêtant automatiquement la machine au nombre de tours voulu.

Documents :

- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.

---

### 4) Densitomètre à membrane de 3 litres :

Désignation du matériel :

Il s'agit d'un densitomètre à membrane de 3 litres pour la détermination de la masse volumique d'un matériau en place.

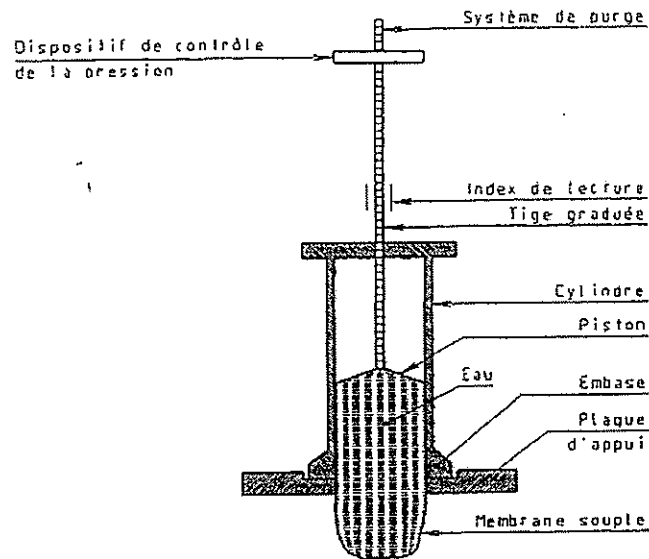
Normes de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai : NF P94-061-2-1996.

Spécifications techniques :

- Le corps de l'appareil est composé de :
- Un cylindre de volume de  $3000\text{ cm}^3$ , doté d'une embase.
- Une membrane souple, étanche, amovible en latex ou en matériau de propriétés équivalentes.
- Un piège à bulle et un système à purge ;
- Un dispositif de contrôle de la pression appliqué ;

- Une plaque de base suffisamment rigide et percée en son centre d'un orifice muni d'une collerette destinée à recevoir l'embase du corps de l'appareil ;
- Une plaque de transport ;
- Quatre piquets d'ancrage au moins.



Documents :

- Fiche technique de l'appareil
- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.

5) Densitomètre à membrane de 6 litres :

Désignation du matériel :

Il s'agit d'un densitomètre à membrane de 6 litres pour la détermination de la masse volumique d'un matériau en place.

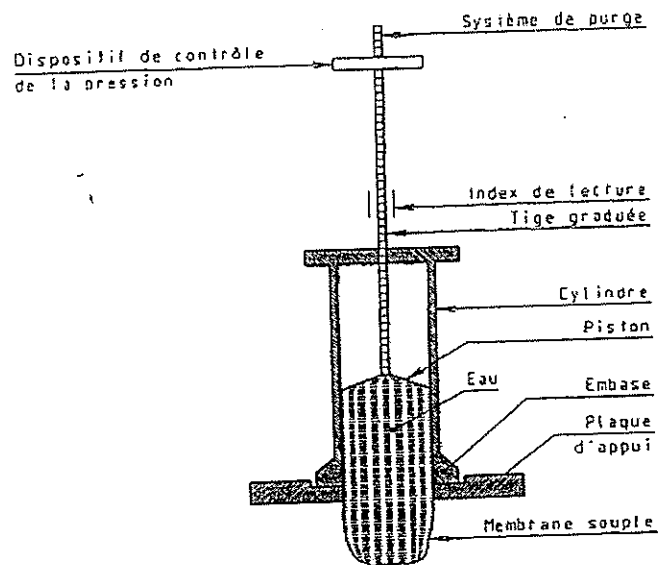
Normes de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF P94-061-2-1996-.

Spécifications techniques :

- Le corps de l'appareil est composé de :
- Un cylindre de volume de 6000 cm<sup>3</sup>, doté d'une embase.
- Une membrane souple, étanche, amovible en latex ou en matériau de propriétés équivalentes.
- Un piège à bulle et un système à purge ;
- Un dispositif de contrôle de la pression appliqué ;

- Une plaque de base suffisamment rigide et percée en son centre d'un orifice muni d'une collerette destinée à recevoir l'embase du corps de l'appareil ;
- Une plaque de transport ;
- Quatre piquets d'ancrage au moins.



Documents :

- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.

6) Densitomètre à membrane de 10 litres :

Désignation du matériel :

Il s'agit d'un densitomètre à membrane de 10 litres pour la détermination de la masse volumique d'un matériau en place.

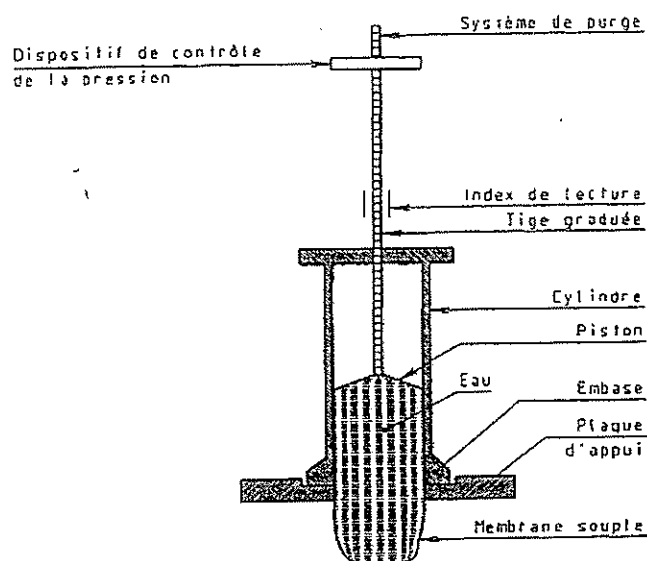
Normes de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF P94-061-2-1996-.

Spécifications techniques :

- Le corps de l'appareil est composé de :
  - Un cylindre de volume de 10000 cm<sup>3</sup>, doté d'une embase.
  - Une membrane souple, étanche, amovible en latex ou en matériau de propriétés équivalentes.
  - Un piège à bulle et un système à purge ;
  - Un dispositif de contrôle de la pression appliqué ;

- Une plaque de base suffisamment rigide et percée en son centre d'un orifice muni d'une collerette destinée à recevoir l'embase du corps de l'appareil ;
- Une plaque de transport ;
- Quatre piquets d'ancrage au moins.



Documents :

- Fiche technique de l'appareil
- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.

7) Agitateur électrique d'équivalent de sable complet avec appareillage :

Désignation du matériel :

Appareillage pour la détermination de l'équivalent de sable dans la fraction 0/2 mm des sables et des graves. Elle s'applique également aux agrégats naturels.

Normes de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications des normes d'essai : NF EN 933-8-2012+A :2015.

Spécifications techniques :

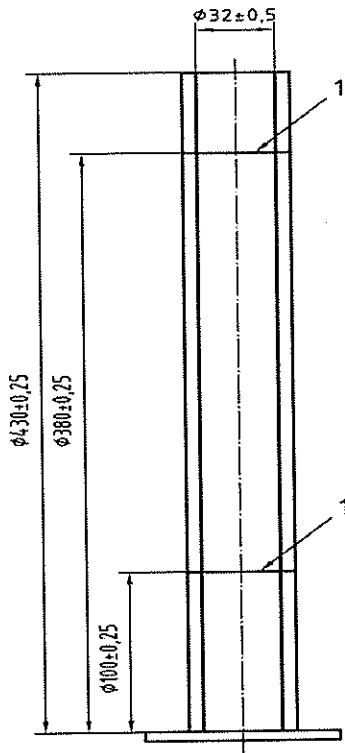
- Flacon, en verre ou en plastique transparent, d'une contenance de 5 l, muni d'un système de siphon, dont le fond est placé à environ 1 m de la table de travail.
- Tube en caoutchouc ou en plastique, d'une longueur approximative de 1,50 m, et de diamètre interne approximatif de 5 mm, reliant le tube laveur au siphon.

**L'appareillage doit respecter les caractéristiques et mesures décrits ci-dessous :**

**A- Deux cylindres gradués, en verre ou en plastique transparent** (voir figure A) munis d'un bouchon en Caoutchouc et ayant les dimensions suivantes :

- A-1) épaisseur de paroi d'environ 3 mm ;

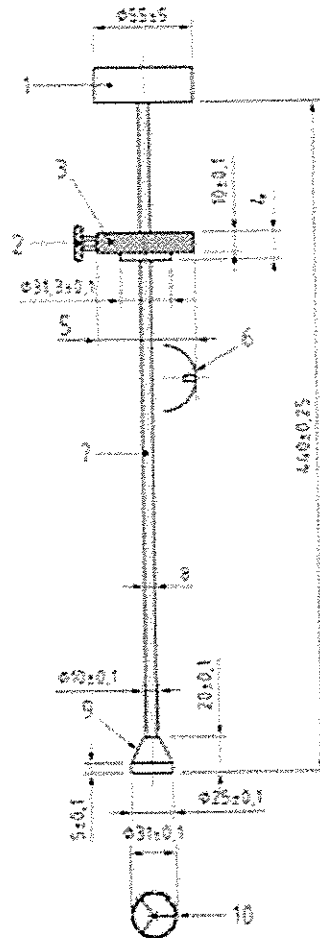
- A-2) diamètre intérieur de  $(32,0 \pm 0,5)$  mm ;
- A-3) hauteur de  $(430,00 \pm 0,25)$  mm
- Ces deux positions doivent être clairement indiquées sur le cylindre :
- A-4) à  $(100,00 \pm 0,25)$  mm de la base ;
- A-5) à  $(380,00 \pm 0,25)$  mm de la base.



**B- Ensemble du piston d'essai, (voir figure B) comprenant :**

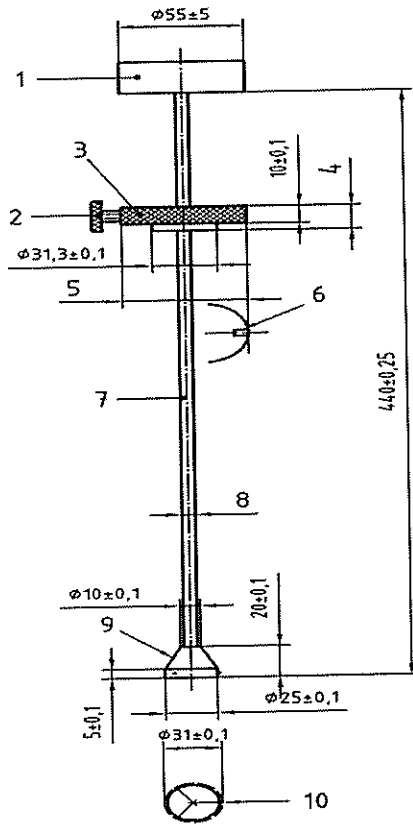
- **B-1)** une tige de  $(440,00 \pm 0,25)$  mm de longueur.
- **B-2)** une embase de  $(25,0 \pm 0,1)$  mm de diamètre, dont la surface inférieure est plate, lisse et perpendiculaire à l'axe de la tige et qui comporte latéralement trois vis de centrage du piston dans le cylindre, avec un léger jeu.
- **B-3)** un manchon, de  $(10,0 \pm 0,1)$  mm d'épaisseur, qui s'adapte sur le cylindre gradué et permet de guider la tige, en même temps qu'il sert à repérer l'enfoncement du piston d'essai dans le cylindre. Ce manchon doit être muni d'une vis qui permet de le bloquer sur la tige du piston d'essai. Il doit également être doté d'une encoche pour le passage du réglet.
- **B-4)** un poids fixé à l'extrémité supérieure de la tige pour donner à l'ensemble du piston d'essai, hormis le manchon, une masse totale de  $(1,00 \pm 0,01)$  kg.
- Les parties immergées de l'ensemble du piston doivent être en métal inoxydable.

Dimensions en millimètres



**Légende**

- 1 Tête de piston dont les dimensions sont telles que l'ensemble du piston, hormis le manchon et la vis de serrage, pèse  $(1 \pm 0.01)$  kg
- 2 Vis de serrage
- 3 Manchon
- 4 15 environ
- 5  $\phi 60$  environ
- 6 Encoche du réglage
- 7 Tige
- 8  $\phi 6$  environ
- 9 Embase
- 10 3 guides



**C- Tube laveur**, composé d'un tube rigide en métal inoxydable ayant les dimensions suivantes :

- a) diamètre extérieur de  $(6,0 \pm 0,5)$  mm ;
- b) diamètre intérieur de  $(4,0 \pm 0,2)$  mm ;
- c) longueur approximative de 500 mm

Le tube laveur doit être muni d'un robinet à la partie supérieure. Le fond du tube (voir figure 4) doit être conique, en métal inoxydable, et être doté d'un embout fileté (vis). Chaque face du cône doit être percée diamétralement d'un trou de  $(1 \pm 0,1)$  mm de diamètre.

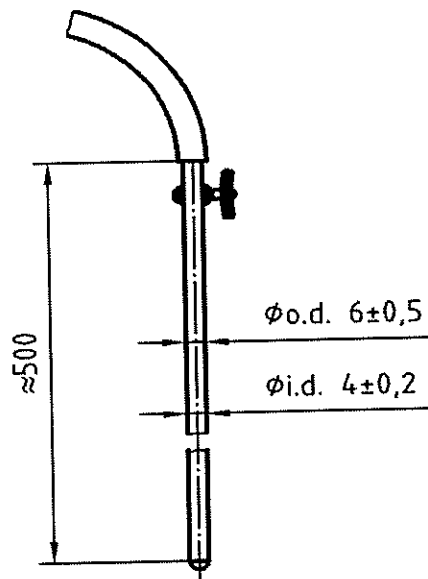
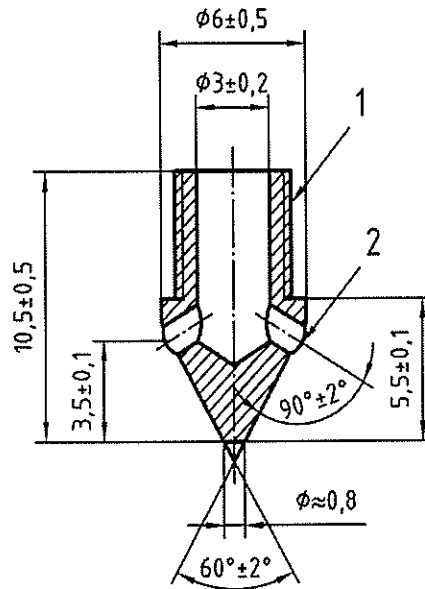




Figure C1 — Tube laveur



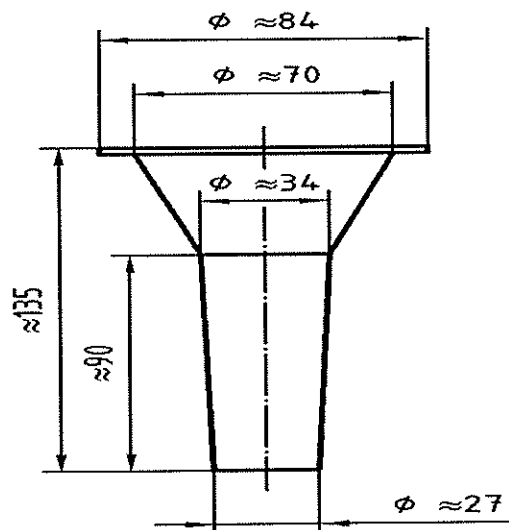
1 Raccord fileté au tube laveur

2 orifices  $\phi 1 \pm 0,1$

Figure C2 — Détail de l'extrémité d'un tube laveur

#### D – Entonnoir :

Permettant de transvaser la prise d'essai dans le cylindre gradué.



#### E- Dispositif d'Agitation E.S :

-Pouvant imprimer au cylindre un mouvement horizontal, rectiligne, périodique, sinusoïdal, ayant une course de  $(200 \pm 10)$  mm et de période d'un tiers de seconde.

F-Réglet de 500 mm, gradué en millimètres ;

**G-Flacon**, en verre ou en plastique transparent, d'une contenance de 5 l, muni d'un système de siphon, dont le fond est placé à environ 1 m de la table de travail.

**H-Tube en caoutchouc ou en plastique**, d'une longueur approximative de 1,50 m, et de diamètre interne approximatif de 5 mm, reliant le tube laveur au siphon.

Documents :

- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.

8) Règle fixe de 3 mètres MOT :

Désignation du matériel :

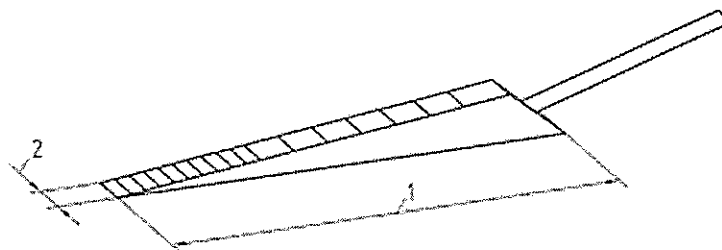
Il s'agit d'une règle fixe de 3 mètres utilisée sur chantier pour mesurer les irrégularités de surface

Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF EN 13036-7-2004.

Spécifications techniques :

- En aluminium, elle doit être rigide ;
- Longueur de  $(3000 \pm 3)$  mm et largeur  $(25 \pm 1)$  mm ;
- Livré avec jeu de 2 cales coniques graduées.



Légende

- 1 Longueur,  $l = (300 \pm 1)$  mm
- 2 Largeur,  $w = (25 \pm 1)$  mm

Figure 2 — Schéma d'une cale type (pas à l'échelle)

9) Appareillage pour équivalent de sable :

- Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF EN 933-8 ;
- Cylindres gradués, en verre ou en plastique transparent avec bouchons en caoutchouc ;
- Ensemble du piston d'essai ;
- Récipient de mesure ;
- Entonnoir ;
- Réglet de 500 mm, en inox gradué en millimètres ;
- Tube laveur ;
- Flacon, en verre ou en plastique transparent, d'une contenance de 5 l, muni d'un système de siphon, dont le fond est placé à environ 1 m de la table de travail ;
- Tube en caoutchouc ou en plastique, d'une longueur approximative de 1,50 m, et de diamètre interne approximatif de 5 mm, reliant le tube laveur au siphon ;

---

10) Diviseur échantillonneur 5 mm-16 couloirs

Diviseur échantillonneur en inox ouverture 5mm, 16 couloirs conforme à la norme EN 932-1

---

11) Diviseur échantillonneur réglable

Diviseur échantillonneur réglable pour granulats jusqu'à 150mm avec ouvertures réglables 12.5mm à 12.5mm, conforme à la norme EN 932-1 et livré avec 2 bacs de réception.

Article 35: LOT N°5: PRESSES CBR/MARSHALL/DURIEZ

**Prescriptions communes aux presses :**

- Toutes les presses doivent être de classe 1 selon la norme ISO 7500-1.
- La traverse doit avoir un dispositif d'entraînement permettant une variation uniforme et sans à-coups de la force ainsi que l'obtention de différents paliers de force avec une précision suffisante selon la norme ISO 7500-1.
- Le bâti et les systèmes d'amarrage doivent permettre une application axiale de la force.
- La vitesse de montée en charge des machines doit être proportionnelle au déplacement et à la charge (en « déplacement/ temps » et en « force/temps »), elle doit être variable et ajustable.

---

1) Presse CBR

Désignation du matériel :

---

Il s'agit d'une presse qui permet de mesurer les forces à appliquer sur un poinçon cylindrique pour le faire pénétrer à vitesse constante dans une éprouvette de matériau.

Normes de référence :

---

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai : NF P94-078-1997.

Spécifications techniques :

---

L'appareillage doit avoir une d'une capacité efficace d'au moins 50 kN et possédant une course d'au moins 10 mm et être équipée :

- D'un poinçon cylindrique en acier de  $49,6 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$  de diamètre, soit une section circulaire de  $19,32 \text{ cm}^2 \pm 0,08 \text{ cm}^2$  et d'une dizaine de centimètres de longueur minimum ;
- D'un dispositif permettant l'enfoncement du poinçon dans le matériau à une vitesse de  $1,27 \text{ mm/min} \pm 0,1 \text{ mm/min}$  ;
- D'un dispositif de mesure de l'enfoncement du poinçon garantissant la mesure avec une incertitude absolue maximum de  $0,1 \text{ mm}$  ;
- D'un dispositif de mesure des efforts de poinçonnement. La capacité de ce dispositif doit être adaptée à l'effort mesuré. Sa précision doit garantir la mesure avec une incertitude relative maximum de 1 %.
- Un disque, dit «de gonflement », métallique ou en matière plastique de 150 mm de diamètre et d'un poids n'excédant pas 300 g environ perforé sur toute sa surface par au moins 25 trous de  $3 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  de diamètre, uniformément répartis. Ce disque comporte, perpendiculairement en son centre, une tige de hauteur réglable, permettant de réaliser la mise à zéro du dispositif de mesure du gonflement, avant la mise en immersion ;
- D'une série d'au moins trois surcharges constituées chacune d'un disque de  $150 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  de diamètre extérieur comportant un évidement central cylindrique de  $0 54 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  permettant le passage aisé du poinçon. La masse de chaque surcharge doit être de  $2,3 \text{ kg} \pm 0,1 \text{ kg}$ .
- Les surcharges peuvent être réalisées en deux pièces par sectionnement du disque défini précédemment suivant un plan diamétral afin de faciliter leur mise en place sur l'éprouvette et autour du poinçon.

- D'un dispositif permettant la mesure du gonflement avec une incertitude absolue maximum de 0,01 mm ; la plage de mesure doit être de 20 mm minimum.
- Saisie automatique des données et logiciel de pilotage.

Documents :

- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.

## 2) Presse Marshall

Désignation du matériel :

Il s'agit d'une presse Marshall pour déterminer la stabilité, le fluage et les valeurs du quotient Marshall des éprouvettes de mélanges bitumineux malaxés selon l'EN 12697-35 et compactés à l'aide d'un compacteur à impact selon l'EN 12697-30.

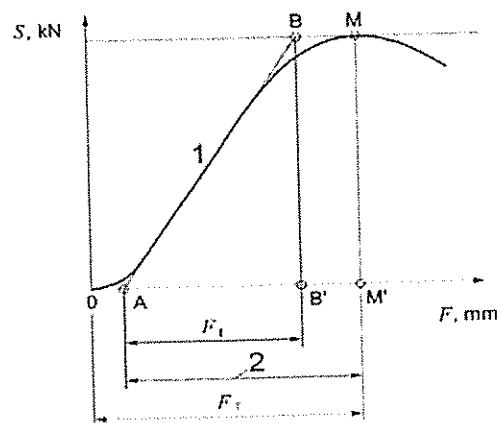
Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF EN 12697-34-2020.

Spécifications techniques :

- De classe 2 ou mieux selon l'EN ISO 7500-1 : 2018, article 7, ayant une capacité minimale recommandée de 28 kN et capable d'appliquer des charges sur les éprouvettes à une vitesse constante de déformation de  $(50 \pm 2)$  mm/min, après une période transitoire de moins de 20 % du temps de charge.
- Dispositif de mesurage du fluage, capable de déterminer une déformation avec une exactitude de  $\pm 0,1$  mm.
- Éditeur graphique, pour évaluer la courbe de force en fonction de la déformation, par exemple une table traçante, un enregistreur ou un logiciel informatique.

Dimensions en millimètres



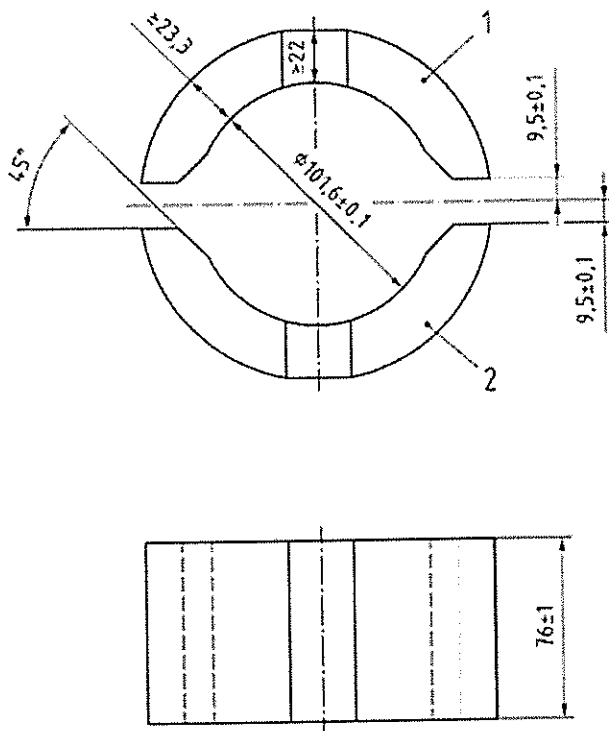
Légende

- 1 tangente
- 2 fluage  $F$

Figure A.1 - Stabilité et fluage Marshall

-Tête d'essai, comprenant les mâchoires d'écrasement supérieures et inférieures avec les dimensions données sur la Figure B.1.

Dimensions en millimètres



Le rayon doit être identique sur les deux segments, supérieur et inférieur.

**Légende**

- 1 tête d'essai supérieure
- 2 tête d'essai inférieure

**Figure B.1 — Tête d'essai**

**Documents :**

- Fiche technique de l'appareil
- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.

### 3) Presse Duriez

Désignation du matériel :

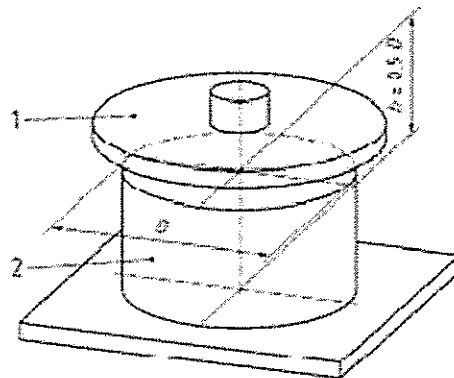
Il s'agit d'une presse pour déterminer la résistance à la compression des éprouvettes cylindriques de mélanges bitumineux.

Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF EN 12697-12 méthode B (2018).

Spécifications techniques :

- Elle doit assurer une charge minimale de 300 kN ;
- Elle doit permettre le compactage à double effet et le maintien des charges 60 kN  $\pm$ 0,5% et 180 kN  $\pm$ 0,5% pendant 300s  $\pm$ 5s ;
- Elle doit être capable d'appliquer une charge à une vitesse comprise entre à 45mm/min et 65mm/min à  $\pm$ 2mm/min près ;
- Dispositif de centrage d'éprouvettes ;
- 12 moules métalliques cylindriques de diamètre intérieur compris entre 79,9 mm et 80,3 mm et de hauteur minimale 190 mm et des pistons de diamètre extérieur minimal de 79,75 mm et pouvant coulisser librement par rapport au moule ;
- 10 moules métalliques cylindriques de diamètre intérieur compris entre 119,9 mm et 120,3 mm et de hauteur minimale 270 mm et des pistons de diamètre extérieur minimal de 119,75 mm et pouvant coulisser librement par rapport au moule ;
- Saisie automatique des données et logiciel de pilotage.



Légende

- 1 châssis de chargement de diamètre  $>$  D
- 2 éprouvette
- D diamètre de l'éprouvette
- h hauteur de l'éprouvette

Figure 1 — Dispositif d'essai Méthode B

Documents :

- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.

Article 36: LOT N°6 : MATERIEL D'ESSAI POUR CIMENT

1) Malaxeur à mortier 5l

Désignation du matériel :

Il s'agit de la livraison d'un malaxeur à mortier de capacité 5l

Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF EN 196-1

Description technique :

Le malaxeur doit comporter essentiellement :

- Un bol en acier inoxydable d'une capacité d'environ 5l, présentant la forme typique et les dimensions à la figure 1, équipé d'un dispositif permettant de le fixer solidement sur le bâti du malaxeur pendant le malaxage et permettant de régler avec précision et de maintenir la hauteur du bol par rapport au batteur et dans une certaine mesure, le jeu entre le batteur et le bol ;
- Un batteur en acier inoxydable présentant la forme typique, les dimensions et les tolérances indiquées à la figure 1, tournant autour de son propre axe et entraîné, en même temps, en un mouvement planétaire autour de l'axe du bol, à des vitesses contrôlées par un moteur électrique. Les deux sens de rotations doivent être opposés et le rapport des deux vitesses ne doit pas être un nombre entier.

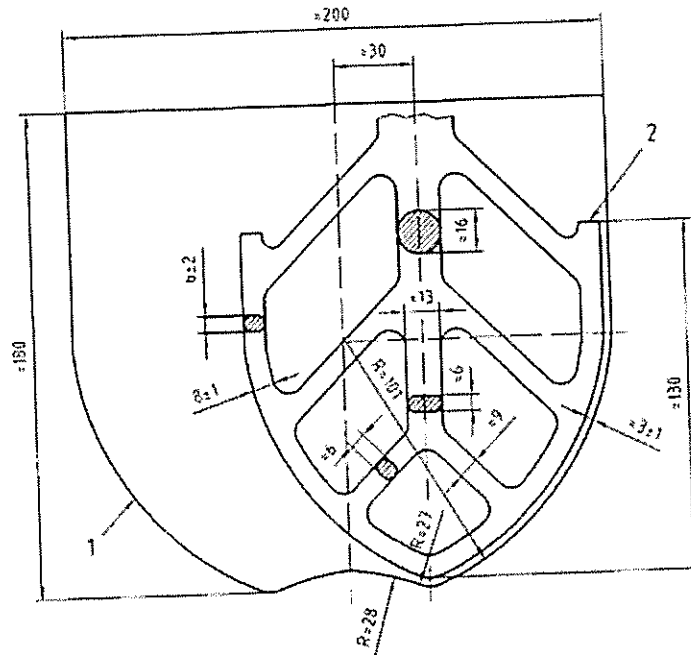
Batteurs et bols doivent toujours être appariés.

Le jeu entre le batteur et le bol, montré à la figure 1, doivent être vérifié régulièrement. Le jeu de  $(3 \pm 1)$  mm se réfère à la position dans laquelle le batteur est placé le plus près possible de la paroi, dans le bol vide. De simples jauges de tolérances (« jauge d'épaisseur ») sont utiles lorsque le mesurage direct est difficile.

Pendant le malaxage du mortier, le malaxeur doit fonctionner aux vitesses données dans le tableau ci-dessous : (*dimensions en millimètres*)

	Rotation min <sup>-1</sup>	Mouvement planétaire min <sup>-1</sup>
Petite vitesse	140 ± 5	62 ± 5
Grande vitesse	285 ± 10	125 ± 10





Légende :

- |   |         |
|---|---------|
| 1 | Bol     |
| 2 | Batteur |

2) Appareil Vicat manuel pour détermination du temps de prise et de consistance du ciment :

Désignation :

Il s'agit de la livraison d'un appareil Vicat manuel pour la détermination du temps de prise et de la consistance du ciment.

Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai EN 196-3

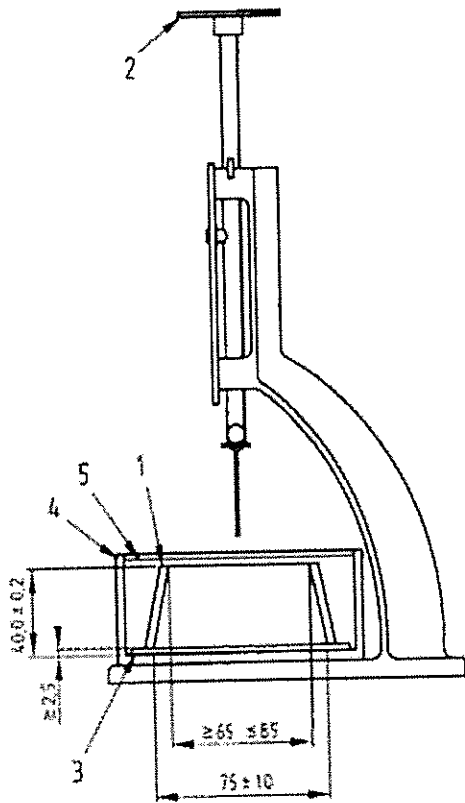
Description technique :

L'appareil comprend un bâti métallique avec une tige verticale coulissante. Un repère ajustable permet la lecture sur une échelle graduée. Les aiguilles ou la sonde sont fixées à l'extrémité de la tige, la masse totale de la partie mobile étant de 300 g. Le bâti est fourni avec accessoires :

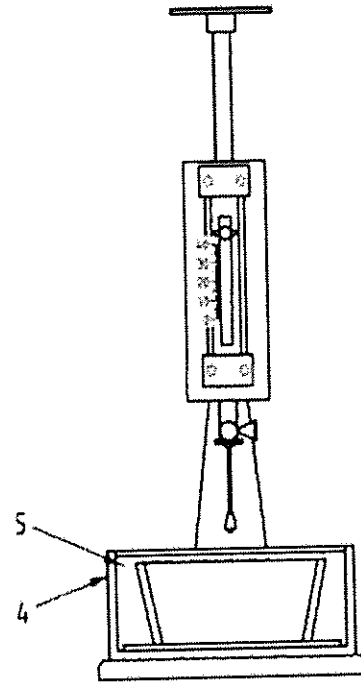
- Moule Vicat
- Aiguille de début de prise dia. 1.13 mm
- Aiguille de fin de prise dia. 1.13 mm avec embout
- Sonde de consistance dia. 10 mm
- Masse additionnelle de 700g

**Exemple d'appareil Vicat :**

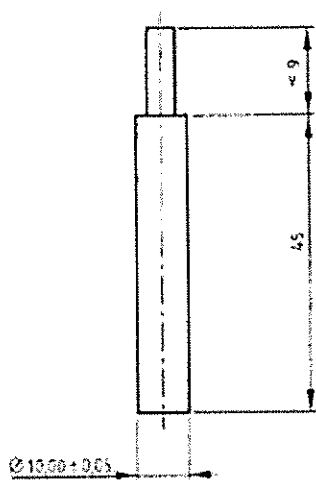
Dimensions en millimètres



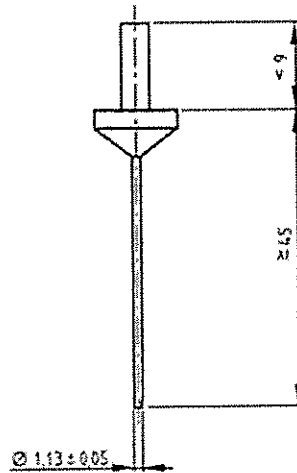
a) Vue de profil montrant le moule en position droite pour la détermination du temps de début de prise



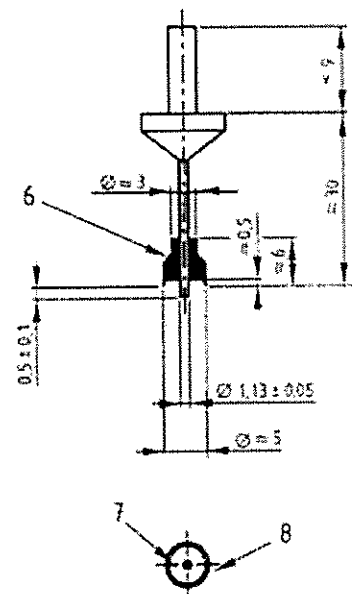
b) Vue de face montrant le moule retourné pour la détermination du temps de fin de prise



c) Sonde pour la détermination de la consistance normalisée



d) Aiguille pour la détermination du début de prise



e) Aiguille avec accessoires pour la détermination de la fin de prise

**Légende**

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1 Moule                           | 5 Eau  |
| 2 Plateau pour poids additionnels | 6 Évent ( $\varnothing \sim 1,5$ )   |
| 3 Plaque de base                  | 7 Évent  |
| 4 Récipient                       | 8 Vue de dessous, agrandie, de l'aiguille avec l'accessoire pour terminer le temps de fin de prise |

3) Appareil de perméabilité à l'air Blaine pour finesse du ciment automatique :

Désignation :

Il s'agit de la livraison d'un appareil de perméabilité Blaine automatique pour la détermination de la surface spécifique des ciments.

Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai EN 196-6

Description technique :

- Déroulement entièrement automatique de l'essai : vérification de l'étanchéité de la cellule, mises à niveau, chronométrage automatique.
- Calcul de la surface spécifique en tenant compte de la constante de l'appareil et de la température ambiante.
- Enregistrement des derniers résultats.
- Calculs statistiques et représentation graphique des résultats.
- Mise en mémoire des caractéristiques (masse volumique, porosité) de ciments.
- Précision de la mesure : 1 ms.
- Tube manométrique en U.
- Liquide manométrique.
- Ciment de référence.

- 1 paquet de papier filtre

#### 4) Table à choc :

Désignation :

Il s'agit d'un appareil à choc pour le serrage des éprouvettes mortiers 4x4x16cm.

Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai EN 196-1

Description technique :

- Table, bras et support : structure rigide et démontage aisé
- Hauteur de chute : 15mm
- Puissance moteur : de 250W à 350W
- Boîtier de contrôle digital

Accessoires :

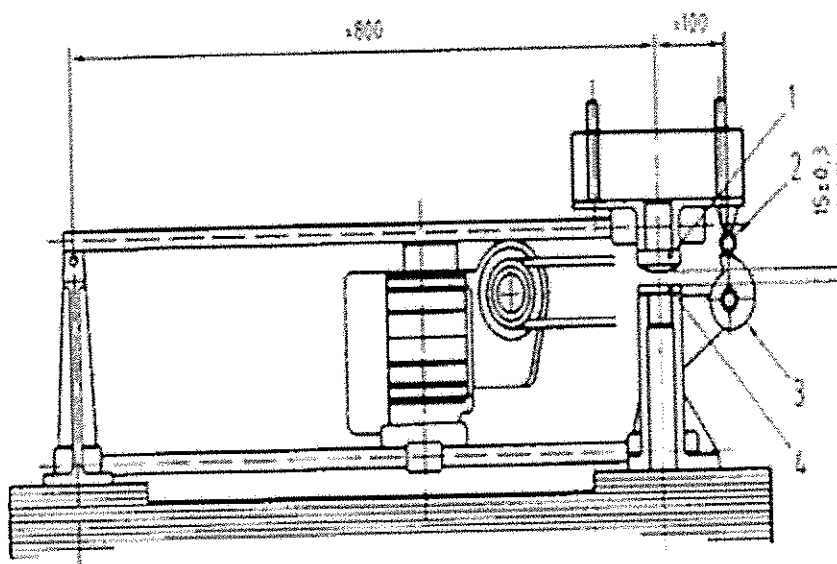
- Moules prismatiques 4x4x16 cm, dureté mini 400 HV
- Rehausse de remplissage
- Paire de spatules : grande et petite
- Plaque de verre
- Plots de mesure

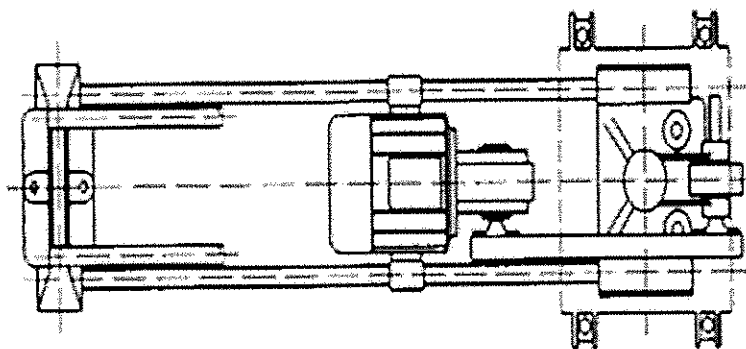
Documents :

Certificat de conformité à la norme.

Exemple de l'appareil :

Dimensions en millimètres





---

### 5) Presse à ciment 250KN :

Désignation :

---

Il s'agit de la livraison d'une machine d'essai pour la détermination de la résistance à la compression.

Norme de référence :

---

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai EN 196-1

Description technique :

---

➤ **Bâti :**

- **Partie Flexion :** La machine doit permettre à la flexion d'appliquer des charges jusqu'à 10kN avec une erreur de justesse inférieure ou égale à  $\pm 1\%$  de la charge enregistrée, dans les 4/5 supérieurs de l'échelle des mesures et avec une vitesse de mise en charge de  $50 \text{ N/s} \pm 10 \text{ N/s}$ . Elle doit être pourvue d'un dispositif de flexion comportant deux rouleaux d'appui en acier de  $10\text{mm} \pm 0,5\text{mm}$  de diamètre, distant l'un de l'autre de  $100\text{mm} \pm 0,5\text{mm}$ , et un troisième rouleau de chargement en acier de même diamètre équidistant les deux premiers. La longueur de ces rouleaux doit être comprise entre 45 et 50mm.
- **Partie Compression :** La machine doit permettre à la compression d'appliquer des charges jusqu'à 200kN, avec une erreur de justesse inférieure ou égale à  $\pm 1\%$  de la charge enregistrée, dans les 4/5 supérieurs de l'échelle de mesure utilisée, et doit pouvoir fournir une augmentation de charge de  $2400 \text{ N/s} \pm 200 \text{ N/s}$ . elle doit être munie d'un dispositif indicateur permettant d'enregistrer la charge maximale après la rupture.

➤ **Système de mesure et de commande :**

- La machine doit être munie d'un système de contrôle. Celui-ci doit permettre la vérification de la machine et l'application de la force régulièrement et sans à-coup. Il doit aussi permettre l'application de la force à des vitesses constantes prescrites ( $\pm$  de la vitesse désirée)
- Le système de contrôle doit être automatique.
- La machine doit être Classe 1 selon la norme NF EN ISO 7500-1.
- L'exactitude de l'indicateur de force doit être maintenue pour les circonstances suivantes :
  - o Variations de  $-14\%$  à  $+10\%$  de la tension d'alimentation
  - o Température de  $(20 \pm 10)^\circ \text{C}$
  - o Humidité relative pouvant aller jusqu'à 90%

- Ecart de linéarité ne doit pas dépasser  $\pm 1\%$ .
- Sécurité de surcourse piston.
- Afficheur graphique et tactile, orientable permettant le suivi graphique de l'essai en cours (charge / temps).

Documents :

- Certificat de conformité à la norme.

#### 6) Kit complet de stabilité au ciment :

Désignation :

Kit complet pour essai de stabilité le Chatelier. Il comporte tous les accessoires nécessaires à la réalisation de l'essai et à la vérification de la conformité des moules.

Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai EN 196-3

Consistance :

- 3 Moules le Chatelier (*Diam 30 mm et aiguilles longueur 150mm*)
- 6 plaques de verre carrées de 50mm
- 3 poids de 100g
- 1 dispositif pour essai d'élasticité du moule
- 1 pilon diamètre 17mm x poids 70g
- 1 réglet

#### 7) Balance BAROID :

Désignation :

Il s'agit d'un appareil précis pour mesurer et déterminer la densité d'une boue de forage et des coulis d'injection.

Caractéristiques techniques :

1. Une gamme de mesure de la densité de 0,8 à 2,8 g/cm<sup>3</sup>.
2. Cet appareil se compose d'une base et d'un bras gradué avec tasse, couvercle, bord de couteau, cavalier, niveau à bulle intégré et contrepoids, étui de transport.
3. La tasse à volume constant est fixée à une extrémité du bras du diplômé et au contrepoids sur l'autre extrémité opposée.
4. L'appareil doit être livré dans sa mallette de transport.

#### 8) Bain Le Chatelier :

Désignation :

Bain d'eau le Chatelier

Normes de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications des normes d'essai EN 196-3 VER 2017 / NM10.1.005 VER 2008

Description et application :

1. Description :

Bain d'eau, avec un moyen de chauffage, capable de contenir les éprouvettes Le Chatelier immergées et de porter la température de l'eau de  $(20 \pm 2)$  °C jusqu'à l'ébullition en  $(30 \pm 5)$  min ;  
Doté d'une clayette amovible de 12 moules et une résistance de contrôle en immersion qui permet la régulation de la température de l'eau en ébullition.

Alimentation : 230 V – 50/60 Hz.

2. Application :

S'utilise avec des moules Le Chatelier pour déterminer la stabilité d'une pâte de ciment. Le bain est fabriqué en acier (contre la corrosion).

3. Métrologie :

Capable Porter la température de l'eau de  $(20 \pm 2)$  °C jusqu'à l'ébullition en  $(30 \pm 5)$  min

Documents :

Manuel d'utilisation

9) APPAREIL DE PERMEABILITE A L'AIR BLAINE POUR FINESSE DU CIMENT MANUEL

Désignation :

Perméabilimètre Blaine manuel :

Normes de référence :

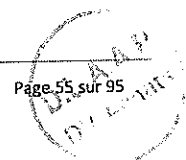
Le matériel doit être conforme aux spécifications des normes d'essai NF EN 196-6 – ASTM C204 – AASHTO T153.

Description :

Permet de déterminer la finesse d'un ciment au travers de la mesure de sa surface spécifique (en  $m^2/g$ ) conformément aux normes NF EN 196-6, ASTM C204 ET AASHTO T153.

Métrologie :

- 1 x Bâti support en acier.
- 1 x Tube en verre en U avec robinet et repères de niveau.
- 1 x Cellule de mesure complète en inox avec disque perforé et piston.
- 1 x Entonnoir de remplissage.
- 1 x Flacon de 250 ml de liquide manométrique.
- 1 x Poire de dépression.
- 1 Pack de 1000 disques de papier filtre.



- 1 x Goupillon.  
Dimensions : 220 x 180 x 470 mm.  
Poids : environ 12 kg.

Accessoires :

- Thermomètre en verre -10 à + 50°C.
- Ciment étalon 114q.

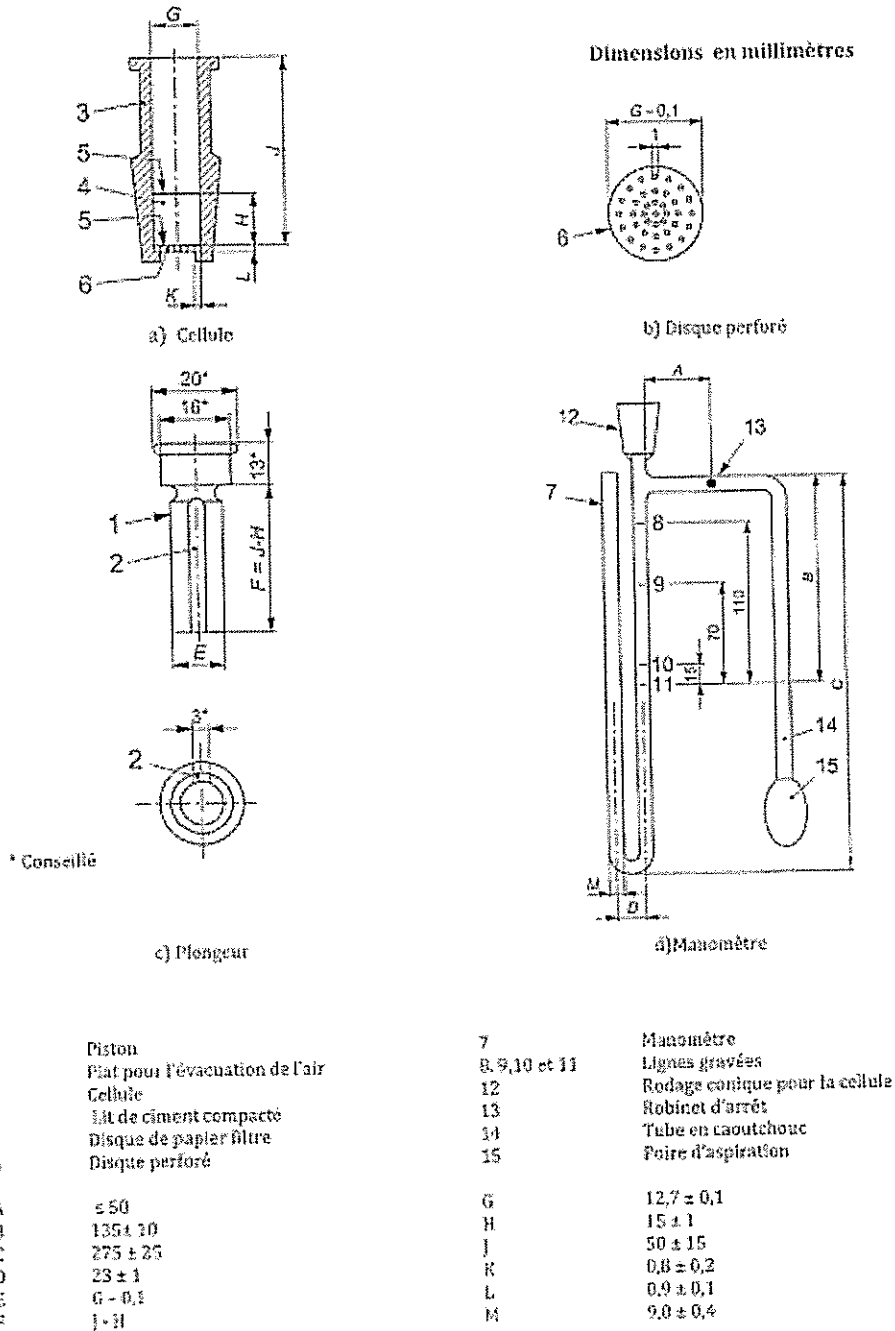
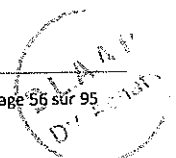
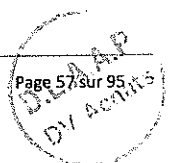


Figure 1 — Appareil de perméabilité Blaine







Article 37: LOT N°7 : PRESSE A BETON 2 000 KN

---

Presse à béton 2000 kN :

Il s'agit de la livraison d'une machine d'essai pour la détermination de la résistance à la compression pour les éprouvettes à béton de dimensions 150 x 300mm, 160 x 320mm.

Norme de référence :

---

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai EN 12390-4

Caractéristiques techniques :

**Bâti :**

5. Le bâti doit être extrêmement résistant capable de supporter 2000 kN.
6. Les plateaux de la machine doivent être réalisés dans un matériau non susceptible de subir des déformations irréversibles en cours d'utilisation.
7. La rotule doit être à bain d'huile.
8. La dureté des plateaux de la machine et des plateaux auxiliaires, lorsqu'elle est essayée conformément à la norme ISO 6507-1, doit être égale à 550 HV 30 (HRC 53) au moins.
9. La valeur de rugosité (Ra) de la surface de contact des plateaux de la machine et des plateaux auxiliaires doit être comprise entre 0,4 µm et 3,2 µm, lorsqu'elle est évaluée conformément à l'ISO/R468.
10. Afin de garantir un emplacement correct de l'éprouvette par rapport à l'axe de mise en charge, le plateau inférieur de la machine doit être muni de gabarits de centrage, ou de tout autre moyen permettant le centrage de l'éprouvette.
11. Si l'emplacement physique positif doit servir de méthode de référence pour le positionnement des éprouvettes et des plateaux auxiliaires, les dispositifs de positionnement ne doivent pas empêcher la déformation de l'éprouvette pendant l'essai.
12. La tolérance sur la planéité des plateaux de la machine doit être égale à 0,03mm.
13. L'espacement vertical entre les plateaux doit être au moins 330mm.
14. La machine doit être conforme aux exigences du tableau 3 de la norme NF EN 12390-4.

**Système de commande :**

- La machine doit être munie d'un système de contrôle. Celui-ci doit permettre la vérification de la machine et l'application de la force régulièrement et sans à-coups. Il doit aussi permettre l'application de la force à des vitesses constantes prescrites ( $\pm 5\%$  de la vitesse désirée).
- Le système de contrôle doit être automatique y compris charge et décharge.
- La machine doit être classe 1 selon la norme NF EN 12390-4 à partir de 50 kN.
- L'exactitude de l'indication de force doit être maintenue pour les circonstances suivantes :
  - Variations de  $- 14\%$  à  $+ 10\%$  de la tension d'alimentation ;
  - Température de  $(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$  ;
  - Humidité relative pouvant aller jusqu'à 90 %.
- Écarts de linéarité ne doit pas dépasser  $\pm 1\%$ .
- Sécurité de fin de course piston.
- Afficheur graphique et tactile, orientable permettant le suivi graphique de l'essai en cours (charge / temps).

- Enregistrement automatique des résultats sur mémoire interne avec un port USB.
- Logiciel de commande pour PC.

#### Accessoires :

---

15. La machine doit être fournie avec des cales de réglage de différentes épaisseurs permettant de réduire l'écart entre les plateaux de la machine :
  - Les cales de réglages doivent respecter les tolérances sur le parallélisme et la planéité spécifiées dans la norme NF EN 12390-4.
  - Les cales de réglages ne doivent pas entrer en contact avec les éprouvettes.
  - Les cales de réglage doivent être placées fermement et dans l'axe vertical de la machine.
16. Imprimante à tickets.
17. Dispositif de fendage (essai brésilien) pour éprouvettes 150 x 300mm.

#### Documents

---

18. Certificat de conformité à la norme
19. Manuel d'utilisation
20. Manuel d'entretien

Article 38: LOT N°8 : MATERIEL COMMUN

1) TENEUR EN SABLE POUR BOUE DE FORAGE (ELUTRIOMETRE)

Désignation :

Il s'agit d'un ensemble de tamisage pour évaluation de la teneur en sable d'une boue de forage.

Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai ASTM D4381/D4381-12 article 6

Caractéristiques techniques :

- Tamis, maille N° 200 (75- $\mu$ m), 2 pouces, (50 mm) dans le diamètre.
- L'entonnoir, qui assure la jonction entre le tamis et le tube de mesure en verre.
- Le tube de verre devrait être marqué de 0 à 20 % en volume.

2) Distillateur d'eau :

Désignation :

Il s'agit de la livraison d'un appareil de distillation d'eau produisant 8 litres par heure d'eau distillée destinée à une utilisation en laboratoire.

Description technique :

- Pourvu d'un dispositif de maintien de niveau constant
- Interrupteur de sécurité assurant coupure et redémarrage en cas de manque d'alimentation d'eau.

3) Filtre presse pour boue de forage :

Désignation :

Appareil pour la mesure des propriétés de filtration de boue de forage.

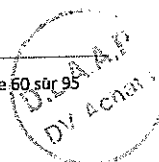
Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai ASTM D 5891

Description technique :

L'appareil consiste en réceptacle à boue monté sur un bâti, un dispositif de mise en pression, un kit de filtration et une éprouvette de mesure du filtrat :

- Volume de la cellule : 600 cm<sup>3</sup> environ
- Tamis de 60 à 80 mesh Tyler -Diamètre intérieur du corps cylindrique : 3 pouces
- Diamètre intérieur du corps cylindrique : 3 pouces
- Hauteur : 5 pouces
- Diamètre du papier filtre : 3-1/2" (9 cm) -Surface de filtration : 7 pouces carré
- Cartouches CO<sub>2</sub>
- Éprouvette graduée en cm<sup>3</sup>



---

#### 4) Cône d'écoulement :

Désignation :

---

Cet appareil est utilisé pour l'évaluation de l'écoulement des mortiers, coulis et boue et autres matériaux fluides.

Norme de référence :

---

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai EN 445

Description technique :

---

L'appareillage doit comporter un statif supportant un cône en acier inoxydable de diamètre interne supérieur de 150mm et de hauteur de 280mm. La hauteur totale est de 350mm avec l'embout.

Accessoires :

---

- Embouts diamètre 4.75mm et 10mm.
- Tamis diamètre 150mm et ouverture 1.5mm
- Becher en plastique d'un litre.

---

#### 5) Appareillage complet pour la détermination de la masse volumique et absorption d'eau des gravettes et des sables (Granulats)

Désignation :

---

Appareillage complet pour la détermination de la masse volumique et absorption d'eau des gravettes et des sables.

Norme de référence :

---

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai EN 1097-6

Composants de l'appareillage :

---

- **Récipient pour mesure pour masse volumique** en acier inoxydable avec poignée, le bord supérieur est lisse, plan et parallèle au fond, capacité 20l, poids 11.9 kg.
- **Moule tronconique** (diam sup 40mm et inf 90mm, hauteur 75mm) avec **pilon** (poids 0.6 kg) d'absorption et de la teneur d'eau en sables.
- **Pycnomètre en verre épais** (capacité 2l) à col large (diam 40mm) pour la détermination de la masse volumique réelle d'un granulat.

---

#### 6) Dame sauteuse :

Désignation :

---

C'est un appareil permettant le compactage des sols et de certains types de bétons.

Caractéristiques techniques :

---

- Moteur à essence
- Dimension de la plaque : 280 x 350 mm
- Nombre des coups à la minute réglable avec accélérateur : 450 - 650
- Course de semelle battant : 70 mm

- Vitesse d'avancement : 18 m/ min
- Rendement horaire jusqu'à : 250 mq
- Action en profondeur : 70 cm
- Intensité la plus grande de chaque coup : 10,5 Kn

7) Appareillage pour analyse d'eau de gâchage :

Désignation :

Il s'agit de la livraison d'un ensemble d'analyse d'eau de gâchage.

Norme d'essais :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai EN 1008

Caractéristiques techniques :

Malette contenant kit de réactifs pour détermination de :

- Chlorures, Sulfates, Alcalins, Carbonates, matière humique, NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, Total B, PH, matière en suspension.

8) Matériel pour stabilité des granulats avec sulfate de sodium ou de magnésium :

Désignation :

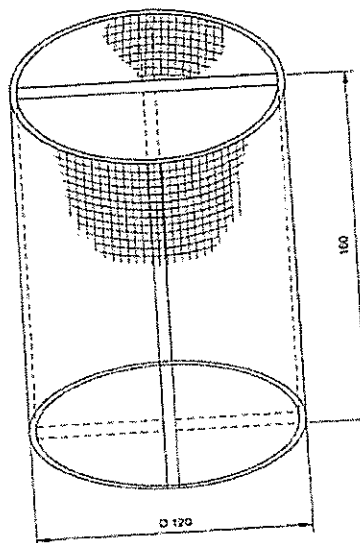
Il s'agit de la livraison d'un panier, un récipient et d'un densimètre pour la mesure de l'altérabilité des granulats avec le sulfate de magnésium ou de sodium.

Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF EN 1367-2

Caractéristiques techniques :

- Deux Paniers en toile métallique, en acier inoxydable ou en laiton, pour immerger les éprouvettes dans la solution, de 120mm diamètre et de 160mm hauteur, selon la figure suivante :



- Deux Récipients permettant de placer et de sortir facilement les paniers, 180mm de diamètre et 240mm de hauteur.
- Densimètre gamme 1200 à 1300 g/ml, précision 0.001 g/ml.

---

#### 9) Cloche à vide avec pompe

---

##### Désignation

Il s'agit d'un appareil permettant d'extraire l'air ou tout autre gaz des échantillons de bétons contenus d'une enceinte close, afin de diminuer la pression.

---

##### Norme de référence

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF P18-459.

---

##### Caractéristiques techniques

- Dessiccateur à vide de capacité 10l, poids maximal de l'échantillon 6kg ;
- Pompe à vide avec manomètre (vitesse de pompage 75l/min et vide limite -25 mbar) ;
- Régulateur à vide : Résolution 0.001 bar ;
- Unité de séchage d'air : installée entre la pompe à vide et l'appareillage à désaérer ;
- Tuyau en caoutchouc.

---

#### 10) Balance romaine

---

##### Désignation

Il s'agit d'une balance romaine, dotée d'un système de pesage mécanique, permettant son utilisation dans divers lieux, sans alimentation électrique.

---

##### Description technique

- La balance doit être entièrement métallique, avec structure en acier inoxydable ;
- Hauteur : 1000 mm ;
- Largeur : 600 mm ;
- Longueur : 900 mm ;
- Capacité : 500 kg ;
- Résolution : 500 g ;
- Dimension plateau : 800 x 600 mm.

Article 39: LOT N°9 : COMPACTEUR AUTOMATIQUE MARSHALL

Désignation du matériel :

Il s'agit d'un appareil qui permet de mouler de mélanges bitumineux au moyen d'un compactage par impact.

Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF EN 12697-30 (2018).

Spécifications techniques :

- Composé de :

**a. Socle de compactage (figure 1)**

- Bloc de béton vibré, d'une masse volumique minimale de 2,200 Mg/m<sup>3</sup> et de dimensions minimales 450 mm × 450 mm × 200 mm, avec un épaulement capable de recevoir un bloc de bois dur lamellé-collé.
- Bloc de bois dur lamellé-collé de (200 ± 4) mm de section plane et de (450 ± 4) mm de hauteur, préparé à partir de bois sec, de veine droite (tel que du séquoia), sans tortuosité, sans nœud, sans fissure, de masse volumique comprise entre 0,67 Mg/m<sup>3</sup> et 0,78 Mg/m<sup>3</sup>. Le bloc doit être constitué de 6 à 10 lames approximativement d'égale épaisseur, sciées sur quartier et collées avec une colle étanche à base de résine. Les extrémités doivent être lisses et perpendiculaires à la verticale ; le bloc doit être traité avec un imperméabilisant pénétrant et un vernis pour minimiser les effets des variations d'humidité.
- Plateau en acier doux, (300 ± 5) mm × (300 ± 5) mm × (25 ± 1) mm pourvu d'un emplacement en relief pour recevoir le bloc de bois dur, d'un système de maintien du moule lui permettant d'être centré sur le socle pendant le compactage et d'un guide permettant de maintenir la dame en position strictement verticale pendant le compactage. Le plateau en acier doux avec le système de maintien et le guide doit être fixé à la base par quatre tiges en traction avec l'équivalent d'un couple de (10 ± 1) Nm sur un écrou M10.

**b. Dame de compactage en acier. (figure 2)**

- Dame de compactage en acier, d'une masse totale de (7 850 ± 50) g, comprenant une masse coulissante de (4 535 ± 15) g et un pied ;

- L'ensemble du pied doit comporter une chambre avec un ressort hélicoïdal en acier dur trempé avec un coefficient d'élasticité de 10 N/mm à 18 N/mm et dimensionné pour exercer une précharge de 80 N à 150 N quand il est confiné dans le système du pied de manière à permettre un déplacement minimal de 20 mm. Le pied de la dame doit être usiné, plan, lisse et doit être solidement fixé à l'appareillage.

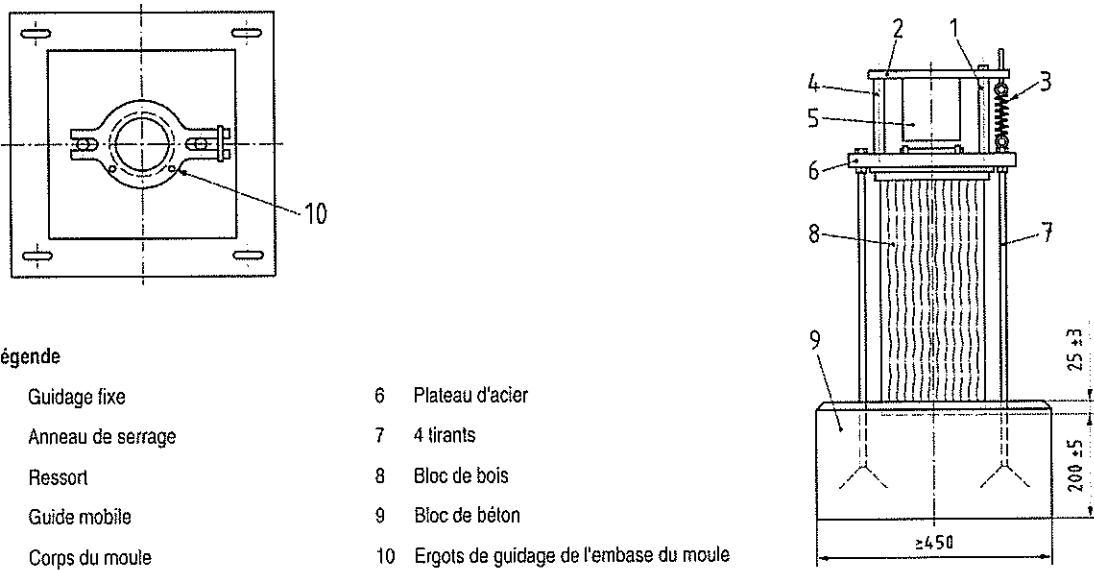
**c. Boîtier de contrôle pour régler le nombre des coups**

**d. Dispositif de sécurité composé de :**

1. Un dispositif d'ouverture du compacteur qui positionne automatiquement la dame en position de sécurité pour éviter tout accident ;
2. Lors de la fermeture de la cabine, la dame est automatiquement positionnée dans le moule sans entrer en contact avec le mélange et le moule se fixe automatiquement aussi ;



3. En opération, les portes ne peuvent pas être ouvertes ;
4. La porte de sécurité dispose d'une vitre permettant de visulater la chute de la dame.



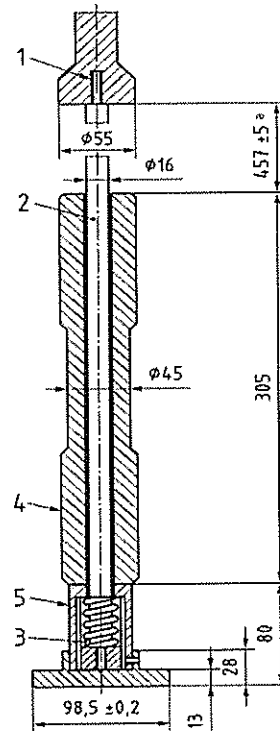
**Légende**

- |   |                   |    |  |
|---|-------------------|----|--|
| 1 | Guidage fixe      | 6  | Plateau d'acier                        |
| 2 | Anneau de serrage | 7  | 4 tirants                              |
| 3 | Ressort           | 8  | Bloc de bois                           |
| 4 | Guide mobile      | 9  | Bloc de béton                          |
| 5 | Corps du moule    | 10 | Ergots de guidage de l'embase du moule |

**Figure 1**

**Légende**

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1 | Tige de guidage        |
| 2 | Hauteur de chute libre |
| 3 | Chambre du ressort     |
| 4 | Masse coulissante      |
| 5 | Ensemble du pied       |



**Figure 2**

Documents :

- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.



Article 40: LOT N°10: COMPACTEUR MANUEL MARSHALL

Désignation du matériel :

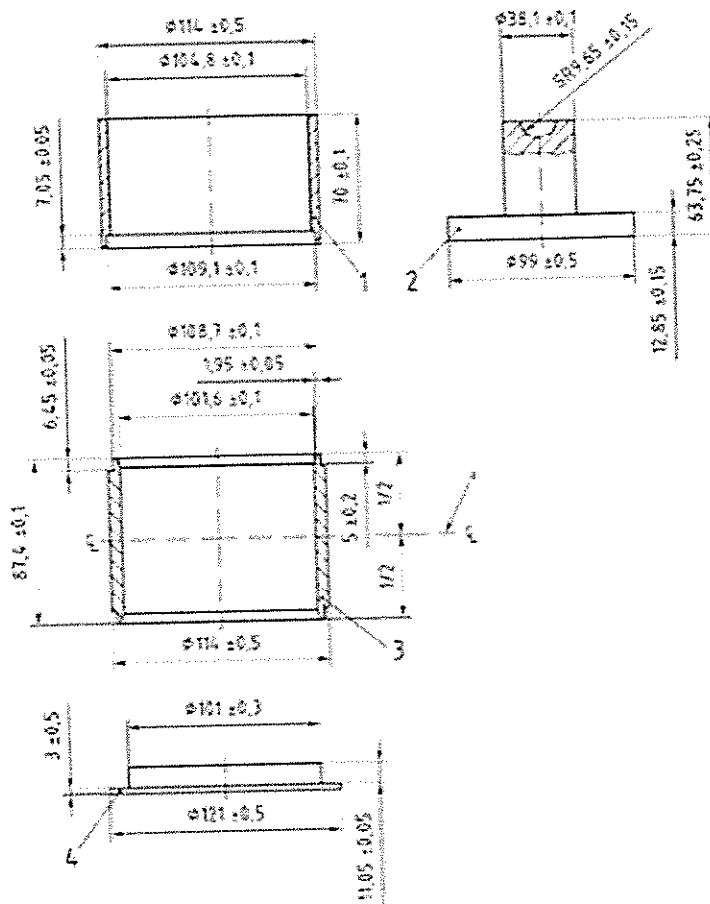
Il s'agit d'un appareil de compactage manuel Marshall, qui permet le compactage par damage des éprouvettes de mélanges bitumineux.

Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF EN 12697-30-2018

Spécifications techniques :

- L'ensemble comprend :
  - Trois moules de compactage de  $(101.6 \pm 0.1)$  mm et constitué d'une réhausse, d'un corps de moule cylindrique et d'une embase. L'embase doit être constituée d'un acier suffisamment rigide pour ne pas être déformée à l'usage avec des surfaces dures.
  - Deux pistons extracteurs de diamètre légèrement inférieur au diamètre intérieur du moule à-peu-près  $(101,3 \pm 0.1)$  mm ;
  - Dame de compactage en acier, d'une masse totale de  $(7\ 850 \pm 50)$  g, comprenant une masse coulissante de  $(4\ 535 \pm 15)$  g et un pied ;
  - Une tige de guidage permettant une chute libre du marteau de  $(457 \pm 5)$  mm sur la base de la dame ;



**Légende**

- 1 Réhausse/collier d'extraction
- 2 Plaque d'extraction
- 3 Corps de moule cylindrique
- 4 Embase
- a Symétrie

Figure 11 — Montage caractéristique de moule de compactage pour compacteur à impact avec socle en bois

Documents :

- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.

Article 41: LOT N°11: PERMEAMETRE A OXYGENE

---

Désignation :

C'est un appareil qui permet la détermination de la perméabilité à l'oxygène d'un béton (éprouvettes moulées ou carottées) selon loi de Hagen-Poiseuille (*méthode Cembureau*).

---

Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF P 18-463

---

Caractéristiques techniques :

1. Un dispositif permettant de mesurer les dimensions du corps d'épreuve avec une précision de 0,1 mm ;
2. Une cellule, pour des éprouvettes de diamètre 150mm, permettant de mesurer la perméabilité du corps d'épreuve ;
3. Un régulateur (0,1 à 0,6 MPa) pouvant maintenir le niveau de pression avec une tolérance de 0,01 MPa ;
4. Débitmètres à bulle de savon ;
5. Afficheur digital et capteur de pression ;
6. Panneau inox fixation murale et raccords ;

Article 42: LOT N°12: PERMEAMETRE A CYLINDRE

Désignation :

Il s'agit d'un appareil qui permet la détermination du coefficient de perméabilité d'un sol dans le cadre d'investigation géotechnique.

Norme de référence :

NM EN ISO 17892-11 : 2019 (Paragraphe 5.2.2.2)

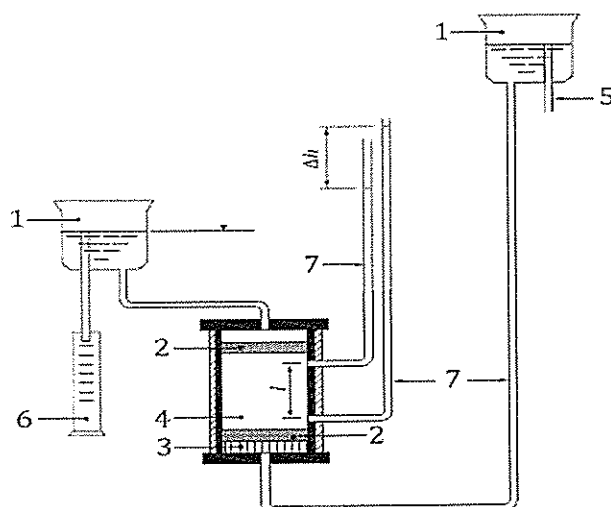
Spécifications techniques :

Le perméamètre cylindrique est constitué d'un moule cylindrique dans lequel sont ajustés des disques drainants sur une plaque supérieure et une plaque de base. Les plaques sont pourvues de joints étanches à l'eau et de vannes auxquelles peuvent être raccordées l'entrée et la sortie d'eau.

Deux raccords, ou plus, peuvent être installés pour relier des tubes de manomètre/piézométriques le long du cylindre.

Si nécessaire, il convient qu'un piston traversant la plaque supérieure et pouvant être verrouillé à l'aide d'un joint étanche à l'eau en position verticale à l'endroit où il est en contact avec le disque drainant supérieur, soit fourni pour maintenir la hauteur de l'éprouvette durant l'essai.

Un montage typique d'un essai de perméabilité dans un perméamètre à paroi rigide cylindrique est représenté sur la Figure ci-après.



Légende

- 1 réservoir
- 2 disque drainant
- 3 plaque de base perforée
- 4 éprouvette
- 5 surverse
- 6 cylindre de mesure
- 7 tube piézométrique

Figure — Exemple de montage pour un essai à charge constante à l'aide d'un perméamètre à paroi rigide cylindrique

Accessoires :

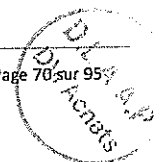
---

- Chronomètre
- Flexible de raccordement

Documents

---

- Certificat de conformité à la norme
- Manuel d'utilisation en français



Article 43: LOT N°13: SCLEROMETRE

Désignation :

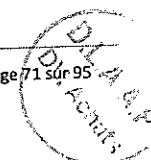
Appareil scléromètre à béton.

Caractéristiques techniques :

Energie d'impact	2,207 Nm
Plage de mesure	10 à 110 N/mm <sup>2</sup>
Normes	ISO/DIS 8045, EN12504-2, ASTM C805 et BS1881
Affichage électronique	Oui

Documents :

Livré avec certificat d'étalonnage.



Article 44: LOT N°14 : EXTRACTEUR AUTOMATIQUE POUR ENROBES

Désignation du matériel

L'appareil permet la détermination de la teneur en liant soluble d'échantillons de matériaux enrobés.

Norme de référence :

Le matériel doit être conforme aux spécifications de la norme d'essai NF EN 12697-1-2020-

Description :

Cet appareil permet la détermination de la teneur en bitume d'un mélange hydrocarboné par la décomposition du mélange, l'extraction du bitume à l'aide d'un solvant selon la norme NF EN 12697-1. Il doit, en outre, permettre la récupération du bitume exempte de solvants pour la réalisation des essais sur bitume récupéré.

Spécifications techniques :

L'appareil d'extraction automatique comporte une centrifugeuse interne, un chauffage et un vide. Le solvant lave le liant dans le mélange, ce qui permet de récupérer la partie minérale supérieure à 0,063 mm ;

- Le solvant avec le bitume dissous peut ensuite être soit recueilli pour effectuer une récupération du liant conformément à la norme EN 12697-3, soit distillé automatiquement dans l'appareil et ensuite réutilisé.
- Un récipient de l'échantillon recouvert de l'intérieur par un tamis d'une taille maximale de 0,063 mm ;
- Un bol de centrifugeuse pour la récupération du filler ;
- Un papier à insérer dans le bol de la centrifugeuse doit être d'une qualité telle que l'absorption d'humidité devienne négligeable, c'est-à-dire - 0,1 g ;
- l'appareil doit être complètement automatique et fonctionnant au perchloroéthylène ;
- Muni d'une série de tamis non colmatés avec tamiseuse à deux vibrations, dont ceux ayant une ouverture de 0,063 mm, 2 mm ;
- La durée de lavage ne dépassant pas 60 mn (séchage inclus) ;
- le poids de l'échantillon doit être de 1500 g minimum.

Documents :

- Manuel d'utilisation
- Livré avec certificat de conformité.



Article 45: Définition des prix

---

**1) LOT N°1 : EXTRACTEUR KUMAGAWA**

**Prix n°1.1 : Fourniture d'un extracteur KUMAGAWA**

Ce prix rémunère la fourniture d'un extracteur KUMAGAWA, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 31 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

---

**2) LOT N°2 : MATERIEL POUR ESSAI SUR BITUMES**

**Prix n°2.1 : Fourniture d'un pénétromètre à aiguille**

Ce prix rémunère la fourniture d'un pénétromètre à aiguille selon les spécifications techniques de l'article 32.1 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°2.2 : Fourniture d'un appareil billes et anneaux**

Ce prix rémunère la fourniture d'un appareil billes et anneaux selon les spécifications techniques de l'article 32.2 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°2.3 : Fourniture d'un appareil RTFOT**

Ce prix rémunère la fourniture d'un appareil RTFOT selon les spécifications techniques de l'article 32.3 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°2.4 : Fourniture d'un appareil CLEVELAND à vase ouvert**

Ce prix rémunère la fourniture d'un appareil CLEVELAND à vase ouvert selon les spécifications techniques de l'article 32.4 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

---

**3) Lot n°3 : ENCEINTE CLIMATIQUE A ENROBE**

**Prix n°3.1 : Fourniture d'une enceinte climatique à enrobé**

Ce prix rémunère la fourniture d'une enceinte climatique à enrobé selon les spécifications techniques de l'article 33.1 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

---

#### 4) LOT N°4 : MATERIEL D'ESSAI SUR GRANULATS

##### Prix n°4.1 : Fourniture d'une machine micro deval

Ce prix rémunère la fourniture d'une machine micro deval selon les spécifications techniques de l'article 34.1 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

##### Prix n°4.2 : Fourniture d'une machine Los Angeles

Ce prix rémunère la fourniture d'une machine Los Angeles selon les spécifications techniques de l'article 34.2 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

##### Prix n°4.3 : Fourniture d'une machine deval

Ce prix rémunère la fourniture d'une machine deval selon les spécifications techniques de l'article 34.3 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

##### Prix n°4.4 : Fourniture d'un densitomètre à membrane de 3 litres

Ce prix rémunère la fourniture d'un densitomètre à membrane de 3 litres selon les spécifications techniques de l'article 34.4 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

##### Prix n°4.5 : Fourniture d'un densitomètre à membrane de 6 litres

Ce prix rémunère la fourniture d'un densitomètre à membrane de 6 litres selon les spécifications techniques de l'article 34.5 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

##### Prix n°4.6 : Fourniture d'un densitomètre à membrane de 10 litres

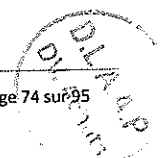
Ce prix rémunère la fourniture d'un densitomètre à membrane de 10 litres selon les spécifications techniques de l'article 34.6 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

##### Prix n°4.7 : Fourniture d'un agitateur électrique d'équivalent de sable complet avec appareillage

Ce prix rémunère la fourniture d'un agitateur électrique d'équivalent de sable complet avec appareillage selon les spécifications techniques de l'article 34.7 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)



**Prix n°4.8 : Fourniture d'une règle fixe de 3 mètres MOT**

Ce prix rémunère la fourniture d'une règle fixe de 3 mètres MOT selon les spécifications techniques de l'article 34.8 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

*Prix rémunéré à l'unité.....(U)*

**Prix n°4.9 : Fourniture d'un ensemble pour équivalent de sable**

Ce prix rémunère la fourniture d'un ensemble pour équivalent de sable selon les spécifications techniques de l'article 34.9 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

*Prix rémunéré à l'unité.....(U)*

**Prix n°4.10 : Fourniture d'un diviseur échantillonneur 5 mm-16 couloirs**

Ce prix rémunère la fourniture d'un diviseur échantillonneur 5mm-16 couloirs selon les spécifications techniques de l'article 34.10 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

*Prix rémunéré à l'unité.....(U)*

**Prix n°4.11 : Fourniture d'un diviseur échantillonneur réglable**

Ce prix rémunère la fourniture d'un diviseur échantillonneur réglable selon les spécifications techniques de l'article 34.11 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

*Prix rémunéré à l'unité.....(U)*

---

**5) LOT N°5 : PRESSES CBR/MARSHALL/DURIEZ**

**Prix n°5.1 : Fourniture d'une presse CBR**

Ce prix rémunère la fourniture d'une presse CBR selon les spécifications techniques de l'article 35.1 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

*Prix rémunéré à l'unité.....(U)*

**Prix n°5.2 : Fourniture d'une presse Marshall**

Ce prix rémunère la fourniture d'une presse Marshall selon les spécifications techniques de l'article 35.2 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

*Prix rémunéré à l'unité.....(U)*

**Prix n°5.3 : Fourniture d'une Presse Duriez**

Ce prix rémunère la fourniture d'une Presse Duriez selon les spécifications techniques de l'article 35.3 du présent marché, y compris tous frais de transport et d'emballage.

*Prix rémunéré à l'unité.....(U)*

**Prix n°5.4 : Mise en marche d'une presse CBR**



Ce prix rémunère la mise en marche d'une presse CBR selon les spécifications techniques de l'article 21.5 du présent marché.

Prix rémunéré au forfait.....(F)

**Prix n°5.5 : Mise en marche d'une presse Marshall**

Ce prix rémunère la mise en marche d'une presse Marshall selon les spécifications techniques de l'article 21.5 du présent marché.

Prix rémunéré au forfait.....(F)

**Prix n°5.6 : Mise en marche d'une presse Duriez**

Ce prix rémunère la mise en marche d'une presse Duriez selon les spécifications techniques de l'article 21.5 du présent marché.

Prix rémunéré au forfait.....(F)

---

**6) LOT N°6 : MATERIEL D'ESSAI POUR CIMENT**

**Prix n°6.1 : Fourniture d'un malaxeur à mortier 5l**

Ce prix rémunère la fourniture d'un malaxeur à mortier 5l, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 36.1 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°6.2 : Fourniture d'un appareil Vicat manuel**

Ce prix rémunère la fourniture d'un appareil Vicat manuel, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 36.2 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°6.3 : Fourniture d'un appareil de perméabilité Blaine automatique**

Ce prix rémunère la fourniture d'un appareil de perméabilité Blaine automatique, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 36.3 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°6.4 : Fourniture d'une table à choc**

Ce prix rémunère la fourniture d'une table à choc, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 36.4 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°6.5 : Fourniture d'une presse à ciment**

Ce prix rémunère la fourniture d'une presse à ciment, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 36.5 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°6.6 : Fourniture d'un appareillage de stabilité au ciment**

Ce prix rémunère la fourniture d'un appareillage de stabilité au ciment, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 36.7 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°6.7 : Fourniture d'une balance BAROID**

Ce prix rémunère la fourniture d'une balance BAROID, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 36.8 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°6.8 : Fourniture d'un bain Le Chatelier**

Ce prix rémunère la fourniture d'un bain Le Chatelier, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 36.9 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°6.9 : Fourniture d'un appareil de perméabilité a l'air Blaine pour finesse du ciment manuel**

Ce prix rémunère la fourniture d'un appareil de perméabilité a l'air Blaine pour finesse du ciment manuel, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 36.10 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

---

**7) Lot n°7 : PRESSE A BETON 2 000 KN**

**Prix n°7.1 : Fourniture d'une presse à béton 2 000 KN**

Ce prix rémunère la fourniture d'une presse à béton 2 000 KN, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 37.1 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°7.2 : Mise en marche d'une presse à béton 2 000 KN**

Ce prix rémunère la mise en marche d'une presse à béton 2 000 KN selon les spécifications techniques de l'article 21.5 du présent marché.

Prix rémunéré au forfait.....(F)

---

**8) LOT N°8 : MATERIEL COMMUN**

**Prix n°8.1 : Fourniture d'un teneur en sable pour boue de forage (Elutriomètre)**

Ce prix rémunère la fourniture d'un teneur en sable pour boue de forage (Elutriomètre), y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 38.1 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°8.2 : Fourniture d'un distillateur d'eau**

Ce prix rémunère la fourniture d'un distillateur d'eau, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 38.2 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°8.3 : Fourniture d'un filtre presse pour boue de forage**

Ce prix rémunère la fourniture d'un filtre presse pour boue de forage, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 38.3 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°8.4 : Fourniture d'un cône d'écoulement**

Ce prix rémunère la fourniture d'un cône d'écoulement, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 38.4 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°8.5 : Fourniture d'un appareillage complet pour la détermination de la masse volumique et absorption d'eau des gravettes et des sables (Granulats)**

Ce prix rémunère la fourniture d'un appareillage complet pour la détermination de la masse volumique et absorption d'eau des gravettes et des sables (Granulats), y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 38.5 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°8.6 : Fourniture d'une dame sauteuse**

Ce prix rémunère la fourniture d'une dame sauteuse, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 38.6 du présent marché.

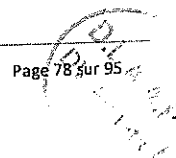
Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°8.7 : Fourniture d'un appareillage pour analyse d'eau de gâchage**

Ce prix rémunère la fourniture d'un appareillage pour analyse d'eau de gâchage, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 38.7 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°8.8 : Fourniture d'un matériel pour stabilité des granulats avec sulfate de sodium ou de magnésium**



Ce prix rémunère la fourniture d'un matériel pour stabilité des granulats avec sulfate de sodium ou de magnésium, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 38.8 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°8.9 : Fourniture d'une cloche à vide avec pompe**

Ce prix rémunère la fourniture d'une cloche à vide avec pompe, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 38.9 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

**Prix n°8.10 : Fourniture d'une balance romaine**

Ce prix rémunère la fourniture d'une balance romaine, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 38.10 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

---

**9) LOT N°9 : COMPACTEUR AUTOMATIQUE MARSHALL**

**Prix n°9.1 : Fourniture d'un compacteur automatique Marshall**

Ce prix rémunère la fourniture d'un compacteur automatique Marshall, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 39.1 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

---

**10) LOT N°10 : COMPACTEUR MANUEL MARSHALL**

**Prix n°10.1 : Fourniture d'un compacteur manuel Marshall**

Ce prix rémunère la fourniture d'un compacteur manuel Marshall, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 40.1 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

---

**11) LOT N°11 : PERMEAMETRE A OXYGENE**

**Prix n°11.1 : Fourniture d'un perméamètre à oxygène**

Ce prix rémunère la fourniture d'un perméamètre à oxygène, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 41.1 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

---

**12) LOT N°12 : PERMEAMETRE PERMEAMETRE A CYLINDRE**

**Prix n°12.1 : Fourniture d'un perméamètre à cylindre**

Ce prix rémunère la fourniture d'un perméamètre a cylindre, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 42.1 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

---

**13) LOT N°13 : SCLEROMETRE**

**Prix n°13.1 : Fourniture d'un scléromètre**

Ce prix rémunère la fourniture d'un scléromètre, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 43.1 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)

---

**14) LOT N°14 : EXTRACTEUR AUTOMATIQUE POUR ENROBES**

**Prix n°14.1 : Fourniture d'un extracteur automatique pour enrobés**

Ce prix rémunère la fourniture d'un extracteur automatique pour enrobés, y compris tous frais de transport et d'emballage, selon les spécifications techniques de l'article 44.1 du présent marché.

Prix rémunéré à l'unité.....(U)



**ANNEXE 1 : BORDEREAU DES PRIX - DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°1 : EXTRACTEUR KUMAGAWA**

N° de prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire HT	Prix Total HT	Pays d'origine **
1.1	Fourniture d'un extracteur KUMAGAWA	U	150			
<b>Montant Total Hors Taxes</b>						
<b>T.V.A (*)</b>						
<b>Montant total Toutes Taxes Comprises</b>						

(\*) : Le taux de la T.V.A est de :

- 20% pour les fournisseurs résidents au Maroc ;
- 0% pour les fournisseurs non-résidents au Maroc.

LOT N°2 : MATERIEL POUR ESSAI SUR BITUMES

N° de prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire HT	Prix Total HT	Pays d'origine **
2.1	Fourniture d'un pénétromètre à aiguille pour produits bitumineux	U	20			
2.2	Fourniture d'un appareil pour détermination de la température de ramollissement bille et anneaux	U	30			
2.3	Fourniture d'une étuve RTFOT	U	2			
2.4	Fourniture d'une appareil CLEVELAND à vase ouvert	U	3			
<b>Montant Total Hors Taxes</b>						
<b>T.V.A (*)</b>						
<b>Montant total Toutes Taxes Comprises</b>						

(\*) : Le taux de la T.V.A est de :

- 20% pour les fournisseurs résidents au Maroc ;
- 0% pour les fournisseurs non-résidents au Maroc.

LOT N°3 : ENCEINTE CLIMATIQUE A ENROBE

N° de prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire HT	Prix Total HT	Pays d'origine **
3.1	Fourniture d'une enceinte climatique à enrobé	U	3			
<b>Montant Total Hors Taxes</b>						
<b>T.V.A (*)</b>						
<b>Montant total Toutes Taxes Comprises</b>						

(\*) : Le taux de la T.V.A est de :

- 20% pour les fournisseurs résidents au Maroc ;
- 0% pour les fournisseurs non-résidents au Maroc.

LOT N°4 : MATERIEL D'ESSAI SUR GRANULATS

N° de prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire HT	Prix Total HT	Pays d'origine **
4.1	Fourniture d'un appareil micro Deval	U	40			
4.2	Fourniture d'un appareil Los Angeles	U	40			
4.3	Fourniture d'un appareil Deval	U	15			
4.4	Fourniture d'un densitomètre à membrane de 3 litres	U	60			
4.5	Fourniture d'un densitomètre à membrane de 6 litres	U	150			
4.6	Fourniture d'un densitomètre à membrane de 10 litres	U	50			
4.7	Fourniture d'un agitateur électrique d'équivalent de sable complet avec appareillage	U	50			
4.8	Fourniture d'une règle fixe de 3 mètres MOT	U	2			
4.9	Fourniture d'un ensemble pour équivalent de sable	U	5			
4.10	Fourniture d'un diviseur échantillonneur 5 mm-16 couloirs	U	40			
4.11	Fourniture d'un diviseur échantillonneur réglable	U	40			
<b>Montant Total Hors Taxes</b>						
<b>T.V.A (*)</b>						
<b>Montant total Toutes Taxes Comprises</b>						

(\*) : Le taux de la T.V.A est de :

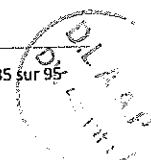
- 20% pour les fournisseurs résidents au Maroc ;
- 0% pour les fournisseurs non-résidents au Maroc.

LOT N°5: PRESSES CBR/MARSHALL/DURIEZ

N° de prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire HT	Prix Total HT	Pays d'origine **
5.1	Fourniture d'une presse CBR	U	6			
5.2	Fourniture d'une presse Marshall	U	6			
5.3	Fourniture d'une Presse Duriez	U	6			
5.4	Mise en marche d'une presse CBR	F	6			
5.5	Mise en marche d'une presse Marshall	F	6			
5.6	Mise en marche d'une presse Duriez	F	6			
<b>Montant Total Hors Taxes</b>						
<b>T.V.A (*)</b>						
<b>Montant total Toutes Taxes Comprises</b>						

(\*) : Le taux de la T.V.A est de :

- 20% pour les fournisseurs résidents au Maroc ;
- 0% pour les fournisseurs non-résidents au Maroc.

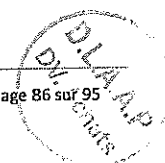


12) LOT N°6 : MATERIEL D'ESSAI POUR CIMENT

N° de prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire HT	Prix Total HT	Pays d'origine (**)
6.1	Fourniture d'un malaxeur à mortier 5l	U	30			
6.2	Fourniture d'un appareil Vicat manuel pour détermination du temps de prise et de consistance du ciment	U	40			
6.3	Fourniture d'un appareil de perméabilité à l'air Blaine pour finesse du ciment automatique	U	25			
6.4	Fourniture d'une table à choc	U	30			
6.5	Fourniture d'une presse à ciment 250KN	U	25			
6.6	Fourniture d'un kit complet de stabilité au ciment	U	4			
6.7	Fourniture d'une balance BAROID	U	30			
6.8	Fourniture d'un bain Le Chatelier	U	10			
6.9	Fourniture d'un appareil de perméabilité a l'air Blaine pour finesse du ciment manuel	U	20			
<b>Montant Total Hors Taxes</b>						
<b>T.V.A (*)</b>						
<b>Montant total Toutes Taxes Comprises</b>						

(\*) : Le taux de la T.V.A est de :

- 20% pour les fournisseurs résidents au Maroc ;
- 0% pour les fournisseurs non-résidents au Maroc.

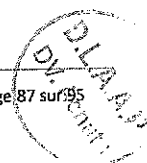


LOT N°7 : PRESSE A BETON 2 000 KN

N° de prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire HT	Prix Total HT	Pays d'origine (**)
7.1	Fourniture d'une presse à béton 2 000 KN	U	10			
7.2	Mise en marche d'une presse à béton 2000 kN	F	10			
<b>Montant Total Hors Taxes</b>						
<b>T.V.A (*)</b>						
<b>Montant total Toutes Taxes Comprises</b>						

(\*) : Le taux de la T.V.A est de :

- 20% pour les fournisseurs résidents au Maroc ;
- 0% pour les fournisseurs non-résidents au Maroc.

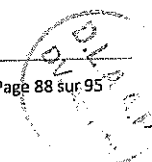


LOT N°8 : MATERIEL COMMUN

N° de prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire HT	Prix Total HT	Pays d'origine (**)
8.1	Fourniture d'un teneur en sable pour boue de forage (Elutriomètre)	U	8			
8.2	Fourniture d'un distillateur d'eau	U	5			
8.3	Fourniture d'un filtre presse pour boue de forage	U	5			
8.4	Fourniture d'un cône d'écoulement	U	10			
8.5	Fourniture d'un appareillage complet pour la détermination de la masse volumique et absorption d'eau des gravettes et des sables (Granulats)	U	2			
8.6	Fourniture d'une dame sauteuse	U	10			
8.7	Fourniture d'un appareillage pour analyse d'eau de gâchage	U	3			
8.8	Fourniture d'un matériel pour stabilité des granulats avec sulfate de sodium ou de magnésium	U	4			
8.9	Fourniture d'une cloche à vide avec pompe	U	15			
8.10	Fourniture d'une balance romaine	U	20			
<b>Montant Total Hors Taxes</b>						
<b>T.V.A (*)</b>						
<b>Montant total Toutes Taxes Comprises</b>						

(\*) : Le taux de la T.V.A est de :

- 20% pour les fournisseurs résidents au Maroc ;
- 0% pour les fournisseurs non-résidents au Maroc.





LOT N°9 : COMPACTEUR AUTOMATIQUE MARSHALL

N° de prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire HT	Prix Total HT	Pays d'origine (**)
9.1	Fourniture d'un compacteur automatique Marshall	U	5			
<b>Montant Total Hors Taxes</b>						
<b>T.V.A (*)</b>						
<b>Montant total Toutes Taxes Comprises</b>						

(\*) : Le taux de la T.V.A est de :

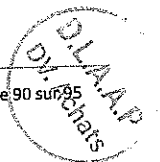
- 20% pour les fournisseurs résidents au Maroc ;
- 0% pour les fournisseurs non-résidents au Maroc.

LOT N°10 : COMPACTEUR MANUEL MARSHALL

N° de prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire HT	Prix Total HT	Pays d'origine (**)
10.1	Fourniture d'un compacteur manuel Marshall	U	5			
<b>Montant Total Hors Taxes</b>						
<b>T.V.A (*)</b>						
<b>Montant total Toutes Taxes Comprises</b>						

(\*) : Le taux de la T.V.A est de :

- 20% pour les fournisseurs résidents au Maroc ;
- 0% pour les fournisseurs non-résidents au Maroc.



LOT N°11 : PERMEAMETRE A OXYGENE

N° de prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire HT	Prix Total HT	Pays d'origine (**)
11.1	Fourniture d'un perméamètre à oxygène	U	5			
<b>Montant Total Hors Taxes</b>						
<b>T.V.A (*)</b>						
<b>Montant total Toutes Taxes Comprises</b>						

(\*) : Le taux de la T.V.A est de :

- 20% pour les fournisseurs résidents au Maroc ;
- 0% pour les fournisseurs non-résidents au Maroc.

LOT N°12 : PERMEAMETRE A CYLINDRE

N° de prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire HT	Prix Total HT	Pays d'origine (**)
12.1	Fourniture d'un perméamètre à cylindre	U	1			
<b>Montant Total Hors Taxes</b>						
<b>T.V.A (*)</b>						
<b>Montant total Toutes Taxes Comprises</b>						

(\*) : Le taux de la T.V.A est de :

- 20% pour les fournisseurs résidents au Maroc ;
- 0% pour les fournisseurs non-résidents au Maroc.

LOT N°13 : SCLEROMETRE

N° de prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire HT	Prix Total HT	Pays d'origine (**)
13.1	Fourniture d'un scléromètre	U	5			
<b>Montant Total Hors Taxes</b>						
<b>T.V.A (*)</b>						
<b>Montant total Toutes Taxes Comprises</b>						

(\*) : Le taux de la T.V.A est de :

- 20% pour les fournisseurs résidents au Maroc ;
- 0% pour les fournisseurs non-résidents au Maroc.

LOT N°14 : EXTRACTEUR AUTOMATIQUE POUR ENROBES

N° de prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire HT	Prix Total HT	Pays d'origine (**)
14.1	Fourniture d'un extracteur automatique pour enrobés	U	3			
<b>Montant Total Hors Taxes</b>						
<b>T.V.A (*)</b>						
<b>Montant total Toutes Taxes Comprises</b>						




(\*) : Le taux de la T.V.A est de :

- 20% pour les fournisseurs résidents au Maroc ;
- 0% pour les fournisseurs non-résidents au Maroc.

**APPEL D'OFFRES OUVERT SUR OFFRES DE PRIX N° 08/2024**  
**OBJET : FOURNITURE DE MATERIEL CLASSIQUE DE LABORATOIRE**

- LOT N°1 : EXTRACTEUR KUMAGAWA
- LOT N°2 : MATERIEL POUR ESSAI SUR BITUMES
- LOT N°3 : ENCEINTE CLIMATIQUE A ENROBE
- LOT N°4 : MATERIEL D'ESSAI SUR GRANULATS
- LOT N°5 : PRESSES CBR/MARSHALL/DURIEZ
- LOT N°6 : MATERIEL D'ESSAI POUR CIMENT
- LOT N°7 : PRESSE A BETON 2000 KN
- LOT N°8 : MATERIEL COMMUN
- LOT N°9 : COMPACTEUR AUTOMATIQUE MARSHALL
- LOT N°10 : COMPACTEUR MANUEL MARSHALL
- LOT N°11 : PERMEAMETRE A OXYGENE
- LOT N°12 : PERMEAMETRE A CYLINDRE
- LOT N°13 : SCLEROMETRE
- LOT N°14 : EXTRACTEUR AUTOMATIQUE POUR ENROBES

POUR UN MONTANT DE (*en chiffres et en lettres*) : .....

Le Fournisseur	Le Maître d'ouvrage
<p>Nom et qualité du signataire</p> <p>Lu et approuvé (<i>mention manuscrite</i>)</p> <p>Cachet et signature</p>	<p><b>DLAAP</b></p> <p><b>PRESENTE PAR : H. SARJANE</b></p>  <p><b>VERIFIE PAR : F. EL MOUBARIK</b></p>  <p><b>VALIDE PAR : I. DEKKAK</b></p> 
	<p><b>LA DIRECTION GENERALE DU LPEE</b></p> 