
Norme internationale



7724/2

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

**Peintures et vernis — Colorimétrie —
Partie 2 : Mesurage de la couleur**

Paints and varnishes — Colorimetry — Part 2 : Colour measurement

Première édition — 1984-10-01

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 7724-2:1984](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e94adb4e-c087-45ff-89e4-f1eeebaded71/iso-7724-2-1984)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e94adb4e-c087-45ff-89e4-f1eeebaded71/iso-7724-2-1984>



CDU 667.6 : 535.65

Réf. n° : ISO 7724/2-1984 (F)

Descripteurs : peinture, vernis, colorimétrie, essai, appareil, spectrophotomètre, colorimètre.

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 7724/2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 35, *Peintures et vernis*.

[ISO 7724-2:1984](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e94adb4e-c087-45ff-89e4-f1eeebaded71/iso-7724-2-1984)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e94adb4e-c087-45ff-89e4-f1eeebaded71/iso-7724-2-1984>

Sommaire

| | Page |
|---|------|
| 0 Introduction | 1 |
| 1 Objet et domaine d'application | 1 |
| 2 Références | 1 |
| 3 Principe | 1 |
| 4 Choix des conditions d'éclairage et d'observation | 2 |
| 4.1 Feuils non texturés lisses | 2 |
| 4.2 Feuils à texture superficielle | 2 |
| 5 Choix de l'observateur colorimétrique normalisé et de l'illuminant normalisé ... | 2 |
| 6 Appareillage | 2 |
| 6.1 Spectrophotomètre | 2 |
| 6.2 Spectrophotomètre simplifié | 3 |
| 6.3 Intégrateur | 3 |
| 6.4 Colorimètre trichromatique | 3 |
| 7 Échantillonnage et préparation des éprouvettes | 3 |
| 8 Étalons de facteur de réflexion | 4 |
| 8.1 Étalon primaire | 4 |
| 8.2 Étalon secondaire | 4 |
| 8.3 Étalons de travail | 5 |
| 9 Mode opératoire | 5 |
| 9.1 Méthode utilisant un spectrophotomètre | 5 |
| 9.2 Méthode utilisant un spectrophotomètre simplifié ou un colorimètre trichromatique | 6 |
| 10 Procès-verbal d'essai | 6 |
| 11 Bibliographie | 6 |

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e94adb4e-c087-45ff-89e4-11eeebaded71/iso-7724-2-1984>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7724-2:1984

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e94adb4e-c087-45ff-89e4-f1eeebaded71/iso-7724-2-1984>

Peintures et vernis — Colorimétrie — Partie 2 : Mesurage de la couleur

0 Introduction

L'ISO 7724 comprend les parties suivantes :

Partie 1 : Principes.

Partie 2 : Mesurage de la couleur.

Partie 3 : Calcul des différences de couleur.

Les parties 1, 2 et 3 de l'ISO 7724 décrivent des méthodes permettant de déterminer à l'aide d'instruments les coordonnées trichromatiques et les différences de couleur des feuillets, quand cela est nécessaire pour les utilisations telles que

- a) la description objective des différences de couleur entre une éprouvette (un panneau d'essai revêtu d'une peinture, ou une éprouvette d'un article peint) et un étalon;
- b) la détermination des écarts de couleur lors de la production des articles peints de façon que l'on puisse utiliser les résultats de cette détermination pour la régulation du procédé;
- c) la description objective des changements de couleur provoqués par les intempéries et les autres influences chimiques ou physiques;
- d) la surveillance objective des étalons de couleur de référence.

NOTE — Les étalons de couleur de référence sont sujets au vieillissement, lequel peut conduire au cours du temps à des modifications prononcées de la couleur. Il est nécessaire de faire appel à une colorimétrie de grande précision pour déceler ces variations à temps. Cela est important lors d'une commande selon ces étalons.

1 Objet et domaine d'application

La présente partie de l'ISO 7724 décrit une méthode de détermination des coordonnées trichromatiques des feuillets. La méthode n'est applicable qu'aux feuillets qui apparaissent en une seule couleur, c'est-à-dire monochromatique, quand on

les examine en vision normale ou corrigée. Les feuillets qui ne couvrent pas complètement un sujet non transparent représentent un système opaque et peuvent être mesurés à l'aide du mode opératoire décrit dans la présente partie de l'ISO 7724.

Les feuillets luminescents, les feuillets transparents et les feuillets translucides (par exemple pour les lampes ou les projections), les feuillets rétro réfléchissants (par exemple pour les signaux routiers) et les feuillets métalliques n'entrent pas dans le cadre de la présente partie de l'ISO 7724.

2 Références

ISO 1512, *Peintures et vernis — Échantillonnage.*

ISO 1513, *Peintures et vernis — Examen et préparation des échantillons pour essais.*

ISO 1514, *Peintures et vernis — Panneaux normalisés pour essais.*

ISO 2808, *Peintures et vernis — Détermination de l'épaisseur du feuillet.¹⁾*

ISO 3534, *Statistique — Vocabulaire et symboles.*

ISO 5725, *Fidélité des méthodes d'essai — Détermination de la répétabilité et de la reproductibilité par essais interlaboratoires.*

ISO 7724/1, *Peintures et vernis — Colorimétrie — Partie 1 : Principes.*

ISO 7724/3, *Peintures et vernis — Colorimétrie — Partie 3 : Calcul des différences de couleur.*

Supplément n° 1 à la Publication CIE n° 15, *Indice spécial de métamérisme pour le changement d'illuminant.*

3 Principe

Mesurage des composantes trichromatiques X_{10} , Y_{10} , Z_{10} selon l'une des méthodes suivantes :

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO 2808-1974).

- mesurage des caractéristiques photométriques spectrales (facteurs de réflexion spectrale ou facteurs de réflectance spectrale) du feuil à l'aide d'un spectrophotomètre, puis calcul des composantes trichromatiques;
- mesurage des composantes trichromatiques à l'aide d'un colorimètre trichromatique.

Calcul des coordonnées trichromatiques de chromaticité x_{10} , y_{10} , ou des coordonnées trichromatiques dans l'espace chromatique CIE 1976 ($L^*a^*b^*$) approximativement uniforme à partir des composantes trichromatiques, comme décrit dans l'ISO 7724/1.

4 Choix des conditions d'éclairément et d'observation

Choisir l'une des conditions de mesurage pour ce qui est de l'éclairément et de l'observation spécifiées dans l'ISO 7724/1, en tenant compte de la texture superficielle, des propriétés de réflexion du feuil soumis à l'essai et des informations à retirer de ces mesures.

4.1 Feuils non texturés lisses

L'ensemble des conditions de mesurage spécifiées dans l'ISO 7724/1 peut être utilisé pour déterminer les coordonnées trichromatiques de feuils non texturés lisses.

Pour des éprouvettes à brillant élevé, les résultats obtenus dans l'ensemble des conditions de mesurage sont comparables si les composantes trichromatiques déterminées à l'aide d'une sphère d'intégration sans piège à brillant sont corrigées pour tenir compte de la réflexion en surface.

NOTE — La réflexion en surface est la partie de la lumière tombant sur une éprouvette et réfléchi (réflexion diffuse et spéculaire) sur la surface; une autre partie est rétrodiffusée par les pigments (réflexion en volume). Le facteur de réflexion en surface ρ_0 (réflexion de Fresnel) pour un éclairément sous une incidence comprise entre 0° et 8° des feuils est d'environ 0,04.

Pour l'ensemble des autres éprouvettes, choisir les conditions de mesurage selon que la réflexion spéculaire est comprise dans la mesure, ou non (voir ISO 7724/3).

4.1.1 Mesure comprenant la réflexion spéculaire

Utiliser la condition de mesurage 8/d ou d/8 (*sans* piège à brillant pour les deux).

NOTE — Si le brillant est modifié sans changement perceptible à l'œil, par exemple après une exposition à des intempéries, il n'influera généralement pas sur les composantes trichromatiques mesurées quand ces dernières englobent la réflexion spéculaire.

4.1.2 Mesure ne prenant pas en compte la réflexion spéculaire

Utiliser la condition de mesurage 8/d ou d/8 (*avec* piège à brillant pour les deux) ou 45/0 ou 0/45.

NOTE — Si le brillant est modifié, la partie diffusée de la réflexion en surface sera modifiée et donc les composantes trichromatiques mesurées, quand ces dernières n'englobent pas la réflexion spéculaire, le seront également.

4.2 Feuils à texture superficielle

4.2.1 Mesure comprenant la réflexion spéculaire

Utiliser la condition de mesurage 8/d ou d/8 (*sans* piège à brillant pour les deux) pour obtenir une caractérisation spectrale des feuils à texture superficielle (par exemple des feuils à structure superficielle grossière).

4.2.2 Mesure ne prenant pas en compte la réflexion spéculaire

Pour mesurer des éprouvettes mates ou à faible brillant, on utilisera les conditions de mesurage 8/d ou d/8 (*avec* piège à brillant pour les deux). On peut aussi utiliser les conditions de mesurage 45/0 ou 0/45 si l'éprouvette est retournée pendant le mesurage, ou la condition de mesurage 45/0 si l'éprouvette subit un éclairément toroïdal, ou sous l'effet de deux faisceaux perpendiculaires l'un à l'autre.

NOTE — Dans le cas de feuils dont la surface est texturée et présente un brillant élevé, il ne faut pas utiliser les conditions de mesurage 8/d ou d/8 (*avec* piège à brillant), ou encore 45/0 ou 0/45, car une lumière parasite subissant une réflexion spéculaire, peut atteindre le détecteur.

5 Choix de l'observateur colorimétrique normalisé et de l'illuminant normalisé

Utiliser de préférence l'observateur colorimétrique normalisé supplémentaire CIE 1964 et l'illuminant normalisé D 65.

Pour la détermination colorimétrique d'un indice spécial de métamérisme [variation de la différence de couleur entre deux échantillons provoquée par le remplacement de l'illuminant de référence, de préférence D 65,¹⁾ par un illuminant d'essai], utiliser en tant qu'illuminant d'essai l'illuminant normalisé A.

Les colorimètres trichromatiques d'un modèle ancien possèdent des filtres ne pouvant déterminer que les composantes trichromatiques dans le système colorimétrique normalisé CIE 1931 avec l'illuminant normalisé C. Si la détermination colorimétrique est fondée sur la méthode trichromatique, il faudra autoriser l'utilisation de la combinaison de l'observateur normalisé et de l'illuminant normalisé, mais cette utilisation doit être mentionnée dans le procès-verbal d'essai.

6 Appareillage

6.1 Spectrophotomètre

Pour une colorimétrie de très grande précision, il faut utiliser un spectrophotomètre par réflexion, à un faisceau ou, de pré-

1) Voir Supplément n° 1 à la Publication CIE n° 15.

férence, à double faisceau, équipés d'une source monochromatique à prisme ou à réseau, ainsi que d'une tête photométrique satisfaisant aux conditions d'éclairage et d'observation choisies comme décrit dans le chapitre 4.

Lorsqu'on utilise ce type d'instruments, la répétabilité avec laquelle on peut mesurer le facteur de réflexion spectrale ou le facteur de réflectance spectrale doit être meilleure que la plus grande des deux valeurs suivantes : 0,2 % de la valeur lue ou 0,001 (absolu).

La répétabilité sur des périodes de longue durée ne doit pas être supérieure au triple de ces valeurs.

NOTE — Dans le cadre de la présente partie de l'ISO 7724, la répétabilité de la méthode de mesurage est la valeur au-dessous de laquelle on peut s'attendre, avec une probabilité de 95 %, à ce que se situe la valeur absolue de la différence entre deux résultats individuels obtenus pour le même feuillet dans les mêmes conditions (même opérateur, même spectrophotomètre) à deux moments rapprochés. La répétabilité est obtenue en multipliant l'écart-type de la méthode de mesurage par le facteur approprié (voir ISO 5725).

La justesse doit être meilleure que la plus grande des deux valeurs suivantes : 0,5 % de la valeur lue ou 0,002 (absolu).

NOTE — Dans le cadre de la présente partie de l'ISO 7724, la justesse est l'écart entre la valeur vraie et le résultat moyen qui serait obtenu en appliquant la même méthode de colorimétrie un grand nombre de fois (voir ISO 3534).

Si les mesures colorimétriques sont effectuées pour la surveillance objective des étalons de couleur de référence (introduction, point d)), on utilisera un spectrophotomètre du type décrit ci-dessus de préférence au type simplifié (6.2) ou au colorimètre trichromatique (6.4).

6.2 Spectrophotomètre simplifié

Pour les applications décrites dans l'introduction, points a) à c), il suffit d'utiliser un spectrophotomètre simplifié équipé d'une tête photométrique satisfaisant aux conditions d'éclairage et d'observation choisies comme décrit dans le chapitre 4, sauf quand le mesurage doit porter sur des feuillets fortement chromatiques, présentant des courbes de facteur de réflexion spectrale à forte pente. Cet instrument est un photomètre contenant au moins 16 filtres interférentiels répartis uniformément sur l'intervalle de longueur d'onde de 400 à 700 nm et présentant une demi-largeur de bande de 20 nm ou moins.

Il convient d'appliquer à la répétabilité à court terme et à long terme les mêmes conditions que celles définies pour les spectrophotomètres en 6.1.

La justesse doit être meilleure que la plus grande des deux valeurs suivantes : 1 % de la valeur lue ou 0,004 (absolu).

6.3 Intégrateur

Pour pondérer les caractéristiques photométriques spectrales mesurées en tenant compte de la répartition relative d'énergie spectrale de l'illuminant normalisé S_λ , ainsi que des fonctions

d'égalisation de couleur $\bar{x}_{10}(\lambda)$, $\bar{y}_{10}(\lambda)$, $\bar{z}_{10}(\lambda)$, et de la sommation comme décrit dans l'ISO 7724/1, on peut utiliser une installation informatique possédant une mémoire suffisante.

Quelques spectrophotomètres automatiques, de même que les spectrophotomètres simplifiés, contiennent des intégrateurs électroniques ou mécaniques.

6.4 Colorimètre trichromatique

L'intégration peut aussi être réalisée par un procédé optique à l'aide de trois filtres trichromatiques qui doivent être constitués de sorte que la relation entre les mesures et les composantes trichromatiques soit une relation linéaire simple. Les instruments de cette catégorie, que l'on appelle des colorimètres trichromatiques, doivent être équipés d'une tête photométrique satisfaisant aux conditions d'éclairage et d'observation choisies comme décrit dans le chapitre 4.

Les trois filtres doivent être adaptés, pour ce qui est de leur facteur de réflexion spectrale $\tau_x(\lambda)$, $\tau_y(\lambda)$, $\tau_z(\lambda)$, aux fonctions d'égalisation de couleur, aux répartitions relatives d'énergie spectrale de l'illuminant normalisé et de la source lumineuse de l'instrument, ainsi qu'à la sensibilité des détecteurs photoélectriques. Sauf quelques exceptions, les fabricants de colorimètres trichromatiques n'essaient pas d'obtenir une adaptation étroite. Le filtre τ_x absorbe complètement la lumière dans l'intervalle de longueur d'onde au-dessous de 500 nm. La composante trichromatique X_{10} est donc formée par une pondération des facteurs de réflectance mesurés à l'aide des filtres τ_x et τ_z par différentes constantes, cette opération étant suivie d'une addition.

Comme il est difficile d'adapter les filtres aux paramètres requis, les colorimètres trichromatiques ne conviennent généralement pas au mesurage de la couleur proprement dite, et ils doivent être limités au mesurage de la différence de couleur. Cependant, même dans cette dernière application, on peut être confronté à certaines difficultés pour établir une conformité avec une couleur de référence si l'étalon et l'éprouvette sont métamères. En conséquence, les colorimètres trichromatiques sont de préférence limités aux applications décrites dans l'introduction, points b) et c).

La répétabilité avec laquelle on peut mesurer les composantes trichromatiques doit être meilleure que la plus grande des deux valeurs suivantes : 0,2 % de la valeur lue ou 0,001 (absolu).

La justesse peut être pire que 1 %, selon la clarté, et en fonction de la forme de la courbe du facteur de réflexion.

7 Échantillonnage et préparation des éprouvettes

Pour les applications décrites dans l'introduction, points a) et c), prélever un échantillon représentatif de la peinture à essayer selon l'ISO 1512.

Examiner et préparer l'échantillon pour l'essai selon l'ISO 1513.

Préparer les panneaux d'essai selon l'ISO 1514. La méthode d'application de la peinture, le séchage et, si nécessaire, le conditionnement du feuil, doivent respecter les instructions du fabricant ou les autres conventions.

NOTE — Si le feuil présente une couleur réversible fonction de la température, la température de l'éprouvette doit être maintenue à 23 ± 2 °C grâce à des équipements appropriés (par exemple un porte-éprouvette thermorégulé). Les feuil de couleur irréversible fonction de la température doivent subir un conditionnement après-coup, jusqu'à ce que la couleur ne change plus. Dans le cas de feuil ne couvrant pas complètement le subjectile, la couleur dépend de celle du subjectile et de l'épaisseur du film, qui doit être déterminée selon l'une des méthodes décrites dans l'ISO 2808.

À partir des feuil appliqués [application décrite dans l'introduction, 0 b)], prélever des éprouvettes représentatives des surfaces à mesurer. Si nécessaire, les parties doivent convenir du nombre d'éprouvettes.

L'éprouvette de feuil doit être plane et propre. Ses dimensions doivent être suffisantes pour permettre un mesurage compte tenu des dimensions de la fenêtre de l'instrument utilisé, cette dernière ayant un diamètre non inférieur à 10 mm.

8 Étalons de facteur de réflexion

8.1 Étalon primaire

L'étalon primaire servant au mesurage du facteur de réflexion ou du facteur de réflectance de l'éprouvette est le diffuseur parfait de réflexion recommandé par la CIE et défini comme un diffuseur uniforme idéal présentant un facteur de réflexion spectrale égal à 1 pour toutes les longueurs d'onde.

8.2 Étalon secondaire

Parce qu'il n'est pas possible de réaliser dans la pratique l'étalon primaire, il faut faire appel à un étalon secondaire possédant des facteurs de réflexion spectrale connus aussi proches que possible de ceux de l'étalon primaire.

8.2.1 Source

On utilise habituellement en tant qu'étalon secondaire des comprimés de poudre de sulfate de baryum. Le fabricant de la poudre de sulfate de baryum utilisée pour préparer les comprimés doit indiquer les facteurs de réflexion spectrale $\rho_{8/d}(\lambda)$ ou les facteurs de réflectance spectrale $R_{45/0}(\lambda)$ de la poudre pour différentes longueurs d'onde. Ces dernières doivent être choisies de façon à permettre une interpolation des facteurs de réflexion ou des facteurs de réflectance à 0,001 près. Les valeurs indiquées doivent se référer à des comprimés de sulfate de baryum préparés selon la méthode décrite et mesurés à l'aide d'une technique de mesurage absolu, c'est-à-dire ayant une relation indirecte avec l'étalon primaire (voir chapitre 11).

La poudre doit être exempte de contaminants et doit pouvoir être comprimée.

NOTE — Le facteur de réflexion spectrale $\rho_{8/d}(\lambda)$ et le facteur de réflectance spectrale $R_{d/8}(\lambda)$ des comprimés réalisés à partir d'une poudre de sulfate de baryum sont presque identiques. Il reste à déterminer dans quelle mesure il y a concordance entre les facteurs de réflectance spectrale $R_{45/0}(\lambda)$ et $R_{0/45}(\lambda)$ des comprimés réalisés à partir d'une poudre de sulfate de baryum.

8.2.2 Préparation et contrôle

À l'aide d'une presse mécanique à poudre, réservée à cette application, mouler des quantités constantes de poudre de sulfate de baryum et les former en comprimés de 5 mm d'épaisseur minimale et présentant une masse volumique de 1,6 à 1,7 g/cm³. Les comprimés doivent présenter une surface parfaite, non texturée, plane et mate. Nettoyer soigneusement la presse après chaque opération de pressage, car des traces de poudre résiduelle peuvent détériorer la qualité superficielle des comprimés. Il ne faut pas represser de comprimés à partir du même échantillon de poudre.

La répétabilité du facteur de réflexion de l'étalon secondaire préparé selon la présente partie de l'ISO 7724 doit être meilleure que 0,2 % dans un lot de production quelconque de poudre de sulfate de baryum.

S'ils sont soigneusement manipulés et convenablement stockés dans un dessiccateur, on peut utiliser pendant 1 semaine les étalons de facteur de réflexion préparés de cette manière. Bien veiller à ne pas les exposer à une radiation ultraviolette ($\lambda < 270$ nm), ce qui risquerait de provoquer une modification des facteurs de réflexion spectrale pour les longueurs d'onde inférieures à 450 nm (voir chapitre 11).

L'appareil et le mode opératoire suivants se sont avérés convenir à la préparation des étalons au sulfate de baryum. La figure donne une représentation schématique de la presse à poudre.

Placer d'abord au fond, en la fixant à l'aide d'une plaque de verre propre rodée mate [voir la note et figure a)], une bague métallique qui servira plus tard de cadre aux comprimés. Maintenir la bague et la plaque de verre l'une contre l'autre à l'aide d'une pince (non représentée). Verser une quantité de poudre pesée avec précision (1,65 g/cm³ de volume de comprimé) dans le cylindre, lequel est inséré dans la bague, et rapprocher les deux parties de la presse jusqu'à ce que le piston plongeur pénètre dans le cylindre. Visser les deux parties de la presse l'une à l'autre. Pour augmenter la masse volumique des comprimés, taper légèrement, plusieurs fois, sur la partie supérieure, à l'aide d'un marteau en caoutchouc. On peut alors visser encore un peu la partie supérieure. Répéter ces heurts et ce vissage deux ou trois fois jusqu'à ce que la poudre ne remplisse que la partie conique de la bague. Enlever la partie supérieure, avec le piston et le cylindre, en la remplaçant par un couvercle. Retourner maintenant la presse [voir figure b)] et ouvrir la pince pour permettre la dépose de la partie inférieure, avec la plaque de verre. La surface exposée du comprimé doit venir à niveau avec le côté frontal de la bague, laquelle est en aboutement avec la fenêtre du photomètre. Maintenant la poudre a été comprimée de sorte que la surface du comprimé puisse être utilisée même dans la position perpendiculaire, ou suspendue, sans perdre un seul des grains de la poudre.

NOTE — La surface de la plaque de verre en regard de la poudre doit être rodée jusqu'à présenter un aspect mat, à l'aide d'abrasif (grain environ 0,3 µm), puis attaquée avec de l'acide fluorhydrique dilué.

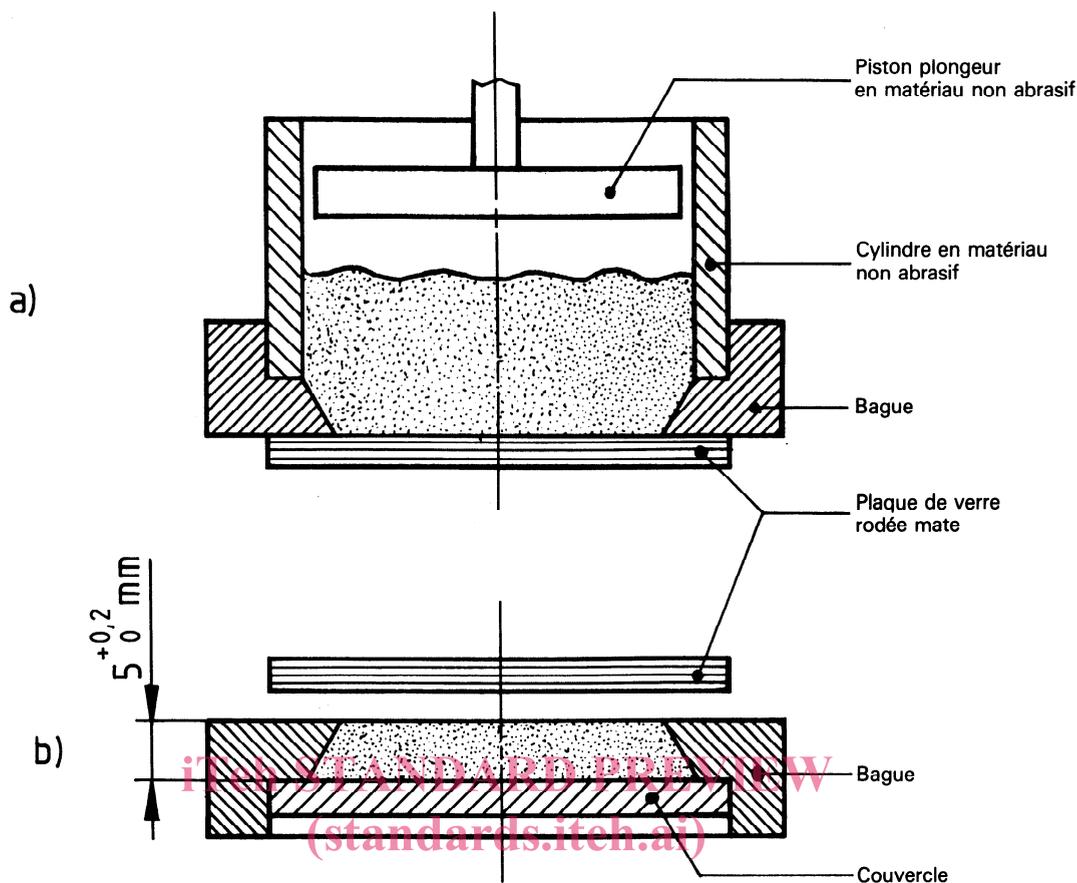


Figure — Presse à poudre pour la préparation des étalons de facteur de réflexion au sulfate de baryum

La plaque de verre doit être soigneusement nettoyée dans du mélange sulfochromique, puis rincée tout d'abord dans de l'eau distillée puis dans de l'éthanol avant de sécher. Pour un nettoyage provisoire, il suffit d'utiliser un tampon d'ouate imprégné d'éthanol.

8.3 Étalons de travail

Pour les mesurages de routine avec un instrument donné, il est possible d'utiliser des étalons de travail présentant des facteurs de réflexion spectrale restant stables sur une longue période. Ces étalons de travail n'ont pas besoin d'être des diffuseurs uniformes, mais ils doivent être étalonnés à l'aide de l'étalon au sulfate de baryum et de l'instrument avec lequel ils seront utilisés. Ils doivent être réalisés en des matériaux stables et durables, par exemple du verre opalin, de la vitrolite ou des tuiles céramiques. La surface doit être polie pour faciliter l'enlèvement de la contamination en surface et pour faciliter le nettoyage.

Il faut utiliser des étalons de travail gris neutres pour contrôler la linéarité de l'échelle photométrique et pour augmenter la gamme photométrique de l'instrument de façon à pouvoir mesurer des échantillons foncés d'une manière plus fiable que ce que l'on pourrait faire autrement.

Le contrôle de la répétabilité et de la justesse de la méthode d'essai peut être effectué à l'aide d'un certain nombre d'étalons de travail présentant une sélectivité spectrale.

9 Mode opératoire

9.1 Méthode utilisant un spectrophotomètre

L'instrument doit être utilisé selon les instructions du fabricant.

Régler l'échelle photométrique, ou l'unité de mesurage de l'intensité et l'intégrateur, si ce dernier est prévu sur l'appareil. Régler le zéro à l'aide d'un intercepteur de lumière très efficace au niveau de la fenêtre. Ne pas procéder à ce réglage en interceptant le faisceau lumineux. Définir le point supérieur de l'échelle à l'aide d'un étalon de facteur de réflexion approprié sur tout l'intervalle de longueur d'onde visible.

Contrôler la linéarité de l'échelle photométrique à l'aide d'étalons de travail gris possédant des facteurs de réflexion spectrale connus.

Étalonner l'échelle des longueurs d'onde à l'aide de lampes à décharge au mercure ou au cadmium présentant des raies d'émission fines.

NOTE — On peut éviter d'autres erreurs dues à l'instrument en supprimant la lumière diffusée, par exemple à l'aide d'un filtre arrêtant les lumières parasites, et en nettoyant les surfaces optiques contaminées.