

---

---

**Abrasifs appliqués —  
Granulométrie —**

**Partie 3:  
Détermination de la distribution  
granulométrique des micrograins  
P240 à P2500**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Coated abrasives — Grain size analysis —*

*Part 3: Determination of grain size distribution of microgrits P240 to  
P2500*

[ISO 6344-3:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/959e3d12-3899-44ee-8b2c-683c47f467d6/iso-6344-3-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/959e3d12-3899-44ee-8b2c-683c47f467d6/iso-6344-3-2013>



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

ISO 6344-3:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/959e3d12-3899-44ee-8b2c-683c47f467d6/iso-6344-3-2013>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2013

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
<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>1</b>
<b>4</b> <b>Contrôle des micrograins P240 à P1200</b> .....	<b>1</b>
4.1    Généralités.....	1
4.2    Désignation de la méthode de contrôle.....	2
4.3    Mode opératoire de contrôle avec un sédimentomètre US.....	2
<b>5</b> <b>Contrôle des micrograins P1500 à P2500</b> .....	<b>17</b>
5.1    Généralités.....	17
5.2    Désignation de la méthode d'essai.....	18
5.3    Mode opératoire d'essai.....	18
<b>6</b> <b>Désignation</b> .....	<b>20</b>
<b>7</b> <b>Marquage</b> .....	<b>20</b>
<b>Annexe A (informative) Formulaire d'enregistrement des résultats d'une analyse par sédimentation des micrograins P à l'aide du sédimentomètre US</b> .....	<b>21</b>
<b>Annexe B (informative) Exemple de présentation des données d'essai relatives à la distribution granulométrique des grains en oxyde d'aluminium fondu</b> .....	<b>23</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>25</b>

(standards.iteh.ai)

ISO 6344-3:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/959e3d12-3899-44ee-8b2c-683c47f467d6/iso-6344-3-2013>

## 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

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.

L'ISO 6344-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 29, *Petit outillage*, sous-comité SC 5, *Meules et abrasifs*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 6344-3:1998). Elle incorpore également le Correctif technique ISO 6344-3:1998/Cor.1:1999. Les principales modifications par rapport à l'ISO 6344-3:1998 sont les suivantes:

- a) ajout de nouvelles définitions à l'Article 3; [ISO 6344-3:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/959e3d12-3899-44ee-8b2c-6344-3:2013)
- b) mise à jour complète du mode opératoire d'essai en 4.3 et ajout des exigences relatives à l'utilisation du sédimentomètre US au lieu de renvoyer à l'ISO 8486-2 pour faciliter l'utilisation de la présente partie de l'ISO 6344;
- c) ajout d'une bibliographie.

L'ISO 6344 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Abrasifs appliqués — Granulométrie*:

- *Partie 1: Contrôle de la distribution granulométrique*
- *Partie 2: Détermination de la distribution granulométrique des macrograins P12 à P220*
- *Partie 3: Détermination de la distribution granulométrique des micrograins P240 à P2500*

# Abrasifs appliqués — Granulométrie —

## Partie 3:

# Détermination de la distribution granulométrique des micrograins P240 à P2500

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6344 spécifie une méthode de détermination ou de contrôle de la distribution granulométrique des micrograins P240 à P2500 en oxyde d'aluminium fondu et en carbure de silicium pour abrasifs appliqués comme défini dans l'ISO 6344-1.

Elle est applicable tant aux grains utilisés pour la fabrication des produits abrasifs appliqués qu'aux grains extraits de ces produits pour les contrôler.

## 2 Références normatives

Les documents suivants, en totalité ou en partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 6344-1:1998, *Abrasifs appliqués — Granulométrie — Partie 1: Contrôle de la distribution granulométrique*  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/959e3d12-3899-44ee-8b2c-683c47f467d6/iso-6344-3-2013>

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les définitions suivantes s'appliquent.

### 3.1

#### micrograin

grain abrasif de diamètre équivalent médian compris entre 58,5  $\mu\text{m}$  et 8,4  $\mu\text{m}$ , dont la distribution granulométrique est déterminée par sédimentation

### 3.2

#### distribution granulométrique

pourcentage de grains de différentes tailles composant une distribution de macrograins ou de micrograins donnée

## 4 Contrôle des micrograins P240 à P1200

### 4.1 Généralités

Le contrôle des micrograins P240 à P1200 par sédimentation doit être effectué à l'aide d'un sédimentomètre US, grâce auquel la distribution granulométrique est déterminée (voir [4.3.1](#)).

Les limites sont spécifiées dans l'ISO 6344-1:1998, Tableau 2, qui est reproduit sous la forme du [Tableau 1](#) ci-après.

**Tableau 1 — Distribution granulométrique des micrograins P240 à P1200, valeurs  $d_s$  pour le contrôle avec un sédimentomètre US**

Désignation des grains	Valeur $d_{s0}$ max.	Valeur $d_{s3}$ max.	Diamètre médian des grains Valeur $d_{s50}$		Valeur $d_{s95}$ min.
	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$
P240	110	81,7	58,5	$\pm 2,0$	44,5
P280	101	74,0	52,2	$\pm 2,0$	39,2
P320	94	66,8	46,2	$\pm 1,5$	34,2
P360	87	60,3	40,5	$\pm 1,5$	29,6
P400	81	53,9	35,0	$\pm 1,5$	25,2
P500	77	48,3	30,2	$\pm 1,5$	21,5
P600	72	43,0	25,8	$\pm 1,0$	18,0
P800	67	38,1	21,8	$\pm 1,0$	15,1
P1000	63	33,7	18,3	$\pm 1,0$	12,4
P1200	58	29,7	15,3	$\pm 1,0$	10,2

Les écarts admissibles sont donnés dans le [Tableau 2](#).

**Tableau 2 — Écarts admissibles résultant des variations dues à la technique de mesure (sédimentomètre US)**

Désignation des grains	Écart admissible pour		
	$d_{s3}$ $\mu\text{m}$	$d_{s50}$ $\mu\text{m}$	$d_{s95}$ $\mu\text{m}$
P240	+1,5	$\pm 1,5$	-1,5
P280			
P320			
P360	+1,5	$\pm 1,0$	-1,5
P400			
P500			
P600	+1,5	$\pm 0,8$	-1,5
P800			
P1000			
P1200			

## 4.2 Désignation de la méthode de contrôle

La désignation de la méthode de contrôle au moyen d'un sédimentomètre US pour les micrograins P240 à P1200 est la suivante:

**Méthode de contrôle – Micro P**

## 4.3 Mode opératoire de contrôle avec un sédimentomètre US

### 4.3.1 Contrôle par sédimentation

Le contrôle des micrograins P240 à P1200 par sédimentation doit être effectué à l'aide du sédimentomètre US, grâce auquel la distribution granulométrique est déterminée.

Le principe de mesurage consiste à déterminer les volumes d'une suspension de l'échantillon de grains qui ont sédimenté dans le tube collecteur en fonction du temps et à calculer le diamètre équivalent des grains à l'aide de la loi de Stokes.

La distribution granulométrique des micrograins P240 à P1200 est déterminée en utilisant les critères suivants:

- a) le diamètre maximal (diamètre théorique) du premier grain sédimenté (valeur  $d_{s0}$ ) ne doit pas dépasser la valeur  $d_{s0}$  maximale admissible;
- b) le diamètre du grain (diamètre théorique) ne doit pas dépasser la valeur  $d_{s3}$  maximale admissible au point situé à 3 % de la courbe de distribution granulométrique;
- c) le diamètre médian du grain (diamètre théorique) doit se situer dans les tolérances spécifiées pour la valeur  $d_{s50}$  au point situé à 50 % de la courbe de distribution granulométrique;
- d) le diamètre du grain (diamètre théorique) doit au moins atteindre la valeur  $d_{s95}$  au point situé à 95 % de la courbe de distribution granulométrique.

Les quatre critères doivent être remplis en même temps. Les valeurs sont spécifiées dans le [Tableau 1](#).

Les valeurs admissibles sont données dans le [Tableau 2](#).

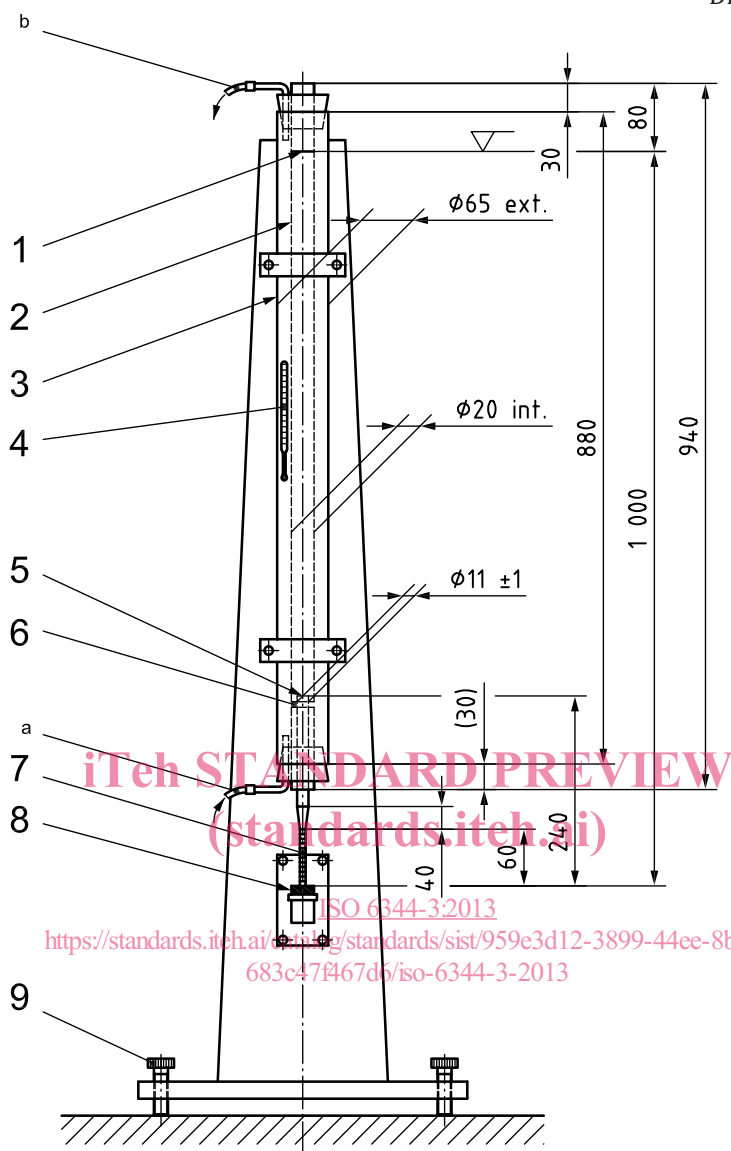
#### 4.3.2 Appareillage d'essai

Le sédimentomètre US est constitué d'un tube de sédimentation vertical de 940 mm de long et de 20 mm de diamètre intérieur. Il est entouré d'une chemise à circulation d'eau dans laquelle la température de l'eau est maintenue à un niveau constant.

Un tube collecteur gradué est fixé à la base du tube de sédimentation. L'ensemble est monté sur un support dont le socle est équipé de vis permettant le réglage de la verticalité du tube de sédimentation (voir la [Figure 1](#)). <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/959e3d12-3899-44ee-8b2c-683c47f467d6/iso-6344-3-2013>

Pour la conception et les dimensions du tube collecteur, voir la [Figure 2](#).

Afin d'améliorer l'exactitude des lectures de volume de sédimentation, il est recommandé d'utiliser une source lumineuse donnant un rayon horizontal et une loupe grossissante. Un chronographe rend l'enregistrement des temps de sédimentation plus aisé.



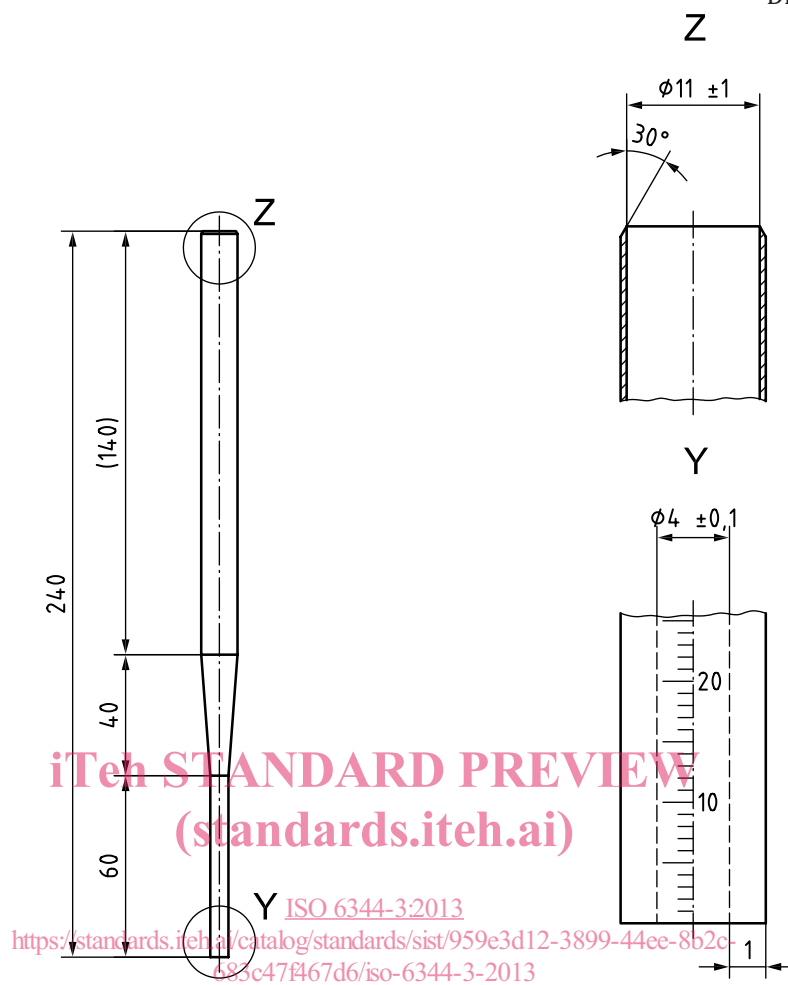
**Légende**

- 1 niveau de méthanol (initial)
- 2 tube de sédimentation
- 3 chemise à circulation d'eau
- 4 thermomètre
- 5 tube collecteur (voir Figure 5)
- 6 bague de centrage en caoutchouc
- 7 échelle de mesure de la hauteur de sédimentation
- 8 joint en caoutchouc
- 9 vis de réglage de la verticalité
- a entrée d'eau
- b sortie d'eau

**Figure 1 — Sédimentomètre US**



Dimensions en millimètres



### Légende

L'échelle et les chiffres doivent être en blanc

50 traits équidistants (graduation tous les 1 mm environ)

Longueur des traits: 3 mm

De 5 en 5, traits de graduation: 4 mm

Épaisseur des traits: 0,25 mm

Figure 2 — Tube collecteur

### 4.3.3 Équipement d'essai

#### 4.3.3.1 Liquide de sédimentation

Utiliser du méthanol de pureté 95 % à 99 % comme liquide de sédimentation.

Ajuster le liquide de sédimentation à l'aide de grains étalons spécifiés en [4.3.4.1.3](#).

#### 4.3.3.2 Agent dispersant

Afin d'éviter la floculation des grains, un agent dispersant tel que l'EDTA (sel tétrasodique de l'acide éthylène diamine tétracétique) doit être ajouté au méthanol, au dosage de 4 ml d'une solution aqueuse d'EDTA à 1 % par litre de méthanol.

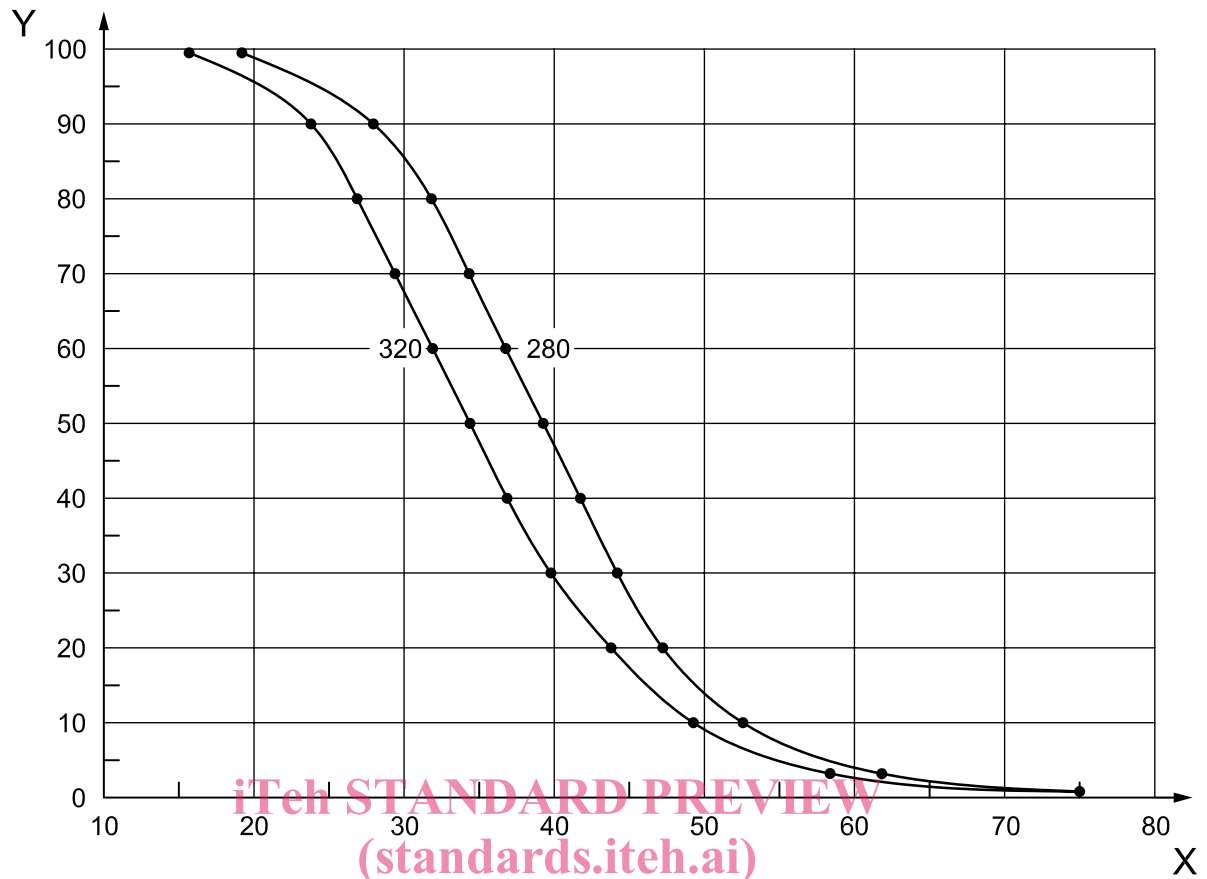
## 4.3.3.3 Grains étalons

Il convient que l'ajustement de l'ensemble du mode opératoire de mesure soit contrôlé par des grains étalons 280 et 320. Chaque livraison de grains étalons est accompagnée d'une courbe de distribution granulométrique cumulée en volume (voir la [Figure 3](#)). Les points situés à 10 %, 20 %, 30 %, 40 % et 50 % ne doivent pas dévier de plus de  $\pm 0,5$  micromètres ( $\mu\text{m}$ ) des dimensions indiquées dans le [Tableau 3](#).

NOTE Les distributions granulométriques des grains étalons ne correspondent pas aux diamètres des mêmes grains de la présente partie de l'ISO 6344.

Tableau 3 — Diamètre des grains étalons

Fraction volumique de grains étalons sédimentés %	Diamètre des grains $d$ $\mu\text{m}$	
	Grains étalons	
	280	320
0	74,7	75,1
3	62,1	58,7
10	$52,9 \pm 1,06$	$49,8 \pm 1$
20	$47,9 \pm 0,96$	$44,2 \pm 0,88$
30	$44,7 \pm 0,89$	$40,5 \pm 0,81$
40	$42 \pm 0,84$	$37,5 \pm 0,75$
50	$39,7 \pm 0,79$	$34,9 \pm 0,7$
60	37,4	32,5
70	35	30,1
80	32,3	27,5
90	28,8	24,4
100	20	16,5



#### Légende

X diamètre du grain,  $d$ ,  $\mu\text{m}$

Y fraction volumique, %

ISO 6344-3:2013

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/959e3d12-3899-44ee-8b2c-683c47f467d6/iso-6344-3-2013>

**Figure 3 — Courbe de distribution granulométrique cumulée en volume des grains étalons 280 et 320**

### 4.3.4 Essai

#### 4.3.4.1 Préparation de l'essai

##### 4.3.4.1.1 Montage du dispositif d'essai

Lors du montage du sédimentomètre US utilisé comme dispositif d'essai, vérifier le centrage du tube collecteur dans le tube de sédimentation. Il est maintenu verticalement grâce à une bague cannelée en caoutchouc placée à environ 30 mm de l'extrémité supérieure du tube collecteur. Vérifier ceci à l'aide d'un fil à plomb suspendu du sommet du tube de sédimentation et du tube collecteur. Le fil à plomb doit passer à la fois au centre du tube de sédimentation et au centre du tube collecteur. Le dispositif est ajusté au moyen des vis de réglage sur le socle.

Après ajustement, remplir la chemise à circulation d'eau et la raccorder à un thermostat.

##### 4.3.4.1.2 Température d'essai

L'essai granulométrique doit être réalisé à température constante, avec un écart admissible de  $\pm 0,1$  °C.

Il est pratique d'utiliser une température d'essai de 25 °C. Les diamètres de grains indiqués dans les [Tableaux 4](#) et [5](#) pour les temps de sédimentation respectifs s'appliquent à cette température uniquement.

Pour la détermination des diamètres de grains à d'autres températures d'essai, voir [4.3.5.1](#).

#### 4.3.4.1.3 Ajustement du liquide de sédimentation

Le méthanol utilisé pour l'essai doit être ajusté grâce à l'un des deux grains étalons, 280 ou 320.

Les tailles de grains correspondant aux points à 10 %, 20 %, 30 %, 40 % et 50 % ne doivent pas différer de plus de  $\pm 0,5 \mu\text{m}$  de ceux spécifiés sur les courbes accompagnant la livraison des grains étalons. La moyenne de la somme algébrique des écarts ne doit pas dépasser  $\pm 0,3 \mu\text{m}$ .

Si les résultats s'écartent des tolérances admissibles accompagnant les courbes, alors la densité et la viscosité du liquide de sédimentation doivent être corrigées de manière à respecter les tolérances.

#### 4.3.4.2 Mode opératoire d'essai

##### 4.3.4.2.1 Remplissage du tube de sédimentation

Remplir le tube de sédimentation de liquide de sédimentation préalablement vérifié, jusqu'à une hauteur de  $1\,000 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  (mesurée à partir de la base du tube collecteur). Puis, attendre l'équilibrage de la température du tube de sédimentation avec celle de la chemise à circulation d'eau raccordée au thermostat.

##### 4.3.4.2.2 Préparation de l'échantillon

Avant l'essai, l'échantillon doit être chauffé à une température de  $600 \text{ °C} \pm 20 \text{ °C}$  pendant au moins 10 min.

##### 4.3.4.2.3 Dispersion de l'échantillon

Placer une quantité suffisante de l'échantillon dans un tube à essai de façon à atteindre une hauteur comprise entre 20 à 25 graduations dans le tube collecteur après sédimentation. Cela correspond à environ 1,6 g de carbure de silicium ou à 2,2 g d'oxyde d'aluminium fondu.

Il est recommandé de soumettre l'échantillon dispersé aux ultrasons pour supprimer les agglomérats.

Transférer dans un tube à essai 15 ml de liquide de sédimentation contenant la quantité spécifiée d'agent dispersant et l'échantillon à sédimenter et agiter le tube à essai jusqu'à dispersion complète. Laisser les grains au moins 30 min dans le liquide de sédimentation, en agitant vigoureusement le tube à essai à plusieurs reprises pendant cette période. La température du mélange doit être la même que la température du liquide dans le tube de sédimentation.

##### 4.3.4.2.4 Transfert dans le tube de sédimentation

Placer un entonnoir adapté dans le tube de sédimentation. Agiter vigoureusement le tube à essai contenant l'échantillon et le liquide de sédimentation pendant au moins 30 s. Puis verser son contenu sur le liquide de sédimentation, le long de l'entonnoir.

Ensuite, retirer rapidement l'entonnoir du tube de sédimentation pour éviter que des résidus ne tombent dans le tube ce qui fausserait les résultats.

##### 4.3.4.2.5 Début du mesurage

Le mesurage doit commencer au temps de transfert.