

NORME  
INTERNATIONALE

**ISO**  
**787-25**

Première édition  
1993-10-15

---

---

**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 787-25:1993](#)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/248391b8-52de-4dab-b8b3-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/248391b8-52de-4dab-b8b3-6b1160edd845/iso-787-25-1993)

[6b1160edd845/iso-787-25-1993](#)

*General methods of test for pigments and extenders —*

*Part 25: Comparison of the colour, in full-shade systems, of white, black  
and coloured pigments — Colorimetric method*



Numéro de référence  
ISO 787-25:1993(F)

## 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 787-25 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, sous-comité SC 2, *Pigments et matières de charge*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/248391b8-52de-4dab-b8b3->

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*
- *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*

© ISO 1993

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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

Version française tirée en 1995

Imprimé en Suisse

- *Partie 9: Détermination du pH d'une suspension aqueuse*
- *Partie 10: Détermination de la masse volumique — Méthode utilisant un pycnomètre*
- *Partie 11: Détermination du volumique 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 21: Comparaison de la stabilité à la chaleur des pigments en utilisant un liant au four*
- *Partie 22: Comparaison de la résistance au saignement de 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 — Méthode photométrique*
- *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*

Les parties 13, 14 et 17 sont regroupées en un seul document. Les parties 6, 12 et 20 ont été annulées.

Page blanche

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

ISO 787-25:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/248391b8-52de-4dab-b8b3-6b1160edd845/iso-787-25-1993>

# 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

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 787 prescrit une méthode générale d'essai pour la comparaison, dans les systèmes monopigmentaires, de la couleur des pigments blancs, noirs et colorés avec celle d'un pigment de référence agréé, en utilisant une méthode colorimétrique.

NOTE 1 Chaque fois que la méthode générale prescrite dans la présente partie de l'ISO 787 est applicable pour un pigment donné, il devra uniquement être fait référence à l'ISO 787-25 dans la Norme internationale donnant les spécifications pour ce pigment, 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 la méthode générale de la présente partie de l'ISO 787 n'est pas applicable à un produit particulier, qu'il deviendrait nécessaire de prescrire une méthode photométrique différente pour la comparaison de la couleur.

L'ISO 787-1:1982, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 1: Comparaison de la couleur des pigments*, décrit une méthode générale d'essai pour la comparaison visuelle de la couleur des pigments.

#### 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 invitées 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 787-9:1981, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 9: Détermination du pH d'une suspension aqueuse*.

ISO 787-24:1985, *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 — Méthode photométrique*.

ISO 842:1984, *Matière première pour peintures et vernis — Échantillonnage*.

ISO 3219:1993, *Plastiques — Polymères/résines à l'état liquide, en émulsion ou en dispersion — Détermination de la viscosité au moyen d'un viscosimètre rotatif à gradient de vitesse de cisaillement défini*.

ISO 3682:1983, *Liants pour peintures et vernis — Détermination de l'indice d'acide — Méthode titrimétrique*.

ISO 4629:1978, *Liants pour peintures — Détermination de l'indice d'hydroxyle — Méthode titrimétrique*.

ISO 7724-1:1984, *Peintures et vernis — Colorimétrie — Partie 1: Principes*.

ISO 7724-2:1984, *Peintures et vernis — Colorimétrie — Partie 2: Mesurage de la couleur*.

ISO 7724-3:1984, *Peintures et vernis — Colorimétrie — Partie 3: Calcul des différences de couleur.*

ISO 8780-6:1990, *Pigments et matières de charge — Méthodes de dispersion pour évaluer la dispersibilité — Partie 6: Dispersion à l'aide d'une broyeuse tricylindre.*

ASTM D 16-1991, *Standard terminology relating to paint, varnish, lacquer and related products.*

ASTM D 387-1986, *Standard test method for color and strength of color pigments with a mechanical muller.*

ASTM D 3022-1984, *Standard test method for color and strength of color pigments by use of a miniature sandmill.*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 787, les définitions suivantes s'appliquent.

**3.1 système monopigmentaire:** Système pigmenté qui contient uniquement un seul pigment.

**3.2 couleur monopigmentaire:** Couleur d'un système monopigmentaire qui est appliqué en une couche masquante (optiquement infinie). (Voir aussi note 3.)

NOTE 2 Le masquage ne peut pas être obtenu avec certains pigments colorés très transparents.

**3.3 ton en masse:** Couleur d'un système monopigmentaire qui n'est pas appliqué en couche masquante, par exemple sur un subjectile d'essai blanc. (Voir aussi notes 3 et 4.)

#### NOTES

3 Les définitions données en 3.2 et 3.3 sont en contradiction avec celles de l'ASTM D 16 et avec l'emploi de «couleur en masse» dans l'ASTM D 387 et l'ASTM D 3022.

4 Avec des systèmes pigmentés, il est possible de produire un certaine gamme de tons en masse, dépendant de l'épaisseur de la couche appliquée et des propriétés des subjectiles d'essai. En conséquence, un ton en masse n'est seulement clairement défini que si la préparation, la composition, la technique d'application et l'épaisseur du feuillet du système pigmenté aussi bien que le subjectile sont définis.

### 4 Principe

Le pigment soumis à l'essai et un pigment de référence agréé sont dispersés dans un milieu d'essai particulier, se composant d'une résine alkyde et de silice pyrogénée, en utilisant une broyeuse automati-

que. À partir des dispersions des deux pigments, des éprouvettes sont préparées sur des subjectiles appropriés. Les composantes trichromatiques des éprouvettes sont mesurées comme décrit dans l'ISO 7724-2 et, à partir de ces composantes, les caractéristiques de la couleur appropriée [teinte relative et évaluation quantitative de la différence de chromaticité pour les pigments noirs et blancs; différence de clarté (luisance), différence de teinte, différence de chroma et différence totale de couleur pour les pigments colorés] sont calculées comme décrit dans l'ISO 7724-3.

## 5 Matériaux

### 5.1 Résine alkyde (liant)

La résine alkyde doit comprendre 63 % (m/m) d'huile de lin, 23 % (m/m) d'anhydride phtalique et 14 % (m/m) de 1,1,1-tris(hydroxyméthyl)propane et doit satisfaire aux prescriptions suivantes:

		Méthode d'essai
Indice d'acide	max. 15 mg KOH/g	ISO 3682
Viscosité (du produit en l'état)	7 Pa·s à 10 Pa·s	ISO 3219
Indice d'hydroxyle	30 mg à 50 mg KOH/g	ISO 4629

### 5.2 Silice pyrogénée

La silice pyrogénée doit satisfaire aux prescriptions suivantes:

		Méthode d'essai
Surface spécifique (BET)	175 m <sup>2</sup> /g à 225 m <sup>2</sup> /g	à convenir entre les parties intéressées
pH d'une dispersion de 4 % dans l'eau	3,6 à 4,5	ISO 787-9

NOTE 5 La silice pyrogénée est nécessaire pour éviter la floculation et pour contrôler les propriétés d'écoulement du système pigmenté.

### 5.3 Préparation du milieu d'essai

Le milieu d'essai préféré (voir tableaux 1 et 2 pour les quantités) est préparé comme suit:

Bien mélanger 97 parties en masse de résine alkyde (5.1) et trois parties en masse de silice pyrogénée (5.2). Prendre soin qu'il n'y ait pas de perte de silice par émission de poussières. Disperser le mélange deux fois sur une broyeuse tricylindre (voir ISO 8780-6).

Un autre milieu d'essai peut être accepté entre les parties intéressées. Celui-ci doit être indiqué dans le rapport d'essai.

**Tableau 1 — Quantités recommandées de pigment blanc et de milieu d'essai**

Pigment (Masse volumique) g/ml	Masse de pigment g	Volume du milieu d'essai (5.3) ml
Dioxyde de titane ( $\rho = 4,0$ )	4,0	3,0
Sulfate de zinc ( $\rho = 4,0$ )	4,0	2,8
Oxyde de zinc (blanc de zinc) ( $\rho = 5,8$ )	5,0	2,6

**Tableau 2 — Quantités recommandées de pigments noirs et colorés et de milieu d'essai**

Groupe de pigments (voir 8.1.2)	Masse de pigment g	Volume du milieu d'essai (5.3) ml
a	3,0	1,5
b	1,0	1,5
c	0,5	1,5

## 6 Appareillage

Matériel courant de laboratoire, et

### 6.1 Photomètre.

#### 6.1.1 Pigments colorés et blancs

Spectromètre ou colorimètre trichromatique comme prescrit dans l'ISO 7724-2.

#### 6.1.2 Pour pigments noirs

Spectromètre ou colorimètre trichromatique comme prescrit dans l'ISO 7724-2 et satisfaisant aux prescriptions suivantes:

##### a) Précision

un spectromètre doit fournir des valeurs de facteur de réflexion à cinq décimales, un colorimètre trichromatique doit fournir des composantes trichromatiques à trois décimales.

##### b) Étalonnage et réglage du zéro

L'instrument devrait de préférence être tel qu'il puisse être réglé en utilisant un étalon noir appro-

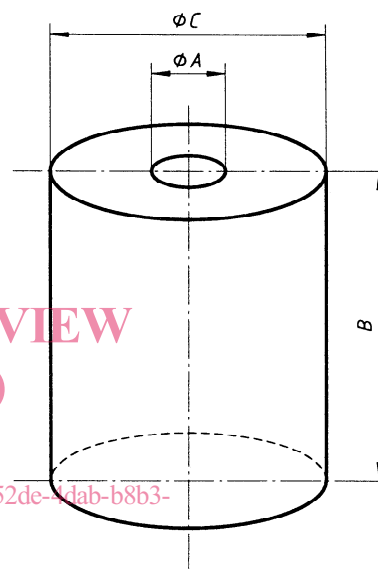
prié de sorte que les données des composantes trichromatiques soient proches du zéro. Si le réglage direct ne peut être réalisé, les valeurs lues pour l'étalon noir doivent être soustraites des valeurs des éprouvettes de référence et d'essai.

L'étalon noir utilisé pour les réglages du zéro doit être un intercepteur de lumière très efficace comme indiqué à la figure 1 et ayant les dimensions suivantes:

$A \geq$  diamètre de la fenêtre de l'instrument + 5 mm

$B \geq 80$  mm

$C \geq 70$  mm



**Figure 1 — Étalon noir**

L'étalon noir doit avoir une surface interne noire non brillante et le fond doit être recouvert de velours noir.

##### c) Écart-type des composantes trichromatiques

L'écart-type  $\sigma_r$  pour des mesurages consécutifs des composantes trichromatiques doit être inférieur à 0,005. Il doit être calculé à partir de 20 mesures des composantes trichromatiques sans modifier la position de l'éprouvette d'essai ayant une composante trichromatique  $Y$  d'environ 0,5.

**6.2 Subjectile**, de dimensions minimales 150 mm  $\times$  50 mm, uniforme, non fluorescent, compatible avec le liant devant être utilisé et approprié à la méthode de comparaison de couleur.

Les panneaux d'acier, les cartes de contrastes, les feuilles de carton laqué, les cartes recouvertes d'aluminium, les feuilles de papier chromo standard ou les lames de verre peuvent être utilisés. Si l'on utilise une lame de verre, elle doit être transparente et incolore, et de même épaisseur pour les éprouvettes de référence et d'essai.

**6.3 Applicateur de feuil**, pour l'application des pâtes du pigment d'essai et du pigment de référence agréé sur le subjectile.

**6.4 Carte stencil** (pour couvrir les éprouvettes qui sont encore humides au moment du mesurage), d'environ 0,5 mm d'épaisseur, avec un trou circulaire de diamètre légèrement supérieur à la dimension de la fenêtre du spectromètre ou du colorimètre trichromatique (6.1), ou plaques de verre, de dimensions suffisantes pour couvrir l'éprouvette, ayant des plans parallèles, polies incolores et d'environ 1 mm d'épaisseur.

**6.5 Broyeuse automatique**, à plateaux de verre, dépoli de préférence réfrigérés. Les plateaux doivent avoir un diamètre de 180 mm à 250 mm sur lesquels on peut appliquer une force préétablie et connue jusqu'à 1 kN. Le plateau de verre doit être animé d'une fréquence de rotation comprise entre 70 tr/min et 120 tr/min, et l'appareillage doit offrir la possibilité de pré régler le nombre de tours par multiple de 25.

**6.6 Spatule**, avec une lame souple en acier ou en plastique.

## 7 Échantillonnage

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

## 8 Mode opératoire

Prendre soin que les résultats ne soient pas influencés par toute augmentation de température au cours de l'opération de broyage. Cela intervient particulièrement si les plateaux de la broyeuse automatique ne sont pas réfrigérés. Si n'importe quelle influence est suspectée, effectuer des essais préliminaires pour la contrôler.

Préconditionner les plateaux de verre neufs en broyant un pigment dans un liant approprié pendant 1 000 tours sous charge. Enlever la pâte et démonter.

Avant utilisation, vérifier si les surfaces des deux plateaux sont exemptes de rayures, si elles ne présentent pas de traces de polissage et si elles ont un aspect mat uni.

### 8.1 Prise d'essai

Prélever une quantité suffisante de pigment telle que, lorsqu'elle est mélangée avec une quantité appropriée du milieu d'essai (5.3), la pâte résultante s'étale pratiquement jusqu'aux bords des plateaux de la broyeuse. Peser la prise d'essai à 1 mg près.

### 8.1.1 Pigments blancs

De préférence, utiliser les quantités recommandées de pigments et de milieu d'essai données dans le tableau 1. (Voir aussi notes 6 et 7.)

### 8.1.2 Pigments colorés et noirs

Le rapport massique du pigment au liant ne dépend pas seulement de la prise d'huile du pigment mais également de la viscosité du mélange pendant le broyage. Dans un premier temps, tous les pigments peuvent être placés dans l'un des trois groupes suivants:

- Groupe a: pigments nécessitant peu de liant — concentration de pigment 65 % (*m/m*)
- Groupe b: pigments nécessitant une quantité moyenne de liant — concentration de pigment 40 % (*m/m*)
- Groupe c: pigments nécessitant une grande quantité de liant — concentration de pigment 25 % (*m/m*)

Afin d'obtenir approximativement 2 ml de mélange de chaque cas, utiliser de préférence les quantités recommandées pour le groupe approprié comme indiqué dans le tableau 2. (Voir aussi notes 6 et 7.)

6- Si le mélange pigment/liant choisi paraît être trop consistant ou trop fluide pour l'utilisation dans la broyeuse, utiliser, selon le cas, l'un des couples de quantités indiqués dans le tableau 1 ou 2.

7 Si le diamètre des plateaux de la broyeuse est proche de la valeur supérieure de l'intervalle prescrit en 6.5, il peut être nécessaire d'augmenter les quantités spécifiées pour réduire les pertes sur le plateau.

### 8.2 Préparation des dispersions de pigments

Prélever les quantités appropriées du milieu d'essai et du pigment de référence agréé (8.1.1 ou 8.1.2). Mettre le milieu d'essai au centre du plateau inférieur de la broyeuse automatique (6.5). Éparpiller le pigment sur le milieu d'essai et mélanger à l'aide de la spatule (6.6) en appuyant au minimum. Répartir la pâte en divers points de la plaque inférieure à une distance d'environ 35 mm du centre ou l'étaler en couronne d'un diamètre intérieur de 40 mm et d'un diamètre extérieur de 100 mm.

NOTE 8 On peut s'aider d'un anneau en papier de dimensions appropriées, posé sur le plateau inférieur.

Nettoyer aussi soigneusement que possible la spatule en la raclant sur le plateau supérieur de la broyeuse.

Rapprocher les plateaux de la broyeuse et broyer le mélange par séries de 50 tours en appliquant la



charge maximale ou une charge agréée entre les parties intéressées. Après chaque série, rassembler la pâte avec la spatule sur les deux plateaux et l'étaler comme décrit ci-dessus sur le plateau inférieur, en raclant la spatule sur le plateau supérieur comme auparavant. Après le nombre requis de tours, enlever et conserver la pâte dans un récipient approprié et ensuite nettoyer les plateaux de la broyeuse et la spatule.

Broyer le mélange durant le même nombre total de tours comme requis pour la détermination complète de la dispersibilité conformément à l'ISO 787-24, pour assurer une dispersion complète du pigment. Indiquer le nombre de tours dans le rapport d'essai.

Prélever une quantité semblable de pigment soumis à l'essai et préparer une pâte de la même manière.

Un autre matériel de dispersion des pigments peut faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées. Cela doit être indiqué dans le rapport d'essai.

### 8.3 Préparation des éprouvettes

#### 8.3.1 Généralités

La préparation des éprouvettes dépend de la méthode d'application, du subjectile et de l'épaisseur du feuil qui doivent être choisis selon l'application prévue du système pigmenté particulier.

Appliquer la dispersion du pigment soumis à l'essai et la dispersion du pigment de référence agréé selon la même méthode sur une largeur d'au moins 40 mm.

Mesurer les échantillons humides dès que possible après l'application.

#### 8.3.2 Pigments blancs

Étaler la pâte avec l'applicateur de feuil, (6.3) sur le subjectile (6.2), en utilisant un espacement de 150 µm à 200 µm pour les pigments de dioxyde de titane et de sulfate de zinc (100 %) et de 500 µm pour les pigments de lithopone et d'oxyde de zinc (blanc de zinc).

#### 8.3.3 Pigments colorés et noirs

##### 8.3.3.1 Couches masquantes pour l'évaluation des différences dans la couleur monopigmentaire

Appliquer la dispersion du pigment soumis à l'essai et du pigment de référence agréé en une couche masquante.

NOTE 9 Une couche est considérée être une couche masquante lorsque, par inspection visuelle d'un feuil déposé sur un subjectile d'essai contrastant noir et blanc, le contraste n'est plus visible.

##### 8.3.3.2 Couches non masquantes pour l'évaluation des différences de ton en masse

Appliquer la dispersion du pigment soumis à l'essai et du pigment de référence agréé côte à côte dans un seul et même procédé d'application (si possible) et dans la même épaisseur de feuil.

### 8.4 Mesurage

Mesurer les composantes trichromatiques des éprouvettes préparées à partir de dispersion du pigment soumis à l'essai et du pigment de référence agréé comme décrit dans l'ISO 7724-2, en utilisant la géométrie appropriée (voir ISO 7724-1 et ISO 7724-3).

Le but de la présente partie de l'ISO 787 est d'essayer les pigments et, en conséquence, les différences dans la réflexion de surface des éprouvettes devant être comparées ne doivent pas influencer sur les résultats. À l'exception des échantillons très sombres, cela peut être obtenu en utilisant la géométrie 8/d ou d/8 avec réflexion spéculaire incluse. Avec des éprouvettes très brillantes, soustraire la valeur de la réflexion de surface de la mesure pour permettre une meilleure corrélation avec l'évaluation visuelle. La géométrie 45/0 ou 0/45 ne peut seulement être utilisée qu'avec des éprouvettes très brillantes ou complètement mates. Avec des éprouvettes très sombres (par exemple celles préparées à partir des noirs de carbone ou dans le cas de ton en masse de pigments transparents), il faut prendre soin que la différence de brillant ou de structure de surface n'affectent pas les valeurs de réflectance. Dans certains cas, il est recommandé d'appliquer les dispersions sur une plaque de verre et de mesurer à travers cette plaque de verre, en utilisant la géométrie 45/0 ou d/8 avec réflexion spéculaire exclue.

### 9 Expression des résultats

À partir des valeurs mesurées, obtenir les caractéristiques de couleur indiquées en 9.1 ou 9.2 respectivement, en utilisant les équations données dans l'ISO 7724-3.

#### 9.1 Pigments blancs et pigments noirs

##### 9.1.1 Teinte relative

Calculer les valeurs

$$\Delta a^* = a_T^* - a_R^*$$

et

$$\Delta b^* = b_T^* - b_R^*$$

où

R se réfère à l'éprouvette de référence;

T se réfère à l'éprouvette d'essai.