



**Norme
internationale**

ISO 18553

**Méthode d'estimation de la
dispersion du pigment et du noir de
carbone dans les tubes, raccords et
compositions à base de polyoléfines**

*Method for the assessment of the degree of pigment or carbon
black dispersion in polyolefin pipes, fittings and compounds*

**Deuxième édition
2025-03**

Document Preview

[ISO 18553:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d03f2d44-94da-492d-8b0a-b45edc44f45f/iso-18553-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d03f2d44-94da-492d-8b0a-b45edc44f45f/iso-18553-2025>

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 18553:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d03f2d44-94da-492d-8b0a-b45edc44f45f/iso-18553-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d03f2d44-94da-492d-8b0a-b45edc44f45f/iso-18553-2025>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2025

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
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	1
5 Appareillage	2
5.1 Généralités	2
5.2 Pour le mode opératoire au microtome (voir 6.1.2)	2
5.3 Pour le mode opératoire par compression (voir 6.1.3)	2
6 Mode opératoire	2
6.1 Préparation des éprouvettes	2
6.2 Examen au microscope	5
6.2.1 Examen en vue de l'estimation de la dispersion	5
6.2.2 Examen en vue de l'évaluation de l'aspect	5
7 Expression des résultats	6
7.1 Notation de la taille des particules et des agglomérats	6
7.2 Évaluation de l'aspect	6
8 Rapport d'essai	6
Annexe A (normative) Tableaux de notation des particules et des agglomérats et pour l'évaluation de l'aspect	7
Annexe B (normative) Photomicrographies (images de références)	9
Annexe C (informative) Notation des particules et des agglomérats, et évaluation de l'aspect - Exemples	14
Annexe D (informative) Spécification de base	16
Annexe E (informative) Exemple d'un agglomérat dispersé par procédure de compression	17

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).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 138, *Tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques pour le transport des fluides*, sous-comité SC 5, *Propriétés générales des tubes, raccords et robinetteries en matières plastiques et leurs accessoires — Méthodes d'essais et spécifications de base*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 18553:2002), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également l'Amendement ISO 18553:2002/Amd. 1:2007.

Les principales modifications sont les suivantes:

- la méthode au microtome pour la préparation des éprouvettes est devenue la méthode principale, mais la méthode par compression reste une option.
- pour les essais sur matériaux, les échantillons peuvent être prélevés sur des granulés, des feuilles moulées ou des extrudats à l'indice de fusion, en utilisant des éprouvettes découpées au microtome.
- des descriptions plus détaillées de la préparation des échantillons et des éprouvettes à partir de tubes et de raccords ont été données.
- le grossissement à utiliser pour évaluer la taille des particules et des agglomérats n'est plus spécifié, un grossissement approprié permettant d'identifier les différentes gammes de taille doit être utilisé.
- pour l'évaluation de l'aspect, une estimation plus précise est donnée.

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/fr/members.html.

Introduction

Les produits thermoplastiques fabriqués pour les systèmes de canalisations sont normalement pigmentés. De fines particules de noir de carbone ou des pigments sont habituellement utilisés. Ceux-ci sont généralement incorporés à la matière première avant l'extrusion du tube ou le moulage par injection des raccords. Cette coloration permet l'identification de la canalisation qui est en service et, dans le cas du noir de carbone, elle protège le polymère des dégradations dues à la lumière ultraviolette lorsque les produits sont stockés ou utilisés à l'extérieur. Il est important que les particules de noir de carbone ou du pigment soient correctement dispersées dans le polymère, et par conséquent dans le produit final, de sorte que les propriétés physiques, mécaniques et de protection de surface soient maintenues. Une bonne dispersion peut aussi indiquer que les antioxydants et les stabilisants ultraviolets sont correctement dispersés, et que la taille des agglomérats ou des particules n'est pas excessive.

Cette méthode présente des modes opératoires pour estimer la dispersion par la mesure physique de la taille des particules dispersées et par la notation arithmétique de la distribution de la taille des particules. Elle présente également des photographies destinées à la comparaison avec des images prises au microscope d'échantillons prélevés dans la composition de matière première ou sur les produits, afin de juger subjectivement si la dispersion du noir de carbone ou du pigment est acceptable.

Une limite recommandée de la notation relative à la dimension des particules/agglomérats et pour une évaluation acceptable de l'aspect est donnée dans l'[Annexe D](#).

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 18553:2025](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d03f2d44-94da-492d-8b0a-b45edc44f45f/iso-18553-2025>

Méthode d'estimation de la dispersion du pigment et du noir de carbone dans les tubes, raccords et compositions à base de polyoléfines

1 Domaine d'application

Le présent document décrit une méthode comportant deux modes opératoires pour l'estimation de la taille des particules et des agglomérats de noir de carbone ou de pigment et l'évaluation de leur dispersion dans les tubes, les raccords et les compositions à base de polyoléfines.

Cette méthode est applicable aux tubes et aux raccords à base de polyoléfines, ainsi qu'à la matière première sous forme de granulés, le choix du mode opératoire étant défini par la spécification concernée.

Cette méthode est applicable aux tubes, raccords et compositions en polyoléfine à base de noir de carbone ou pigmentés, dont la teneur en noir de carbone est inférieure à 3 % en fraction massique et la teneur en pigments inférieure à 5 % en fraction massique.

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 293, *Plastiques — Moulage par compression des éprouvettes en matières thermoplastiques*

ISO 1133-1, *Plastiques — Détermination de l'indice de fluidité à chaud des thermoplastiques, en masse (MFR) et en volume (MVR) — Partie 1: Méthode normale*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d03f2d44-94da-492d-8b0a-b45edc44f45f/iso-18553-2025>

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

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/>

4 Principe

De petits échantillons de granulés de matière première, d'extrudat à l'indice de fusion, de feuilles moulées par compression ou de matériau retiré du tube ou du raccord sont prélevés à des fins d'évaluation. Des tranches au microtome sont découpées dans les échantillons pour examen. Les échantillons peuvent également être chauffés et comprimés entre des lames de microscope pour être examinés.

Les éprouvettes obtenues sont examinées au microscope; la taille des particules et des agglomérats est mesurée, enregistrée et notée par comparaison avec un système de notation mis sous forme d'un tableau (voir [Tableau A.1](#)).

La note relative à la taille des particules/agglomérats est obtenue à partir de la moyenne des notes obtenues sur six échantillons.

Si nécessaire, une évaluation de l'aspect de la dispersion est déterminée par comparaison avec des photomicrographies (voir [Annexe B](#)).

5 Appareillage

5.1 Généralités

5.1.1 Microscope, à même de donner un grossissement approprié, voir [6.2.1](#) et [6.2.2](#), équipé d'un chariot à déplacement orthogonal, d'une mire micrométrique étalonnée standard pour mesurer la taille des agglomérats et des particules, ainsi que d'un éclairage convenable, afin d'éviter les effets d'optique. Il est également possible d'utiliser des microscopes dotés d'un système de caméra numérique et d'un logiciel facilitant les mesurages, et de les calibrer à l'aide d'un micromètre à platine.

5.1.2 Lames de verre porte-objet pour microscope: une épaisseur de 1 mm convient, avec une fine couche de couverture.

5.2 Pour le mode opératoire au microtome (voir [6.1.2](#))

5.2.1 Microtome, permettant d'obtenir des pellicules de l'épaisseur spécifiée (voir [6.1.2](#))

5.3 Pour le mode opératoire par compression (voir [6.1.3](#))

5.3.1 Four ou plaque chauffante ou autre dispositif chauffant thermorégulé, à même de donner des températures comprises entre 150 °C et 210 °C.

5.3.2 Scalpel, pour le découpage des éprouvettes.

5.3.3 Presse, poids ou pinces à ressort, pour exercer la pression.

6 Mode opératoire

6.1 Préparation des éprouvettes

6.1.1 Deux méthodes de préparation des éprouvettes sont décrites pour les matières premières: un mode opératoire au microtome et, alternativement, un mode opératoire par compression. Le mode opératoire au microtome est le mode opératoire préféré et, en cas de litige, c'est celui qui s'applique.

Pour la préparation d'éprouvettes à partir de produits (tubes, raccords), le mode opératoire au microtome doit être utilisée. La découpe des échantillons sur lesquels sont prélevées les éprouvettes doit se faire sur une surface propre, afin de réduire au minimum la possibilité de contamination étrangère.

NOTE Le mode opératoire par compression ne donnera pas nécessairement le même résultat que la méthode au microtome en raison du mouvement du matériel pendant la compression et de la dispersion potentielle d'agglomérats. Un exemple illustrant une telle dispersion d'agglomérats est donné à l'[Annexe E](#)

6.1.2 Mode opératoire au microtome

6.1.2.1 Essai sur échantillons de matières premières

Les trois procédures suivantes sont applicables, mais en cas de litige, c'est le mesurage sur les granulés qui s'applique.

- a) Les éprouvettes sont prélevées en tranchant un échantillon de granulés. Une épaisseur nominale de (20 ± 5) μm pour les matériaux noirs et de (40 ± 10) μm pour les matériaux pigmentés doit être produite. Six tranches de six granulés doivent être prélevées pour produire six éprouvettes d'une surface minimale de $12,5 \text{ mm}^2$ chacune en vue de la préparation à l'examen conformément au point 6.2. Toutefois, dans le cas de granulés d'un diamètre inférieur à 4 mm, les éprouvettes doivent être combinées pour atteindre la surface minimale requise de $12,5 \text{ mm}^2$. Deux tranches au maximum peuvent être prélevées sur un granulé, mais les tranches doivent être distantes d'au moins 100 μm pour les matériaux noirs et d'au moins 200 μm pour les matériaux pigmentés.

NOTE 1 Une tranche d'un granulé de forme cylindrique et de 4 mm de diamètre offre une surface de $12,5 \text{ mm}^2$.

- b) Une feuille de 4 mm d'épaisseur peut également être moulée par compression conformément à la norme ISO 293, en utilisant suffisamment de granulés pour minimiser l'écoulement du matériau. À l'aide du microtome, des tranches du matériau de l'épaisseur et de la distance spécifiées [voir 6.1.2.1 a)] sont prélevées dans la section transversale de la feuille pour produire six éprouvettes d'un minimum de $12,5 \text{ mm}^2$ chacune pour l'examen.
- c) Alternativement, à la suite d'un essai de fluidité à chaud (MFR) effectué conformément à l'ISO 1133-1, des échantillons doivent être prélevés sur le matériau restant dans le cylindre. À l'issue de l'essai de fluidité à chaud, la matrice doit être retirée et le reste du matériau doit être poussé hors du cylindre afin de produire un échantillon approprié pour la préparation de l'éprouvette. En utilisant le microtome, des tranches du matériau de l'épaisseur et de la distance spécifiées [voir 6.1.2.1 a)] doivent être prélevées pour produire 6 éprouvettes d'un minimum de $12,5 \text{ mm}^2$ chacune pour l'examen.

NOTE 2 Le MFR définit le profil temps-température et est effectué pour évaluer la matière première. La production d'un échantillon avec le plastomètre MFR est une méthode alternative bien définie pour produire un échantillon tranchable, qui est produit avec une faible influence du flux sur le matériau. Toutefois l'utilisation de cette méthode peut donner un résultat moins bon, c'est-à-dire un classement plus élevé et une note d'aspect moins bonne.

ISO 18553:2025

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d03f2d44-94da-492d-8b0a-b45edc44f45f/iso-18553-2025>

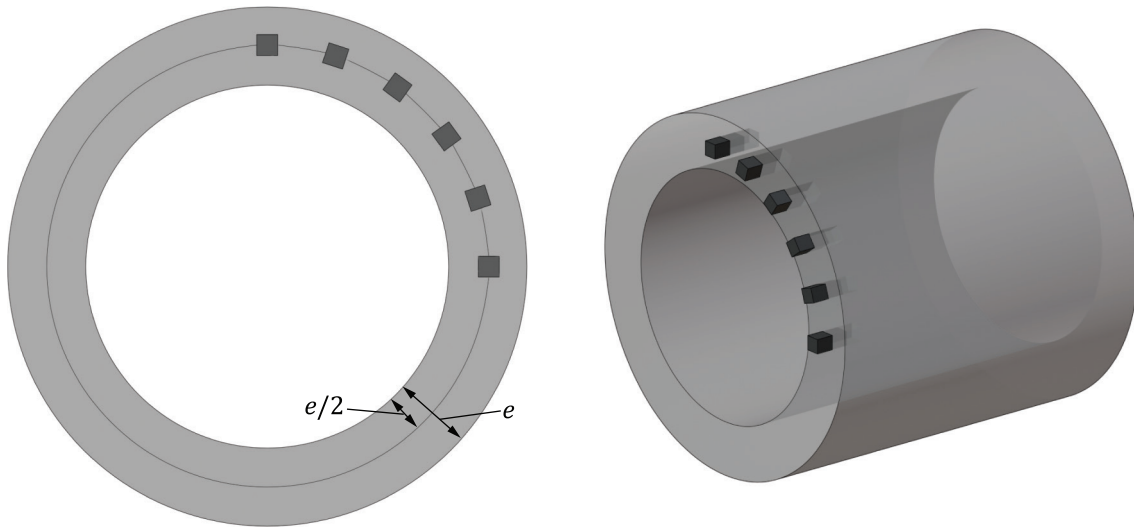
6.1.2.2 Essai sur échantillons de produits de raccord moulés par injection

Découper six échantillons à travers la paroi perpendiculairement à l'axe du raccord, d'une taille suffisante pour permettre de découper des éprouvettes de la surface requise dans différentes parties du produit, prélevées au milieu de la paroi ou sur la totalité de la paroi, en fonction de l'épaisseur. Découper au microtome six éprouvettes d'une surface minimale de $12,5 \text{ mm}^2$ chacune et d'une épaisseur de (20 ± 5) μm pour les échantillons noirs, et d'une épaisseur de (40 ± 10) μm pour les échantillons pigmentés.

6.1.2.3 Essai sur des échantillons de tube

Pour les tubes d'un diamètre $\geq 63 \text{ mm}$, six échantillons régulièrement espacés d'une surface d'au moins $12,5 \text{ mm}^2$ chacun sont prélevés au milieu de la paroi autour d'un quadrant 90° découpé dans le tube, voir Figure 1. Pour les tubes d'un diamètre $< 63 \text{ mm}$, six échantillons d'une surface minimale de $12,5 \text{ mm}^2$ chacun doivent être prélevés sur la circonférence, voir Figure 2. Si la surface est insuffisante, les échantillons restants doivent être prélevés sur une section axiale séparée d'au moins trois fois le diamètre nominal par rapport à la position d'origine.

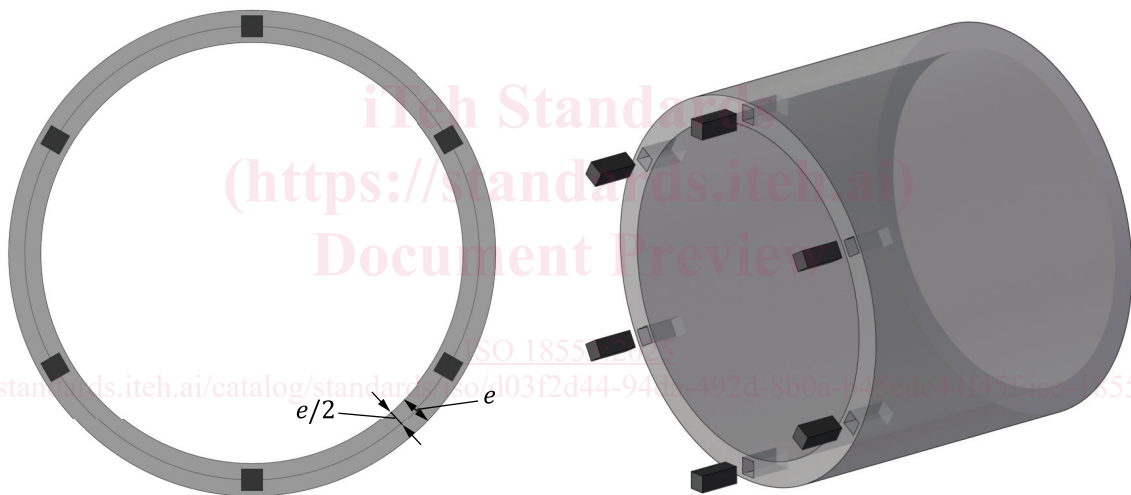
À partir de chaque échantillon, découper au microtome une éprouvette d'une surface minimale de $12,5 \text{ mm}^2$ perpendiculairement à l'axe du tube pour produire des tranches de (20 ± 5) μm pour les échantillons noirs ou de (40 ± 10) μm pour les échantillons pigmentés.



Légende

e épaisseur de paroi du tube

Figure 1 — Échantillon prélevé dans un tube de diamètre ≥ 63 mm



Légende

e épaisseur de paroi du tube

Figure 2 — Échantillon prélevé dans un tube de diamètre < 63 mm

6.1.2.4 Préparation pour examen

Placer les six éprouvettes sur une ou plusieurs lames de microscope propres (5.1.2), chaque éprouvette étant approximativement équidistante de sa voisine et des bords adjacents de la lame (voir Note). Recouvrir avec une ou plusieurs autres lames de microscope propres ou avec une lamelle couvre-objet.

NOTE L'adhérence de l'éprouvette peut être améliorée en chauffant la lame ou en utilisant une goutte d'huile d'immersion ou de baume du Canada dilué dans du p-xylène, ce qui peut améliorer la qualité optique. Les tranches peuvent être comprimées avec une charge extérieure pour libérer les volatiles et aplatir les tranches sur la lame de verre.