

---

---

## Pigments d'outremer

*Ultramarine pigments*

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

ISO 788:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e47c98c1-118b-4441-ab75-ef44e6c99c63/iso-788-2021>



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

ISO 788:2021  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e47c98c1-118b-4441-ab75-ef44e6c99c63/iso-788-2021>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

|                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Avant-propos</b> .....                                                                            | <b>iv</b> |
| <b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....                                                          | <b>1</b>  |
| <b>2</b> <b>Références normatives</b> .....                                                          | <b>1</b>  |
| <b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....                                                          | <b>2</b>  |
| <b>4</b> <b>Classification</b> .....                                                                 | <b>2</b>  |
| <b>5</b> <b>Exigences et méthodes d'essai</b> .....                                                  | <b>2</b>  |
| 5.1   Aspect .....                                                                                   | 2         |
| 5.2   Exigences techniques .....                                                                     | 2         |
| <b>6</b> <b>Échantillonnage</b> .....                                                                | <b>4</b>  |
| <b>7</b> <b>Détermination de la teneur en soufre libre</b> .....                                     | <b>4</b>  |
| 7.1   Principe .....                                                                                 | 4         |
| 7.2   Réactifs et matériaux .....                                                                    | 4         |
| 7.3   Appareillage .....                                                                             | 4         |
| 7.4   Mode opératoire .....                                                                          | 5         |
| 7.4.1   Préparation et détermination de la teneur en soufre libre de la solution<br>pour essai ..... | 5         |
| 7.4.2   Détermination de la teneur en soufre libre d'une solution pour essai à blanc .....           | 5         |
| 7.5   Calcul et expression des résultats .....                                                       | 5         |
| <b>8</b> <b>Détermination de la teneur en éléments</b> .....                                         | <b>6</b>  |
| 8.1   Réactifs et matériaux .....                                                                    | 6         |
| 8.2   Appareillage .....                                                                             | 6         |
| 8.3   Mode opératoire .....                                                                          | 6         |
| 8.3.1   Préparation et détermination de la teneur en éléments de la solution pour<br>essai .....     | 6         |
| 8.3.2   Détermination de la teneur en éléments d'une solution pour essai à blanc .....               | 7         |
| 8.4   Calcul et expression des résultats .....                                                       | 7         |
| 8.5   Limite de détection de la méthode d'essai .....                                                | 7         |
| <b>9</b> <b>Marquage et étiquetage</b> .....                                                         | <b>7</b>  |
| <b>10</b> <b>Rapport d'essai</b> .....                                                               | <b>7</b>  |

## 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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 256, *Pigments, colorants et matières de charge*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 788:1974), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- remplacement du titre de la norme «Pigments d'outremer pour peintures» par «Pigments d'outremer»;
- remplacement de la méthode d'essai du soufre libre par la méthode iodométrique;
- modification des exigences relatives au soufre libre, aux matières solubles dans l'eau et aux refus sur tamis pour les rendre plus strictes;
- ajout de limites concernant les teneurs en éléments et les méthodes d'essai;
- ajout d'exigences et de méthodes d'essai relatives à la résistance à la lumière et au saignement;
- mise à jour des références normatives et révision éditoriale du texte.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html).

# Pigments d'outremer

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences et les méthodes d'essai correspondantes relatives aux pigments d'outremer artificiels présents dans les plastiques, les peintures, les caoutchoucs, etc.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 385, *Verrerie de laboratoire — Burettes*

ISO 648, *Verrerie de laboratoire — Pipettes à un volume*

ISO 787-1, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 1: Comparaison de la couleur des pigments*

ISO 787-2, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 2: Détermination de la teneur en matière volatile à 105 °C*

ISO 787-3, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 3: Détermination des matières solubles dans l'eau — Méthode par extraction à chaud*

ISO 787-5, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 5: Détermination de la prise d'huile*

ISO 787-7, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 7: Détermination du refus sur tamis — Méthode à l'eau — Méthode manuelle*

ISO 787-9, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 9: Détermination du pH d'une suspension aqueuse*

ISO 787-10, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 10: Détermination de la masse volumique — Méthode utilisant un pycnomètre*

ISO 787-15, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 15: Comparaison de la résistance à la lumière des pigments colorés de types semblables*

ISO 787-16, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 16: Détermination du pouvoir colorant relatif (ou valeur de coloration équivalente) et de la couleur dégradée des pigments colorés — Méthode de comparaison visuelle*

ISO 787-22, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 22: Comparaison de la résistance au saignement des pigments*

ISO 787-24, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 24: Détermination du pouvoir colorant relatif des pigments colorés et du pouvoir diffusant relatif des pigments blancs — Méthodes photométriques*

ISO 787-25, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 25: Comparaison, dans les systèmes monopigmentaires, de la couleur des pigments blancs, noirs et colorés — Méthode colorimétrique*

## ISO 788:2021(F)

ISO 1042, *Verrerie de laboratoire — Fioles jaugées à un trait*

ISO 1248:2006, *Pigments à base d'oxydes de fer — Spécifications et méthodes d'essai*

ISO 3696, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

ISO 15528, *Peintures, vernis et matières premières pour peintures et vernis — Échantillonnage*

ISO 18451-1, *Pigments, colorants et matières de charge — Terminologie — Partie 1: Termes généraux*

EN 14469-4, *Pigments et matières de charge — Essai des matières colorantes dans le chlorure de polyvinyle plastifié (PVC-P) — Partie 4: Détermination de l'exsudation des matières colorantes*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 18451-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

#### 3.1 pigment d'outremer

pigment minéral fabriqué à partir de kaolin, de carbonate de sodium et de soufre, etc., par calcination à haute température dans des fours fermés

### 4 Classification

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e47c98c1-118b-4441-ab75-e44e6c99c63/iso-788-2021>

En fonction de leur teneur en soufre libre, les pigments d'outremer sont classés en deux types:

- Type A: 0,05 % (fraction massique) de soufre libre maximum;
- Type B: 0,20 % (fraction massique) de soufre libre maximum.

### 5 Exigences et méthodes d'essai

#### 5.1 Aspect

Il convient que les pigments soient présentés sous forme de poudre, sans impuretés visibles.

#### 5.2 Exigences techniques

**5.2.1** Les exigences de base et les exigences conditionnelles concernant les pigments d'outremer doivent être spécifiées respectivement dans le [Tableau 1](#) et le [Tableau 2](#).

**Tableau 1 — Exigences de base relatives aux pigments d'outremer**

| Caractéristique                                                      | Unité                 | Exigence     |           | Méthode d'essai           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|-----------|---------------------------|
|                                                                      |                       | Type A       | Type B    |                           |
| Solubilité de la matière dans l'eau (méthode par extraction à chaud) | % (fraction massique) | max. 1,0     | max. 1,5  | ISO 787-3                 |
| Refus sur tamis (ouverture de maille 63 µm, méthode à l'eau)         | % (fraction massique) | max. 0,1     | max. 0,5  | ISO 787-7                 |
| Teneur en soufre libre                                               | % (fraction massique) | max. 0,05    | max. 0,20 | <a href="#">Article 7</a> |
| Teneur en matière volatile à 105 °C                                  | % (fraction massique) | max. 1,0     |           | ISO 787-2                 |
| Masse volumique à 23 °C                                              | g/cm <sup>3</sup>     | 2,23 à 2,40  |           | ISO 787-10                |
| Présence de matière colorante organique                              | —                     | test négatif |           | ISO 1248:2006, Article 11 |

**Tableau 2 — Exigences conditionnelles relatives aux pigments d'outremer**

| Caractéristique                       | Unité | Exigence                                 | Méthode d'essai          |
|---------------------------------------|-------|------------------------------------------|--------------------------|
| Valeur du pH d'une suspension aqueuse | —     | à convenir entre les parties intéressées | ISO 787-9                |
| Couleur                               | —     | à convenir entre les parties intéressées | ISO 787-1 ou ISO 787-25  |
| Pouvoir colorant relatif              | —     | à convenir entre les parties intéressées | ISO 787-16 ou ISO 787-24 |
| Prise d'huile <sup>a</sup>            | —     | à convenir entre les parties intéressées | ISO 787-5                |
| Résistance à la lumière               | —     | à convenir entre les parties intéressées | ISO 787-15               |
| Résistance au saignement              | —     | à convenir entre les parties intéressées | ISO 787-22 ou EN 14469-4 |

<sup>a</sup> La prise d'huile des pigments de qualité commerciale couramment utilisés se situe généralement entre 30 ml et 40 ml pour 100 g de pigment.

**5.2.2** Les pigments d'outremer doivent respecter les exigences relatives aux limites en éléments indiquées dans le [Tableau 3](#).

**Tableau 3 — Exigences relatives aux limites en éléments<sup>a</sup>**

| Caractéristique | Unité | Exigence | Méthode d'essai           |
|-----------------|-------|----------|---------------------------|
| Teneur en Hg    | mg/kg | max. 1   | <a href="#">Article 8</a> |
| Teneur en Cd    | mg/kg | max. 5   |                           |
| Teneur en Se    | mg/kg | max. 10  |                           |
| Teneur en As    | mg/kg | max. 10  |                           |
| Teneur en Cr    | mg/kg | max. 50  |                           |
| Teneur en Pb    | mg/kg | max. 50  |                           |
| Teneur en Sb    | mg/kg | max. 50  |                           |
| Teneur en Ba    | mg/kg | max. 200 |                           |

<sup>a</sup> Lorsque les exigences du présent document sont moins strictes que celles énoncées dans les lois et réglementations nationales concernées, les limites en éléments doivent être soumises aux lois et réglementations nationales.

## 6 Échantillonnage

Prélever un échantillon représentatif du produit à soumettre à essai de la manière décrite dans l'ISO 15528.

## 7 Détermination de la teneur en soufre libre

### 7.1 Principe

Le soufre libre présent dans l'échantillon réagit avec le sulfite de sodium anhydre. La production de thiosulfate de sodium est déterminée par la méthode iodométrique.

### 7.2 Réactifs et matériaux

Utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue et de l'eau de qualité 3 au moins, tel que spécifié dans l'ISO 3696.

**7.2.1 Sulfite de sodium, anhydre**, n° CAS 7757-83-7.

**7.2.2 Solution de formaldéhyde**. Dissoudre pour obtenir 8 ml de solution de formaldéhyde [37,0 % à 40,0 % (fraction massique), n° CAS 50-00-0] et diluer jusqu'à 100 ml.

**7.2.3 Solution d'acide acétique**, 30 % (fraction volumique). Dissoudre 30 ml d'acide acétique [99,5 % (fraction massique),  $\rho = 1,42 \text{ g/ml}$ , n° CAS 64-19-7] dans de l'eau et diluer jusqu'à 100 ml.

**7.2.4 Solution iodée**. Peser 0,13 g d'iode (n° CAS 7553-56-2) et 0,35 g d'iodure de potassium (n° CAS 7681-11-0) et les dissoudre dans 100 ml d'eau; transférer la solution obtenue dans un flacon brun et diluer jusqu'à 1 000 ml.

**7.2.5 Solution titrante étalon de thiosulfate de sodium**,  $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,1 \text{ mol/l}$ .

**7.2.6 Solution d'amidon soluble**, 5 g/l.

**7.2.7 Solution titrante étalon de thiosulfate de sodium**,  $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,002 \text{ mol/l}$ . Diluer la solution titrante étalon de thiosulfate de sodium (7.2.5) dans de l'eau.

### 7.3 Appareillage

Utiliser un appareillage courant de laboratoire et des burettes, pipettes et fioles jaugées à un trait, conformément aux exigences énoncées respectivement dans l'ISO 385, l'ISO 648 et l'ISO 1042, ainsi que les instruments énumérés ci-après.

**7.3.1 Fiole conique** de 250 ml à col étroit, équipée d'un bouchon rodé.

**7.3.2 Fiole jaugée** de 250 ml.

**7.3.3 Pipettes** de 20 ml, 25 ml, et 50 ml.

**7.3.4 Plaque chauffante électrique**.

**7.3.5 Burette** de 50 ml, graduée tous les 0,1 ml.

**7.3.6 Balance** d'une exactitude de 0,1 mg.



## 7.4 Mode opératoire

### 7.4.1 Préparation et détermination de la teneur en soufre libre de la solution pour essai

Effectuer la détermination de la teneur en soufre libre en double.

Peser entre 7 g et 10 g (à 0,1 mg près) d'échantillon dans une fiole conique de 250 ml (7.3.1) et ajouter 5 g de sulfite de sodium anhydre (7.2.1) et 70 ml d'eau. Porter à ébullition sous reflux pendant environ 15 min, laisser refroidir la solution jusqu'à atteindre la température ambiante et transférer le mélange dans une fiole jaugée de 250 ml (7.3.2). Diluer la solution en ajoutant de l'eau jusqu'au trait de jauge et bien mélanger. Laisser reposer le mélange pendant environ 60 min ou le séparer au moyen d'une centrifugeuse. Retirer 25 ml de liquide surnageant à l'aide d'une pipette monocanal et le verser dans une fiole conique de 250 ml. La solution obtenue est la solution pour essai.

Ajouter 50 ml de solution de formaldéhyde (7.2.2) à la solution pour essai et agiter pendant 5 min. Ajouter 5 ml de solution d'acide acétique (7.2.3), mélanger uniformément et ajouter un volume déterminé de solution iodée (7.2.4) (en général, 50 ml) afin de garantir un excès d'iode. Agiter délicatement la solution et la mélanger complètement. Ajouter la solution d'amidon soluble (7.2.6) et titrer l'excès d'iode à l'aide de la solution titrante étalon de thiosulfate de sodium (7.2.7). Noter  $V_1$ , le volume de solution titrante étalon de thiosulfate de sodium.

### 7.4.2 Détermination de la teneur en soufre libre d'une solution pour essai à blanc

Excepté pour l'ajout d'échantillons, effectuer un essai à blanc de manière parfaitement identique à celle utilisée pour l'essai de l'échantillon pour essai, en utilisant la même quantité de réactif et en suivant des modes opératoires d'analyse similaires. Noter  $V_2$ , le volume de solution titrante étalon de thiosulfate de sodium.

## 7.5 Calcul et expression des résultats

Calculer la teneur en soufre libre,  $\omega$ , exprimée sous forme de fraction massique en pourcentage, à l'aide de la [Formule \(1\)](#):

$$\omega = \frac{0,0320(V_2 - V_1) \times c}{m \times \frac{25}{250}} \times 100 \quad (1)$$

où

- $V_2$  est le volume de la solution titrante étalon de thiosulfate de sodium dans l'essai à blanc, en millilitres;
- $V_1$  est le volume de la solution titrante étalon de thiosulfate de sodium consommée par l'échantillon titrant, en millilitres;
- $c$  est la valeur exacte de la concentration de la solution titrante étalon de thiosulfate de sodium, en moles par litre;
- $m$  est la valeur numérique correspondant à la masse de l'échantillon, en grammes;
- 0,032 0 est la masse de soufre équivalente à 1,00 ml de solution iodée  $c(1/2 I_2) = 1\,000 \text{ mol/l}$ .

## 8 Détermination de la teneur en éléments

### 8.1 Réactifs et matériaux

**AVERTISSEMENT** — L'acide nitrique et l'acide fluorhydrique sont corrosifs et toxiques. Les opérations impliquant ces acides doivent être effectuées sous hotte aspirante. Le présent document ne fournit pas de liste exhaustive de l'ensemble des problèmes de sécurité potentiels, et il est de la responsabilité de l'utilisateur de prendre les mesures adaptées quant à sa sécurité et à sa santé, ainsi que de déterminer l'applicabilité des limites réglementaires avant utilisation.

Utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue et de l'eau de qualité 3, tel que spécifié dans l'ISO 3696.

**8.1.1 Acide nitrique**, n° CAS 7697-37-2, à environ 65 % (fraction massique).

**8.1.2 Acide fluorhydrique**, n° CAS 7664-39-3, à environ 40,0 % (fraction massique).

**8.1.3 Solutions mères étalons d'arsenic, de cadmium, de chrome, de plomb, de mercure, d'antimoine, de baryum et de sélénium**, à 100 mg/l ou à 1 000 mg/l de substance certifiée.

### 8.2 Appareillage

Utiliser un appareillage courant de laboratoire ainsi que les instruments suivants:

**8.2.1 Instrument analytique ayant une limite de détection appropriée** (par exemple, spectroscopie d'absorption atomique (SAA), spectrométrie d'émission optique à plasma à couplage inductif (ICP-OES), etc.).

**8.2.2 Balance** d'une exactitude de 0,1 mg.

**8.2.3 Instrument de digestion par micro-ondes**, pouvant être une digestion en système clos, avec dispositif de contrôle de la température.

**8.2.4 Fioles jaugées** résistantes à l'acide fluorhydrique, de 50 ml et 100 ml.

**8.2.5 Membrane filtrante**, avec une taille de pores de 0,45 µm.

**8.2.6 Solution d'acide nitrique**, composée d'eau et d'acide nitrique (8.1.1) avec un rapport de volume de 1 à 1.

Il convient de faire tremper tous les récipients en verre dans une solution d'acide nitrique (8.2.6) pendant 24 h, puis de les rincer à l'eau et de les sécher avant usage.

### 8.3 Mode opératoire

#### 8.3.1 Préparation et détermination de la teneur en éléments de la solution pour essai

Peser entre 0,1 g et 0,2 g (à 0,1 mg près) d'échantillon dans un récipient de digestion par micro-ondes et ajouter 9 ml d'acide nitrique (8.1.1) et 1 ml d'acide fluorhydrique (8.1.2) goutte-à-goutte, dans cet ordre. Lorsque la solution ne produit plus aucune bulle, fermer le récipient de digestion et le placer dans l'instrument de digestion par micro-ondes (8.2.3). Définir les conditions de digestion appropriées. Lorsque la digestion par micro-ondes est terminée, laisser refroidir le récipient de digestion jusqu'à atteindre la température ambiante puis l'ouvrir. Laver la paroi intérieure et le couvercle intérieur du récipient de digestion avec une petite quantité d'eau. Transvaser quantitativement la solution de digestion dans une fiole jaugée à un trait (8.2.4). Compléter au trait de jauge avec de l'eau, boucher