

---

---

**Méthodes générales d'essai des pigments  
et matières de charge —**

**Partie 10:**

**Détermination de la masse volumique —  
Méthode utilisant un pycnomètre**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/89d9a0afb6e1/iso-787-10-1993>  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0358-031-4fb1-a27-89d9a0afb6e1/iso-787-10-1993>

*General methods of test for pigments and extenders —*

*Part 10: Determination of density — Pycnometer method*

INCUBITE

**ISO**



## 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 en général 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. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 787-10 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, sous-comité SC 2, *Pigments et matières de charge*.

ISO 787-10:1993

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 787-10:1981), dont elle constitue une révision technique. La deuxième édition contient deux méthodes, au lieu de trois, fondées sur le même principe général mais qui diffèrent quelque peu en ce qui concerne l'appareillage utilisé.

La méthode B convient le mieux aux pigments de faible masse volumique. La méthode C, donnée dans la première édition, a été supprimée de la deuxième édition.

L'ISO 787 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge*:

- *Partie 1: Comparaison de la couleur des pigments*
- *Partie 2: Détermination des matières volatiles à 105 °C*
- *Partie 3: Détermination des matières solubles dans l'eau — Méthode par extraction à chaud*
- *Partie 4: Détermination de l'acidité ou de l'alcalinité de l'extrait aqueux*

© ISO 1993

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

- *Partie 5: Détermination de la prise d'huile*
- *Partie 7: Détermination du refus sur tamis — Méthode à l'eau — Méthode manuelle*
- *Partie 8: Détermination des matières solubles dans l'eau — Méthode par extraction à froid*
- *Partie 9: Détermination du pH d'une suspension aqueuse*
- *Partie 10: Détermination de la masse volumique — Méthode utilisant un pycnomètre*
- *Partie 11: Détermination du volume massique apparent et de la masse volumique apparente après tassement*
- *Partie 13: Détermination des sulfates, chlorures et nitrates solubles dans l'eau*
- *Partie 14: Détermination de la résistivité de l'extrait aqueux*
- *Partie 15: Comparaison de la résistance à la lumière des pigments colorés de types semblables*
- *Partie 16: Détermination du pouvoir colorant relatif (ou valeur de coloration équivalente) et de la couleur dégradée des pigments colorés — Méthode de comparaison visuelle*
- *Partie 17: Comparaison du pouvoir éclaircissant des pigments blancs*
- *Partie 18: Détermination du refus sur tamis — Méthode mécanique avec liquide d'entraînement*
- *Partie 19: Détermination des nitrates solubles dans l'eau (Méthode à l'acide salicylique)*
- *Partie 20: Comparaison de la facilité de dispersion (Méthode par mouvements oscillatoires)*
- *Partie 21: Comparaison de la stabilité à la chaleur des pigments en utilisant un liant au four*
- *Partie 22: Comparaison de la résistance au saignement des pigments*
- *Partie 23: Détermination de la masse volumique (en utilisant une centrifugeuse pour chasser l'air entraîné)*
- *Partie 24: Détermination du pouvoir colorant relatif des pigments colorés et du pouvoir diffusant relatif des pigments blancs — Méthodes photométriques*
- *Partie 25: Comparaison, dans les systèmes monopigmentaires, de la couleur des pigments blancs, noirs et colorés — Méthode colorimétrique*
- *Partie 26: Détermination du pouvoir colorant relatif et différence restante de la couleur dégradée — Méthode colorimétrique*

D'autres parties sont prévues. Les parties 6 et 12 ont été annulées. Les parties 13, 14 et 17 sont regroupées en un seul document.

Page blanche

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 787-10:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aec0358-f231-4fb1-ae27-89d9a0afb6e1/iso-787-10-1993>

# Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge —

## Partie 10:

### Détermination de la masse volumique — Méthode utilisant un pycnomètre

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 787 prescrit des méthodes générales d'essai pour la détermination de la masse volumique d'un pigment ou d'une matière de charge, en utilisant un pycnomètre.

ISO 787-23:1979, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 23: Détermination de la masse volumique (en utilisant une centrifugeuse pour chasser l'air entraîné)*, prescrit une méthode générale utilisant une centrifugeuse pour extraire l'air piégé.

NOTE 1 Les méthodes générales indiquées dans les différentes parties de l'ISO 787 sont généralement applicables à n'importe quel pigment ou matière de charge. Ainsi, il devra simplement être fait référence dans la Norme internationale à la partie appropriée de l'ISO 787 donnant la spécification pour ce pigment ou matière de charge, en indiquant toute modification de détail qui peut être nécessaire en raison des propriétés spéciales du produit considéré. Ce n'est que dans le cas où de telles méthodes générales ne seraient pas applicables à un produit particulier, qu'il deviendrait nécessaire de prescrire une méthode spéciale pour la détermination de la masse volumique.

#### 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 787. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 787 sont invi-

tées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 565:1990, *Tamis de contrôle — Tissus métalliques, tôles métalliques perforées et feuilles électroformées — Dimensions nominales des ouvertures*.

ISO 842:1984, *Matières premières pour peintures et vernis — Échantillonnage*.

#### 3 Considérations préliminaires

##### 3.1 Liquide de déplacement

**3.1.1** On doit choisir un liquide dans lequel le produit à essayer est insoluble, présentant la propriété d'être un bon mouillant avec une faible vitesse d'évaporation sous vide. Un hydrocarbure aliphatique à point d'ébullition supérieur à 170 °C convient dans la plupart des cas.

NOTE 2 Outre les liquides organiques, de l'eau avec un agent mouillant convient également.

**3.1.2** Il convient d'apporter un soin particulier au choix du liquide si un noir de carbone doit être examiné. Le liquide choisi doit avoir des propriétés mouillantes convenant au noir de carbone.

NOTE 3 On a observé que le tétrachlorure de carbone convenait.

### 3.2 Température de la détermination

La température à laquelle la détermination est effectuée aura une incidence sur la masse volumique du liquide de déplacement utilisé, mais non pas sur celle du produit essayé. Pour que la détermination puisse être effectuée convenablement en laboratoire, la température de la détermination doit être supérieure d'au moins 5 °C à la température ambiante.

## 4 Échantillonnage

Prélever un échantillon représentatif du produit à essayer, selon l'ISO 842.

## 5 Méthode A

### 5.1 Appareillage

Matériel courant de laboratoire, et

**5.1.1 Pycnomètre**, type Gay-Lussac, avec capuchon non ajusté et bouchon, de 25 ml ou 50 ml de capacité (voir figure 1), ou tout autre type de pycnomètre convenable.

**5.1.2 Appareillage à vide**, comprenant les éléments décrits en 5.1.2.1 et 5.1.2.2.

NOTE 4 D'autres types d'appareillages à vide de conception convenable peuvent être utilisés, auquel cas il peut être nécessaire de modifier la méthode décrite en 5.2.3.

**5.1.2.1 Dessiccateur sous vide**, muni d'un bouchon à deux trous. Un tube en verre avec robinet à trois voies doit passer à travers l'un des trous du bouchon et relier le dessiccateur à la pompe à vide (5.1.2.2). La tige d'une ampoule à décanter doit passer à travers l'autre trou du bouchon.

**5.1.2.2 Pompe à vide**, ou autre appareillage susceptible de réduire la pression à moins de 2 kPa <sup>1)</sup>.

1) 1 kPa = 10 mbar

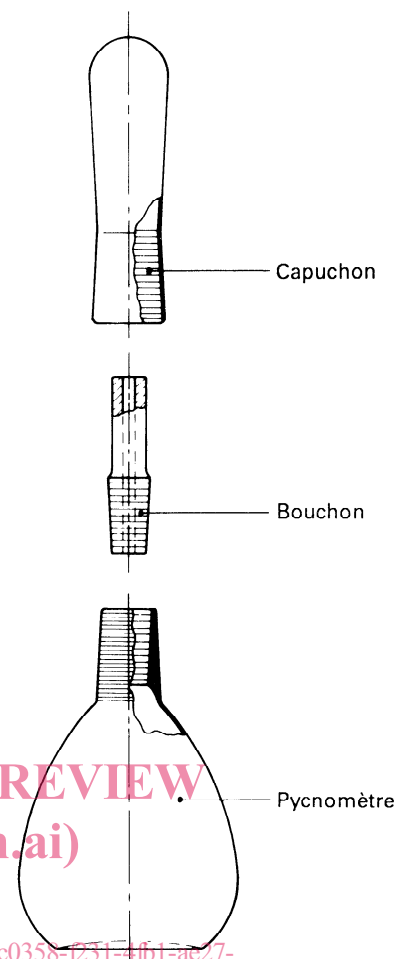


Figure 1 — Pycnomètre, type Gay-Lussac

**5.1.3 Bain d'eau thermostaté**, pouvant être maintenu à  $\pm 0,1$  °C dans la gamme de températures comprises entre 25 °C et 30 °C (ou à une température convenue en dehors de cette gamme).

**5.1.4 Tamis**, de 500  $\mu\text{m}$  d'ouverture nominale de maille conforme aux prescriptions de l'ISO 565.

**5.1.5 Balance**, précise à 1 mg ou mieux.

## 5.2 Détermination

Effectuer deux déterminations.

### 5.2.1 Volume du pycnomètre

**5.2.1.1** Nettoyer et sécher le pycnomètre (5.1.1), son bouchon et son capuchon. Remplir le pycnomètre avec le liquide de déplacement (voir 3.1) et après l'avoir laissé atteindre la température du bain d'eau (5.1.3) comme décrit en 5.2.3.3, introduire le bou-

chon, essuyer le liquide en excès sur l'extérieur du bouchon, fixer le capuchon et sécher le pycnomètre. Placer le pycnomètre et son capuchon sur la balance (5.1.5), laisser reposer pendant 15 min et peser à 1 mg près.

NOTE 5 Si la masse volumique du liquide de déplacement est déjà connue (par exemple à partir de déterminations antérieures), il n'est pas nécessaire de peser le pycnomètre rempli du liquide de déplacement.

**5.2.1.2** Vider, nettoyer et sécher le pycnomètre, son bouchon et son capuchon. Remplir d'eau distillée. Recommencer les opérations décrites en 5.2.1.1.

NOTE 6 Si la quantité d'eau qui remplit un pycnomètre a déjà été déterminée plusieurs fois, il n'est pas nécessaire de répéter la détermination chaque fois que le pycnomètre est utilisé.

## 5.2.2 Préparation de l'échantillon

Mélanger avec soin l'échantillon et en faire passer une quantité suffisante (voir 5.2.3.1) sur le tamis (5.1.4). Sécher en chauffant à  $(105 \pm 2)$  °C pendant 2 h et faire refroidir jusqu'à température ambiante dans un dessiccateur.

Pour les produits qui se décomposent lorsqu'ils sont séchés dans les conditions énoncées, il faudra choisir une température et un temps qui évitent la décomposition.

## 5.2.3 Mode opératoire

**5.2.3.1** Laver et sécher le pycnomètre, son bouchon et son capuchon, et peser à 1 mg près. Introduire dans le pycnomètre, au moyen d'un entonnoir sec, une quantité suffisante (1 g à 10 g lorsqu'on utilise un pycnomètre de 25 ml, ou 2 g à 20 g pour un pycnomètre de 50 ml, en fonction de la masse volumique) de l'échantillon séché de sorte que le pycnomètre n'est pas rempli à plus de la moitié. Repeser le pycnomètre bouché et son capuchon.

**5.2.3.2** Placer le pycnomètre contenant la prise d'essai dans le dessiccateur (5.1.2.1) et positionner l'ampoule à décanter de façon que la tige de l'ampoule se prolonge jusque dans le col du pycnomètre. Fermer le robinet de l'ampoule et le robinet à trois voies en reliant le dessiccateur à la pompe à vide (5.1.2.2), mettre la pompe en marche et ouvrir progressivement le robinet à trois voies vers la pompe.

Emplir l'ampoule à décanter avec le liquide de déplacement (voir 3.1), et, 15 min après réduction de la pression dans le dessiccateur à moins de 2 kPa, fermer le robinet à trois voies et ouvrir progressivement le robinet de l'ampoule pour ajouter lentement du liquide de déplacement jusqu'à ce que la surface du liquide soit à environ 15 mm au-dessus de la surface de la prise d'essai. Fermer le robinet de l'ampoule et

réouvrir progressivement le robinet à trois voies vers la pompe, en prenant soin d'éviter des pertes du produit par aspiration. Maintenir le pycnomètre dans le dessiccateur sous pression réduite (inférieure à 2 kPa) pendant environ 4 h ou jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bulles d'air visibles dans le liquide. Tapoter de temps en temps le dessiccateur afin de permettre à l'air de s'échapper. Arrêter la pompe et réouvrir progressivement le robinet à trois voies pour faire entrer l'air dans le dessiccateur jusqu'à ce que la pression atmosphérique soit rétablie.

**5.2.3.3** Retirer le pycnomètre du dessiccateur, le remplir complètement avec le liquide de déplacement et le placer dans le bain d'eau (5.1.3) maintenu à la température d'essai choisie à  $\pm 0,1$  °C (voir 3.2). Laisser le pycnomètre dans le bain pendant au moins 30 min de façon à atteindre la température du bain, et introduire soigneusement le bouchon de sorte que le liquide remplisse le capillaire. Essuyer le liquide excès sur l'extérieur du bouchon. Retirer le pycnomètre du bain, fixer le capuchon et essuyer soigneusement le pycnomètre. Placer le pycnomètre et son capuchon sur la balance (5.1.5), laisser reposer pendant 15 min et peser à 1 mg près.

**5.2.3.4** Si la différence entre les deux résultats est supérieure à 0,03 g/ml, recommencer la détermination.

iTeH STANDARD PREVIEW  
standards.iteh.ai  
ISO 787-10:1993  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/aec0556-1231-41b1-ac27-89d9a0afb6e1/iso-787-10-1993>

## 6 Méthode B

### 6.1 Appareillage

Matériel courant de laboratoire, et

**6.1.1 Appareillage prescrit en 5.1**, excepté le dessiccateur sous vide (5.1.2.1).

**6.1.2 Appareillage à vide**, tel que représenté à la figure 2. Celui-ci consiste en un tube en verre dans lequel la tige d'une ampoule à décanter doit être scellée de façon suffisamment solide pour supporter la manipulation de l'ampoule à décanter et le vide appliqué. Le tube en verre doit avoir le même diamètre intérieur que le col du pycnomètre. La tige de l'ampoule à décanter doit être d'environ 10 mm plus longue que la partie du tube en verre aboutissant au pycnomètre. Le pycnomètre doit être relié au moyen d'un tube en caoutchouc au tube en verre, de façon que la tige de l'ampoule à décanter se prolonge jusque dans le col du pycnomètre et qu'il demeure un vide d'environ 4 mm entre le col du pycnomètre et l'extrémité du tube en verre, permettant ainsi d'agiter le pycnomètre.

### 6.2 Détermination

Effectuer deux déterminations.



### 6.2.1 Volume du pycnomètre

Déterminer le volume du pycnomètre comme décrit en 5.2.1.

### 6.2.2 Préparation de l'échantillon

Préparer l'échantillon comme décrit en 5.2.2.

### 6.2.3 Mode opératoire

6.2.3.1 Effectuer les opérations décrites en 5.2.3.1.

6.2.3.2 Fixer le pycnomètre à l'appareillage décrit en 6.1.2. Mettre en marche la pompe (5.1.2.2), fermer lentement le robinet d'arrivée d'air et réduire la pression à moins de 2 kPa. Maintenir la pression à ce niveau pendant 15 min, puis ouvrir avec précaution le

robinet de l'ampoule à décanter préalablement remplie avec le liquide de déplacement.

Ajouter lentement le liquide de déplacement jusqu'à ce que la surface du liquide soit à environ 15 mm au-dessus de la surface de la prise d'essai. Fermer le robinet de l'ampoule et maintenir le vide jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bulles d'air s'échappant de la prise d'essai mouillée. Agiter soigneusement le pycnomètre afin de permettre à l'air de s'échapper.

6.2.3.3 Ouvrir progressivement le robinet d'arrivée d'air pour admettre l'air dans le pycnomètre jusqu'à ce que la pression atmosphérique soit rétablie. Retirer le pycnomètre, le remplir complètement avec le liquide de déplacement et le placer dans le bain d'eau (5.1.3) maintenu à la température choisie à  $\pm 0,1$  °C (voir 3.2).

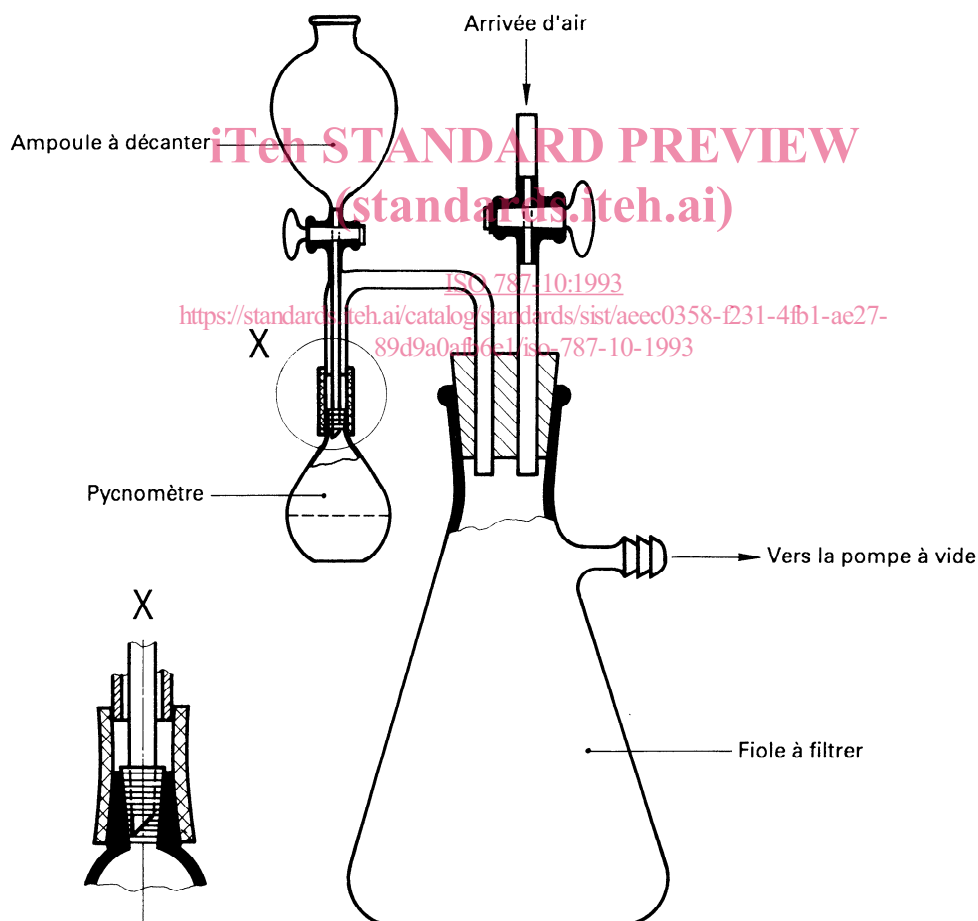


Figure 2 — Appareillage à vide



Laisser le pycnomètre dans le bain d'eau pendant au moins 30 min de façon à atteindre la température du bain, et introduire soigneusement le bouchon de sorte que le liquide remplisse le capillaire. Essuyer le liquide en excès sur l'extérieur du bouchon. Retirer le pycnomètre du bain, fixer le capuchon et essuyer soigneusement le pycnomètre. Placer le pycnomètre et son capuchon sur la balance (5.1.5), laisser reposer pendant 15 min et peser à 1 mg près.

**6.2.3.4** Si la différence entre les deux résultats est supérieure à 0,03 g/ml, recommencer la détermination.

## 7 Expression des résultats

Pour les deux méthodes A et B, calculer la masse volumique  $\rho_1$  du liquide de déplacement, exprimée en grammes par millilitre, à la température de la détermination, à l'aide de l'équation suivante:

$$\rho_1 = \frac{m_4 - m_1}{m_5 - m_1} \times \rho_0$$

Calculer la masse volumique  $\rho_m$  du produit essayé, exprimée en milligrammes par millilitre, à l'aide de l'équation suivante:

$$\rho_m = \frac{\rho_1(m_2 - m_1)}{(m_4 - m_1) - (m_3 - m_2)}$$

où

- $\rho_0$  est la masse volumique, en grammes par millilitre, de l'eau à la température de la détermination (voir tableau 1);
- $m_1$  est la masse, en grammes, du pycnomètre avec bouchon et capuchon;
- $m_2$  est la masse, en grammes, du pycnomètre avec bouchon, capuchon et prise d'essai;
- $m_3$  est la masse, en grammes, du pycnomètre avec bouchon, capuchon, prise d'essai et liquide de déplacement;
- $m_4$  est la masse, en grammes, du pycnomètre avec bouchon, capuchon et liquide de déplacement;

$m_5$  est la masse, en grammes, du pycnomètre avec bouchon, capuchon et eau distillée.

Calculer la moyenne de deux résultats valables (répétitions) et noter le résultat d'essai, avec deux décimales, comme étant la masse volumique du produit à la température de la détermination.

**Tableau 1 — Masse volumique de l'eau à différentes températures**

Température de l'eau °C	Masse volumique de l'eau $\rho_0$ g/ml
15	0,999 1
20	0,998 2
25	0,997 0
30	0,995 6

## 8 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit mentionner au moins les informations suivantes:

- tous les renseignements nécessaires à l'identification du produit essayé;
- la référence à la présente partie de l'ISO 787 (ISO 787-10) et à la méthode d'essai utilisée (méthode A ou B);
- le résultat de l'essai, comme indiqué dans l'article 7;
- des renseignements sur le liquide de déplacement utilisé (voir 3.1) et la température de la détermination (voir 3.2);
- tout écart à la méthode d'essai prescrite;
- la date de l'essai.