
Norme internationale



4104

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Ciments dentaires au polycarboxylate de zinc

Dental zinc polycarboxylate cements

Première édition — 1984-10-15

CDU 616.314 : 615.463

Réf. n° : ISO 4104-1984 (F)

Descripteurs : art dentaire, produit dentaire, ciment dentaire, classification, spécification, essai, emballage, marquage, matériel d'essai.

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 4104 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 106, *Produits et matériel pour l'art dentaire*.

Ciments dentaires au polycarboxylate de zinc

0 Introduction

La présente Norme internationale concerne un des principaux types de ciment utilisé en dentisterie, les autres types étant le phosphate de zinc (voir ISO 1566), l'oxyde de zinc/eugénol (voir ISO 3106 et ISO 3107), et le silicate/silicophosphate (voir ISO 1565 et ISO 3851).

Dans l'élaboration de la présente Norme internationale, l'ISO/TC 106 a, dans la mesure du possible, adopté les techniques d'essai appropriées des Normes internationales connexes concernant les ciments. Les ciments aux carboxylates ont, cependant, un certain nombre de propriétés particulières et il a donc été nécessaire d'introduire quelques nouvelles méthodes d'essai. L'expérience dans l'application de ces méthodes d'essai ainsi que d'autres considérations techniques pertinentes constitueront la base d'une révision ou d'une modification éventuelle de la présente Norme internationale.

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale fixe les spécifications des ciments dentaires au polycarboxylate de zinc dont les principaux composants sont l'oxyde de zinc et les solutions aqueuses d'acide polyacrylique ou des composés polycarboxyliques similaires ou des poudres d'oxyde de zinc-acide polycarboxylique à mélanger avec de l'eau.

Les ciments traités dans la présente Norme internationale sont ceux utilisés pour le scellement de prothèses aux tissus dentaires ou à d'autres éléments prothétiques ou comme fonds de cavité sous d'autres produits pour restauration, ou en tant que produits pour obturation temporaire.

2 Références

ISO 2590, *Méthode générale de dosage de l'arsenic — Méthode photométrique au diéthylthiocarbamate d'argent.*

ISO/TR 7405, *Évaluation biologique des produits dentaires.*

3 Classification

Les ciments traités dans la présente spécification doivent être classés comme suit :

- **Type 1** : produit pour scellement
- **Type 2** : produit pour obturation

4 Spécifications

4.1 Produit

Les composants du ciment doivent consister en une poudre et un liquide qui, lorsqu'ils sont mélangés selon les instructions du fabricant, vont faire prise pour atteindre l'état convenant à l'usage dentaire prévu.

4.2 Composants

4.2.1 Liquide

Le liquide doit être limpide et ne doit former ni dépôt, ni sédiment à l'intérieur du récipient. Il doit être suffisamment fluide pour usage clinique.

4.2.2 Poudre

La poudre doit être exempte de substances étrangères telles que poussières et filaments. Le pigment éventuel doit être uniformément réparti dans la poudre.

4.3 Ciment avant la prise

Lorsque le mélange est effectué selon les instructions données par le fabricant, le ciment doit être d'une consistance homogène, parfaitement mélangé, et ne doit pas dégager de gaz.

4.4 Ciment après la prise

4.4.1 Teneur en arsenic soluble dans l'acide

La teneur en arsenic soluble dans l'acide du ciment après la prise ne doit pas être supérieure à 2 ppm lorsque l'échantillon est préparé conformément à 6.8 et lorsque la teneur en arsenic est déterminée selon le mode opératoire de l'ISO 2590. Une variante, reconnue comme méthode analytique de sensibilité suffisante, peut être utilisée bien qu'en cas de litige la méthode décrite dans l'ISO 2590 constitue la méthode de référence.

4.4.2 Spécifications physiques

Les spécifications de temps de manipulation, de temps de prise, de résistance à la compression, de résistance à la

traction diamétrale, de teneur en matières lixiviables, d'épaisseur de la couche et de teneur maximale en arsenic doivent correspondre au tableau quand ils sont essayés conformément au chapitre 6.

4.5 Toxicité

Le matériau mélangé, utilisé conformément aux instructions du fabricant, ne doit ni endommager les tissus buccaux de manière prolongée ni avoir un effet systémique néfaste.

NOTE — Des essais de toxicité spécifique sont donnés dans l'ISO/TR 7405.

4.6 Instructions à fournir par le fabricant

Les instructions concernant les proportions et la technique de manipulation du ciment doivent comprendre les détails suivants :

- a) renseignements sur la température de mélange et son influence, la nature de la plaque ou du support et de la spatule à employer;
- b) proportion poudre/liquide (indiquée sous la forme d'un rapport masse : masse exprimée en grammes de poudre nécessaire par gramme de liquide) et technique recommandée pour obtenir ce rapport poudre/liquide;
- c) vitesse d'incorporation de la poudre au liquide;
- d) durée du mélange;
- e) temps minimum de manipulation satisfaisant après la fin du mélange, y compris les conditions d'essai.

5 Échantillonnage et contrôle

5.1 Échantillonnage

La méthode de prélèvement d'un échantillon convenable doit faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées. Un échantillon d'essai doit consister en un ou plusieurs emballages du marché provenant du même lot, contenant le matériau en quantité suffisante pour effectuer les essais et les répéter si nécessaire.

5.2 Contrôle

La conformité aux spécifications indiquées en 4.2.1 et 4.2.2 doit être vérifiée visuellement, à l'aide d'une loupe de grossissement de X 10.

6 Méthodes d'essai

6.1 Préparation des éprouvettes

6.1.1 Conditionnement

Sauf indications contraires, préparer toutes les éprouvettes à une température de 23 ± 1 °C et à une humidité relative de 50 ± 5 %.

6.1.2 Appareillage pour le malaxage

6.1.2.1 Plaque de mélange, telle que spécifiée par le fabricant en 4.6a).

6.1.2.2 Spatule, en matière non réactive au ciment telle que spécifiée en 4.6a).

S'assurer que tous les instruments et l'appareillage utilisés pour le mélange et les essais sont propres, secs et exempts de particules de ciment durci.

Avant de commencer le mélange du ciment, soumettre tout l'appareillage et tout le matériel aux conditions spécifiées en 6.1.1.

6.1.3 Méthode de mélange

Placer les quantités correctes de poudre et de liquide, en utilisant le rapport poudre/liquide tel qu'indiqué par les instructions du fabricant, sur la plaque de mélange (6.1.2.1).

Mélanger le produit conformément aux instructions du fabricant.

Faire en sorte qu'il ne reste ni poudre ni liquide sur la plaque de mélange lorsque le mélange est terminé.

6.1.4 Rapport poudre/liquide pour l'essai

Le rapport poudre/liquide indiqué dans les instructions du fabricant [voir 4.6 b)] doit être utilisé pour tous les essais de la présente Norme internationale.

6.2 Temps de manipulation

6.2.1 Appareillage

6.2.1.1 Plaque de mélange appropriée, d'environ 150 mm de long \times 75 mm de large \times 20 mm d'épaisseur.

Tableau — Spécifications physiques

Type	Temps minimal de manipulation	Temps maximal de prise	Résistance minimale à la compression	Résistance minimale à la traction	Teneur en matières lixiviables	Épaisseur maximale de la couche	Teneur maximale en arsenic
	minutes	minutes	MPa	MPa	$S \cdot m^{-1} \text{ kg}^{-1}$	μm	ppm
1	1,5	9,0	50	6	40	25	2,0
2	1,5	5,0	50	6	40	—	2,0

NOTE — Le temps de manipulation et le temps de prise sont tous les deux mesurés à partir de la fin du mélange (le temps de prise est habituellement mesuré à partir du début du mélange).

6.2.1.2 Spatule, fabriquée dans une matière non attaquée ou corrodée par le ciment.

6.2.1.3 Deux plaques de verre planes, de chacune 50 mm de côté et d'environ 3 mm d'épaisseur.

6.2.1.4 Un dispositif de distribution, composé d'un tube de verre et d'un piston de polytétrafluoroéthylène (PTFE) permettant de fournir 0,5 ml de ciment mélangé sous la forme d'un cylindre de 6 mm de haut et de 10 mm de diamètre.

6.2.1.5 Une masse de 100 g, ou dispositif de charge équivalent.

6.2.1.6 Chronomètre.

6.2.2 Mode opératoire

Placer sur une des plaques de verre (6.2.1.3), 0,5 ml de ciment mélangé obtenu à partir du dispositif de distribution (6.2.1.4). Une minute après la fin du mélange, placer l'autre plaque de verre (6.2.1.3) au-dessus et y appliquer la masse de 100 g (6.2.1.5). Retirer la charge 10 min après le début du mélange et mesurer le diamètre du disque comme étant la moyenne d'au moins deux mesurages à 90° l'un de l'autre. Continuer les essais en triple, à des intervalles de temps croissant de 30 s jusqu'à ce que le diamètre du disque ait été réduit de 10 % ou plus par rapport au diamètre obtenu à partir du premier essai effectué 1 min après la fin du mélange.

Déterminer le temps de manipulation comme étant le temps écoulé entre la fin du mélange et le moment où l'application de la charge conduit à une réduction du diamètre du disque de 10 % par rapport au diamètre obtenu à partir du premier essai, 1 min après la fin du mélange.

6.3 Temps de prise

6.3.1 Appareillage

6.3.1.1 Enceinte, réglable à 37 ± 1 °C et à une humidité relative d'au moins 30 %.

6.3.1.2 Pénétromètre, de masse 400 ± 1 g, dont l'extrémité plate a un diamètre de $1,0 \pm 0,1$ mm. L'aiguille doit être cylindrique sur une longueur d'environ 5,0 mm. L'extrémité de l'aiguille doit être plane et perpendiculaire à l'axe de la tige.

6.3.1.3 Moules métalliques, du type indiqué à la figure 1.

6.3.1.4 Bloc métallique, de dimensions minimales 8 mm × 20 mm × 10 mm, soit comme partie intégrante de 6.3.1.1 ou de 6.3.1.2, soit comme composant individuel.

6.3.1.5 Feuille d'aluminium.

6.3.2 Mode opératoire

Placer le moule (6.3.1.3), conditionné à 23 ± 1 °C, sur la feuille d'aluminium (6.3.1.5) de dimensions appropriées et remplir ce moule à ras bord de ciment.

Une minute après la fin du mélange, placer l'assemblage contenant l'éprouvette sur le bloc métallique (6.3.1.4), qui a été conditionné dans l'enceinte (6.3.1.1) à 37 ± 1 °C et replacer le bloc, le moule et l'éprouvette dans l'enceinte. Une minute et demie après la fin du mélange, abaisser avec précaution le pénétromètre (6.3.1.2) verticalement sur la surface du ciment et l'y laisser durant 5 s. Répéter cette opération toutes les 30 s jusqu'au temps de prise prévu, auquel stade l'opération doit être répétée toutes les 15 s. Maintenir l'aiguille propre en la nettoyant, le cas échéant, avant chaque pénétration. Un triple essai préliminaire peut être nécessaire pour déterminer le temps de prise approximatif.

Noter le temps de prise comme la période de temps écoulé entre la fin du mélange et le moment où l'aiguille cesse de produire une marque circulaire perceptible à la surface du ciment, lorsque le ciment est examiné avec une loupe de grossissement X 2.

Effectuer trois essais et déterminer la moyenne, arrondie aux 15 s les plus proches.

6.4 Résistance à la compression

6.4.1 Appareillage

6.4.1.1 Bain-marie à 37 ± 1 °C ou enceinte, réglable à 37 ± 1 °C et humidité relative comprise entre 90 et 100 %.

6.4.1.2 Moules fendus et plaques, tels qu'illustrés à la figure 2, de hauteur intérieure $6,0 \pm 0,1$ mm et de diamètre intérieur $4,0 \pm 0,1$ mm, en acier inoxydable ou en toute autre matière appropriée que le ciment ne peut ni attaquer, ni corroder.

NOTE — Pour faciliter l'enlèvement de l'éprouvette de ciment durci, la surface interne des moules et des plaques peut être enduite, préalablement au remplissage, d'une solution fine de 3 % de cire microcristalline ou de paraffine dans du toluène pur. En variante, on peut utiliser un film mince de graisse silicone ou un film lubrifiant sec de PTFE.

6.4.1.3 Serre-joints individuels, tels que représentés à la figure 2.

6.4.1.4 Appareil d'essai de compression, ayant une vitesse de déplacement de la tête de 1 mm/min.

6.4.1.5 Papier filtre.

6.4.1.6 Micromètre ou instrument de mesurage similaire, précis à 10 µm.

6.4.2 Préparation des éprouvettes

Conditionner les moules (6.4.1.2), les serre-joints (6.4.1.3) et les plaques supérieure et inférieure (6.4.1.2) à 23 ± 1 °C. Après mélange conformément aux instructions du fabricant, remplir le moule fendu de ciment en large excès, dans la minute qui suit la fin du mélange.

NOTE — Pour consolider le ciment et éviter la formation de bulles, il est conseillé de transférer des quantités aussi importantes que possible de

ciment mélangé dans le moule et de les appliquer sur un côté à l'aide d'un instrument approprié. Remplir le moule à refus, puis placer la plaque inférieure en exerçant une légère pression.

Enlever tout excès de ciment, placer la plaque métallique supérieure en position et presser l'ensemble à la main. Mettre les moules et les plaques dans le serre-joint et serrer fortement l'ensemble. Au plus tard 2 min après la fin du mélange, transférer l'ensemble dans l'enceinte ou le bain-marie (6.4.1.1) réglé à 37 ± 1 °C et d'humidité relative comprise entre 90 et 100 %.

Une heure après la fin du mélange, enlever les plaques et rectifier les extrémités de l'éprouvette pour les rendre planes et perpendiculaires à son axe longitudinal.

Rectifier les extrémités pour les rendre planes et éliminer tout excédent de ciment, en frottant l'éprouvette sur une plaque en verre avec une petite quantité de poudre de carbure de silicium de 45 µm (350 mesh) mélangée à de l'eau ou à l'aide d'un papier abrasif de carbure de silicium à l'épreuve de l'humidité. Maintenir les deux extrémités de l'éprouvette mouillées pendant cette rectification et la tourner de temps en temps d'un quart de tour environ, après quelques mouvements de frottement.

Dégager l'éprouvette du moule aussitôt après la rectification et vérifier rapidement l'absence de vides d'air ou d'arêtes dentelées. Rejeter les éprouvettes présentant l'un de ces défauts.

Plonger les éprouvettes conformes dans de l'eau distillée ou dans de l'eau de pureté équivalente et maintenir à une température de 37 ± 1 °C pendant 23 h.

6.4.3 Mode opératoire

Vingt-quatre heures après la fin du mélange, déterminer la résistance à la compression des éprouvettes de la façon suivante en utilisant l'appareil d'essai (6.4.1.4) à une vitesse de déplacement de la tête de 1 mm/min.

Mesurer le diamètre de l'éprouvette à l'aide d'un micromètre approprié (6.4.1.6).

Placer l'éprouvette avec ses extrémités planes couvertes d'un morceau de papier filtre humide (6.4.1.5) entre les plateaux de l'appareil d'essai de façon à appliquer la charge suivant l'axe longitudinal de l'éprouvette.

Noter la charge maximale appliquée lors de la rupture.

6.4.4 Expression des résultats

Calculer la résistance à la compression, P , en mégapascals, à l'aide de la formule

$$P = \frac{4 F}{\pi D^2}$$

où

F est la charge maximale appliquée, en newtons;

D est le diamètre de l'éprouvette, en millimètres.

Effectuer cinq déterminations.

Si tous les cinq, ou quatre des cinq résultats obtenus sont au-dessous de la limite correspondante indiquée dans le tableau, le produit doit être considéré comme n'ayant pas satisfait à l'essai. Si tous les cinq ou quatre des cinq résultats sont au-dessus de la limite correspondante indiquée dans le tableau, le produit doit être considéré comme ayant satisfait à l'essai. Dans les autres cas, préparer dix nouvelles éprouvettes. Arrondir la valeur obtenue aux deux chiffres significatifs les plus proches et noter cette valeur comme étant la résistance à la compression.

6.5 Résistance à la traction diamétrale

6.5.1 Appareillage

Comme indiqué en 6.4.1.

6.5.2 Préparation des éprouvettes

Comme indiqué en 6.4.2.

6.5.3 Mode opératoire

Vingt-quatre heures après la fin du mélange, déterminer la résistance à la traction des éprouvettes de la façon suivante, en utilisant l'appareil d'essai (6.4.1.4) à une vitesse de déplacement de la tête de 1 mm/min.

Mesurer le diamètre et la longueur de l'éprouvette en utilisant un micromètre convenable (6.4.1.6).

Placer l'éprouvette avec la surface diamétrale couverte d'un morceau de papier filtre humide entre les plateaux de l'appareil d'essai de façon à appliquer la charge suivant l'axe transversal de l'éprouvette.

Noter la charge maximale appliquée lors de la rupture.

6.5.4 Expression des résultats

Calculer la résistance à la traction, T , en mégapascals, à l'aide de la formule

$$T = \frac{2 F}{\pi l D}$$

où

F est la charge maximale appliquée, en newtons;

D est le diamètre de l'éprouvette, en millimètres;

l est la longueur de l'éprouvette, en millimètres.

Effectuer cinq déterminations.

Si tous les cinq ou quatre des cinq résultats obtenus sont au-dessous de la limite correspondante indiquée dans le tableau, le produit doit être considéré comme n'ayant pas satisfait à l'essai. Si tous les cinq ou quatre des cinq résultats sont au-dessus de la limite correspondante indiquée dans le tableau, le produit doit être considéré comme ayant satisfait à l'essai.

Dans les autres cas, préparer dix nouvelles éprouvettes et noter la moyenne sur les quinze éprouvettes. Arrondir la valeur obtenue aux deux chiffres significatifs les plus proches et noter cette valeur comme étant la résistance à la traction diamétrale.

6.6 Épaisseur de la couche (seulement pour les ciments de type 1)

6.6.1 Appareillage

6.6.1.1 Deux plaques, optiquement rondes et planes, en verre, d'épaisseur uniforme minimale 5 mm, ayant une surface de contact de 200 ± 10 mm².

6.6.1.2 Dispositif de charge, du type indiqué à la figure 3, appliquant une charge de masse 15 kg aux enclumes.

6.6.1.3 Micromètre ou instrument de mesurage similaire, précis à 1 µm.

6.6.2 Mode opératoire

Mesurer l'épaisseur combinée de deux plaques de verre (6.6.1.1) en contact, avec une précision de 1 µm.

Déposer une quantité suffisante (environ 0,1 ml) de ciment, mélanger comme décrit en 6.1, pour couvrir la plaque au centre d'une des plaques en verre (6.6.1.1). Placer la seconde plaque en verre au centre de ce ciment.

Une minute et demie après la fin du malaxage, appliquer avec soin, au moyen du dispositif de charge (6.6.1.2) une charge de masse 15 kg verticalement sur la plaque supérieure et l'y laisser durant 7 min. Il importe de s'assurer que le ciment remplisse complètement l'espace entre les deux plaques en verre. Dix minutes après le début du mélange, mesurer l'épaisseur des deux plaques en verre et de la couche de ciment, à l'aide du micromètre (6.6.1.3).

Calculer la différence entre l'épaisseur de la plaque avec et sans la couche de ciment et noter cette valeur comme étant l'épaisseur de la couche. Noter la moyenne de trois essais aux 5 µm les plus proches.

6.7 Teneur en matières lixiviables

Effectuer deux fois la détermination.

6.7.1 Appareillage

6.7.1.1 Enceinte, réglable à 37 ± 1 °C et à une humidité relative comprise entre 90 et 100 %.

6.7.1.2 Moule, constitué d'un anneau fendu en laiton ou en acier inoxydable maintenu dans un gabarit ou anneau de maintien comme représenté à la figure 4. La hauteur de l'anneau doit être de $1,0 \pm 0,03$ mm et son diamètre intérieur de $10 \pm 0,3$ mm.

6.7.1.3 Serre-joints individuels.

6.7.1.4 Fil de platine, soie floche dentaire cirée ou non cirée.

6.7.1.5 Deux bouteilles en polyéthylène à col large, d'environ 50 ml de capacité, comme le montre la figure 5.

6.7.1.6 Pont de Wheatstone.

6.7.1.7 Cellule de conductivité, consistant en deux électrodes de platine d'environ 15 mm de diamètre et montées en parallèle à 7 mm de distance l'une de l'autre.

6.7.1.8 Fines feuilles, de polyéthylène ou d'acétate de cellulose.

6.7.1.9 Plaque plane, de verre ou métallique.

6.7.2 Réactif

Chlorure de potassium, solution étalon; $c(\text{KCl}) = 0,1$ mol/l. Dissoudre 7,455 g de chlorure de potassium de qualité analytique dans 1 000 ml d'eau distillée ou d'eau de pureté équivalente.

6.7.3 Préparation de l'éprouvette

Placer le moule (6.7.1.2) sur une fine feuille de polyéthylène ou d'acétate de cellulose (6.7.1.8) elle-même posée sur une plaque plane (6.7.1.9). Insérer dans l'anneau fendu, une longueur calibrée adéquate de fil ou de soie floche dentaire de manière à ce qu'au moins 4 mm rentre dans l'anneau. Remplir l'anneau fendu de ciment mélangé selon 6.1.

Couvrir avec une autre plaque doublée d'une feuille de polyéthylène ou d'acétate de cellulose, presser fermement et appliquer la vis de serrage.

Deux minutes après la fin du mélange, placer le moule, les plaques et le serre-joint dans l'enceinte (6.7.1.1).

Après 1 h, desserrer les plaques et les feuilles de polyéthylène ou d'acétate de cellulose et séparer soigneusement le disque en ciment et le fil ou la soie dentaire de l'anneau fendu. Retirer tout surplus de ciment du bord du disque et broser légèrement la surface pour éliminer tout matériau non adhérent.

6.7.4 Préparation de la solution d'essai

Peser immédiatement les deux éprouvettes préparées et les suspendre au moyen du fil ou de la soie floche dentaire non serrée dans 40,0 ml d'eau contenue dans la bouteille de polyéthylène (6.7.1.5). S'assurer que l'éprouvette touche seulement tout juste les parois de la bouteille. Fermer le couvercle de manière aussi étanche que possible et conserver pendant 23 h à 37 ± 1 °C.

6.7.5 Mode opératoire

Retirer les éprouvettes de la bouteille. Immerger la cellule de conductivité de la solution d'essai (40,0 ml) et mesurer la conductance électrique G . Noter la conductance, G_o , de l'eau distillée [après conservation à 37 °C pendant 24 h dans une bouteille en polyéthylène (6.7.1.5)]. Mesurer la conductance, G_s , de la solution étalon de chlorure de potassium. Faire toutes les déterminations de conductance à 23 ± 1 °C.

Calculer la constante de la cellule, K , en mètres à la puissance moins un, en utilisant la valeur publiée de la conductance spécifique d'une solution de chlorure de potassium de 0,1 mol/l à 23 °C (c'est-à-dire 1,239 S·m⁻¹) dans la formule :

$$K = \frac{1,239}{G_s - G_o}$$

Convertir la lecture de la conductance de la solution d'essai en une valeur de conductance spécifique en Siemens par mètre (S·m⁻¹) en employant l'équation de conductance spécifique :

$$\sigma = K (G - G_o)$$

Cette conductance spécifique, σ , devrait être divisée par la masse de l'échantillon pour donner une valeur de conductivité en Siemens par mètre par gramme (S·m⁻¹·g⁻¹), laquelle est alors multipliée par 1 000 pour donner le résultats en unités SI reconnues de Siemens par mètre par kilogramme.

6.8 Teneur en arsenic soluble dans l'acide

6.8.1 Préparation de l'échantillon

Prendre le ciment et le tamiser au travers d'un tamis de maille de 75 µm (200 mesh). Disperser 2 g de la poudre tamisée dans 40 ml d'eau et ajouter 10 ml d'une solution d'acide chlorhydrique (35 % m/m, 1,18 g/ml). Utiliser cette solution pour déterminer la teneur en arsenic soluble dans l'acide.

6.8.2 Mode opératoire

Utiliser le mode opératoire de l'ISO 2590.

7 Emballage et marquage

7.1 Emballage

Les composants doivent être fournis dans des récipients¹⁾ parfaitement hermétiques et d'une matière n'entraînant ni réaction avec le contenu, ni contamination de celui-ci.

7.2 Mode d'emploi

Les instructions concernant les proportions et la manipulation de la poudre et du liquide doivent accompagner chaque emballage.

7.3 Marquage des récipients

Chaque récipient doit être clairement identifié à l'aide des indications suivantes :

- a) le nom et/ou la marque de fabrique du fabricant et le type de ciment selon la classification;
- b) un numéro de série ou un code et la date de fabrication du lot de poudre ou de liquide du ciment en question;
- c) la masse nette minimale, en grammes, de la poudre et du liquide, indiquée sur les récipients appropriés;
- d) le numéro de la présente Norme internationale, à savoir, ISO 4104;
- e) pour les produits en capsules, lorsque le fabricant fournit des produits différents avec des quantités différentes d'un même produit, dans un même type de capsule, chaque capsule doit être convenablement marquée pour indiquer son contenu;
- f) les conditions recommandées de stockage.

1) Dans le cadre de la présente Norme internationale, le récipient doit être considéré comme étant l'emballage immédiat du composant.

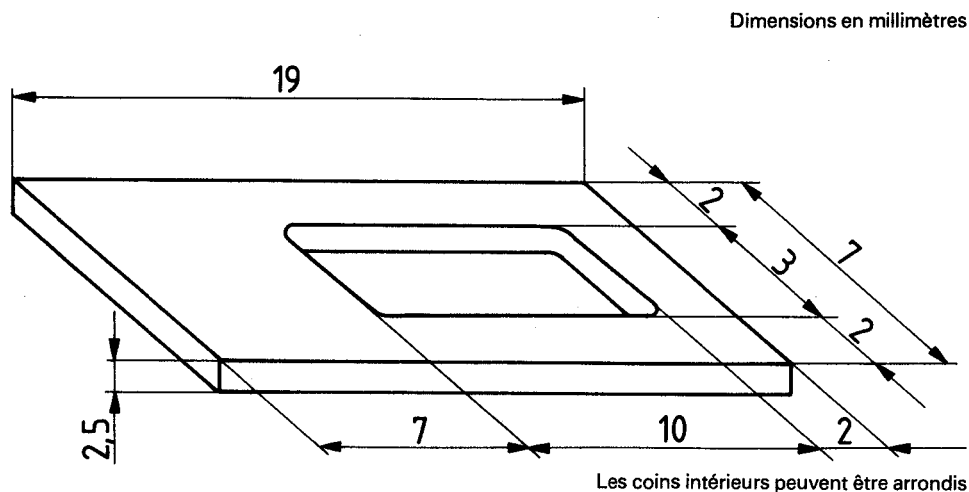


Figure 1 – Moule pour la détermination du temps de prise

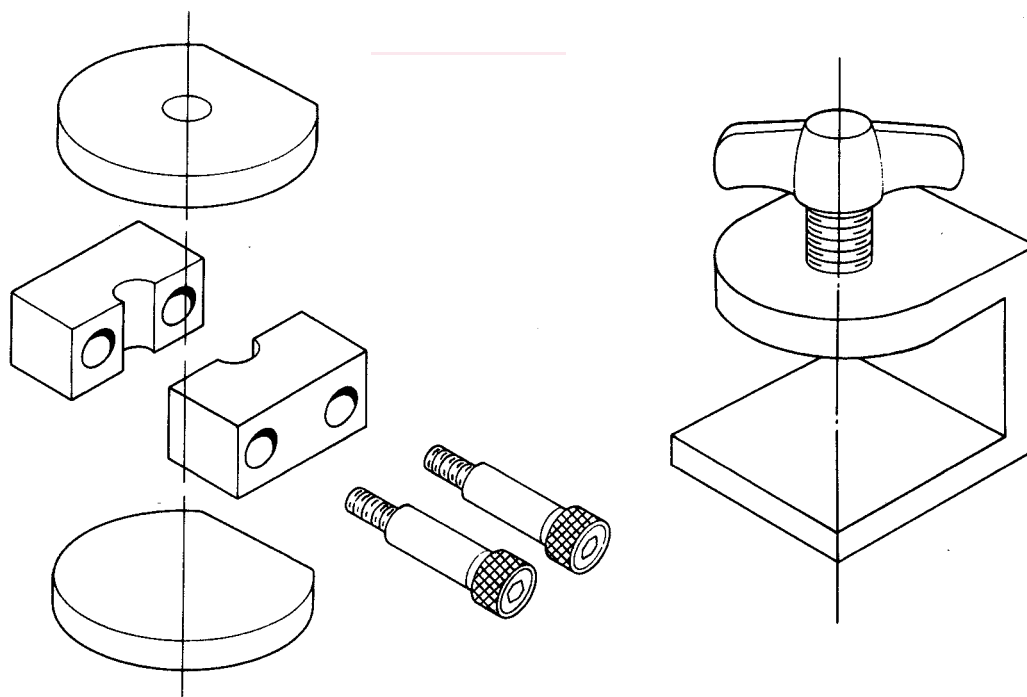


Figure 2 – Moule et serre-joie pour la préparation de l'éprouvette pour l'essai de compression

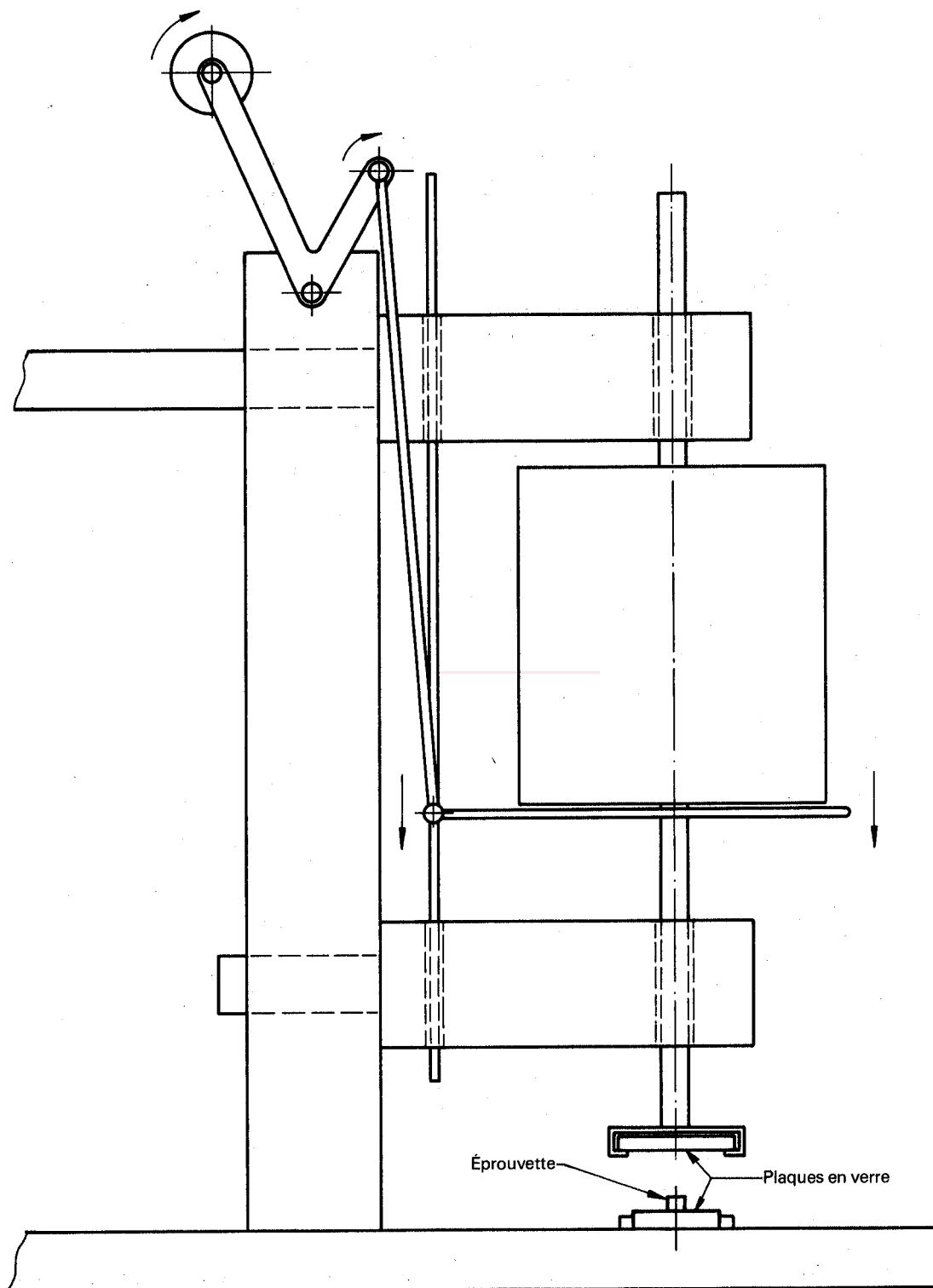


Figure 3 — Dispositif de charge à utiliser pour l'essai de l'épaisseur de la couche