

---

---

**Papier tissue et produits tissue —**

Partie 7:

**Détermination des propriétés  
optiques — Mesurage du degré de  
blancheur et de la couleur en D65/10°  
(lumière du jour extérieure)**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Tissue paper and tissue products —*

*Part 7: Determination of optical properties — Measurement of  
brightness and colour with D65/10° (outdoor daylight)*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b30cc88e-b9c0-44b6-bf2d-05254b4fc36a/iso-12625-7-2021>



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

ISO 12625-7:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b30cc88e-b9c0-44b6-bf2d-05254b4fc36a/iso-12625-7-2021>



**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

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
<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>Principe</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Étalonnage</b> .....	<b>4</b>
<b>7</b> <b>Échantillonnage</b> .....	<b>5</b>
<b>8</b> <b>Conditionnement</b> .....	<b>5</b>
<b>9</b> <b>Préparation des éprouvettes</b> .....	<b>5</b>
<b>10</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>6</b>
10.1 Généralités.....	6
10.2 Mesurage du degré de blancheur D65.....	6
10.3 Mesurage de la couleur (D65/10°).....	6
<b>11</b> <b>Calculs</b> .....	<b>6</b>
11.1 Degré de blancheur D65.....	6
11.2 Couleur (D65/10°).....	7
11.2.1 Valeur unique.....	7
11.2.2 Valeur moyenne.....	7
11.2.3 Dispersion des résultats.....	7
<b>12</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe A (informative) Fidélité</b> .....	<b>9</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>12</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 attirée 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 6, *Papiers, cartons et pâtes*, sous-comité SC 2, *Méthodes d'essais et spécifications de qualité des papiers et cartons*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 172, *Pâtes, papier et carton*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 12625-7:2014), qui a fait l'objet d'une révision technique.

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

- les formules alternatives en [11.2.1](#) ont été supprimées, car elles n'étaient pas pertinentes pour le papier tissue.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 12625 se trouve sur le site web de l'ISO.

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](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

Le mesurage du degré de blancheur et de la couleur peut être effectué dans différentes conditions d'éclairage et d'observation. Le présent document traite des conditions D65/10° qui font référence à une lumière du jour extérieure.

Les conditions C/2° (lumière du jour à l'intérieur) sont considérées dans l'ISO 12625-15. Bien que les deux Normes internationales traitent du degré de blancheur et de la couleur, les résultats obtenus sont généralement différents et ne sont pas corrélés.

Les mesures optiques sont fonction de la géométrie des appareils utilisés ainsi que de la texture du matériau. L'ISO 2469 et l'ISO 11475 spécifient la conception de l'appareil à utiliser selon le présent document ainsi que la méthode à adopter pour l'étalonnage de cet appareil.

Les propriétés optiques sont liées à l'aspect visuel du matériau. Bien qu'elles soient des propriétés intrinsèques du papier tissé, ce ne sont pas des propriétés fonctionnelles.

Il convient de ne pas confondre le degré de blancheur avec la propriété optique appelée «degré de blanc CIE», qui est basée sur les données de réflectance obtenues pour toute l'étendue du spectre visible (VIS) contrairement au mesurage de degré de blanc ISO qui est limité à la région bleue du spectre visible.

Compte tenu de son importance pour certains pays, trois méthodes d'essai différentes pour la détermination des propriétés optiques ont été élaborées:

- le présent document, à savoir l'ISO 12625-7;
- l'ISO 12625-15;
- l'ISO 12625-16.

**ITeH STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b30cc88e-b9c0-44b6-bf2d-05254b4fc36a/iso-12625-7-2021>

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

ISO 12625-7:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b30cc88e-b9c0-44b6-bf2d-05254b4fc36a/iso-12625-7-2021>

# Papier tissue et produits tissue —

## Partie 7:

# Détermination des propriétés optiques — Mesurage du degré de blancheur et de la couleur en D65/10° (lumière du jour extérieure)

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des modes opératoires d'essai pour la détermination instrumentale du degré de blancheur et de la couleur des papiers tissue et des produits tissue observés dans les conditions de lumière du jour extérieure. Il donne également des instructions spécifiques pour la préparation des éprouvettes (produits à pli unique, produits multiplis) ainsi que pour les mesures optiques des produits, lorsque des précautions particulières peuvent se révéler nécessaires.

NOTE Les propriétés appelées degré de blancheur ISO et couleur C/2° (lumière du jour à l'intérieur) sont mesurées avec un appareil réglé à une teneur en UV très inférieure à celle spécifiée dans le présent document. Les mesurages du degré de blancheur ISO et de la couleur en C/2° (lumière du jour à l'intérieur) sont décrits dans l'ISO 12625-15.

## 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 186, *Papier et carton — Échantillonnage pour déterminer la qualité moyenne*

ISO 187, *Papier, carton et pâtes — Atmosphère normale de conditionnement et d'essai et méthode de surveillance de l'atmosphère et de conditionnement des échantillons*

ISO 2469, *Papier, carton et pâtes — Mesurage du facteur de luminance énergétique diffuse (facteur de réflectance diffuse)*

ISO 4094, *Papiers, cartons et pâtes — Exigences générales concernant la compétence des laboratoires autorisés pour la délivrance des étalons de référence de transfert optique de niveau 3*

ISO 11475:2017, *Papier et carton — Détermination du degré de blanc CIE, D65/10 degrés (lumière du jour extérieure)*

ISO/CIE 11664-4, *Colorimétrie — Partie 4: Espace chromatique L\*a\*b\* CIE 1976*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions 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 <http://www.electropedia.org/>

### 3.1

#### **facteur de luminance énergétique diffuse**

$R$

rapport du rayonnement réfléchi et émis par un corps sur le rayonnement réfléchi par le diffuseur parfait par réflexion dans les mêmes conditions d'éclairage diffus et de détection normale

Note 1 à l'article: Ce rapport est souvent exprimé en pourcentage.

[SOURCE: ISO 2469:2014, 3.2]

### 3.2

#### **facteur de luminance énergétique intrinsèque diffuse**

$R_{\infty}$

*facteur de luminance énergétique diffuse* (3.1) d'une couche ou d'une liasse de matériau suffisamment épaisse pour être opaque, c'est-à-dire telle que l'augmentation de l'épaisseur de la liasse par doublement du nombre de feuilles la constituant n'engendre aucune modification du facteur de luminance énergétique mesuré

Note 1 à l'article: Le facteur de luminance énergétique d'une seule feuille non opaque dépend du fond et n'est pas une propriété du matériau.

Note 2 à l'article: Ce rapport est souvent exprimé en pourcentage.

[SOURCE: ISO 2469:2014, 3.3]

### 3.3

#### **facteur de réflectance**

quotient du flux réfléchi dans les directions délimitées par un cône donné dont le sommet se trouve au niveau de l'élément de surface sur le flux réfléchi dans les mêmes directions par un diffuseur parfait par réflexion irradié ou illuminé de manière identique

Note 1 à l'article: Ce rapport est souvent exprimé en pourcentage.

Note 2 à l'article: Ce terme ne doit être utilisé que s'il s'avère que le matériau d'essai ne présente aucune luminescence (fluorescence).

[SOURCE: CIE S 017 ILV:2020, 17-24-070]

### 3.4

#### **degré de blancheur D65**

*facteur de luminance énergétique intrinsèque diffuse* (3.2) mesuré avec un réflectomètre présentant les caractéristiques décrites dans l'ISO 2469, équipé d'un filtre ou doté d'une fonction correspondante, ayant une longueur d'onde efficace de 457 nm (et une largeur de bande à mi-hauteur de 44 nm), et réglé de manière que la teneur en UV du rayonnement incident arrivant sur l'éprouvette corresponde à celle de l'illuminant normalisé CIE D65

Note 1 à l'article: Les facteurs de pondération donnés dans l'ISO 2470-2 décrivent plus précisément la fonction du filtre.

### 3.5

#### **composantes trichromatiques**

$X_{10}, Y_{10}, Z_{10}$

quantité des stimuli de couleur normalisés, dans un système trichromatique donné, nécessaire pour correspondre à la couleur du stimulus considéré

Note 1 à l'article: Dans l'ISO 5631-2, l'illuminant normalisé CIE D65 et l'observateur normalisé CIE 1964 (10°) sont utilisés pour définir le système trichromatique.

Note 2 à l'article: L'indice 10 est utilisé pour respecter la convention CIE selon laquelle les composantes trichromatiques sont accompagnées de l'indice 10 lorsque l'on utilise l'observateur colorimétrique normalisé CIE 1964 (10°).

[SOURCE: CIE S 017 ILV:2020, 17-23-038]



### 3.6

#### couleur (D65/10°)

composantes  $L^*$ ,  $a^*$  et  $b^*$  de l'échantillon conformément au système CIELAB 1976 décrit dans l'ISO/CIE 11664-4, correspondant à l'illuminant normalisé CIE D65 décrit dans l'ISO 11664-2 et à l'observateur colorimétrique normalisé CIE 1964 décrit dans l'ISO/CIE 11664-1, déterminées par mesurage dans les conditions spécifiées dans l'ISO 5631-2

Note 1 à l'article: La grandeur  $L^*$  est une mesure de la clarté de l'éprouvette, où  $L^* = 0$  correspond au noir et  $L^* = 100$  est définie comme étant le diffuseur parfait par réflexion. Visuellement, les grandeurs  $a^*$  et  $b^*$  représentent respectivement les axes rouge-vert et jaune-bleu de l'espace chromatique, de sorte que:

- $+a^*$  est une mesure de la composante rouge de l'éprouvette;
- $-a^*$  est une mesure de la composante verte de l'éprouvette;
- $+b^*$  est une mesure de la composante jaune de l'éprouvette;
- $-b^*$  est une mesure de la composante bleue de l'éprouvette; et
- si  $a^*$  et  $b^*$  sont toutes les deux égales à zéro, l'éprouvette est grise.

## 4 Principe

Une éprouvette est éclairée de façon diffuse dans un appareil normalisé et la lumière réfléchie perpendiculairement à la surface traverse un filtre optique et est ensuite mesurée par un photodétecteur ou elle est mesurée par un ensemble de diodes photosensibles, où chaque diode répond à une longueur d'onde efficace différente. Le degré de blancheur est ensuite déterminé directement à partir des données de sortie du photodétecteur ou par calcul à partir des données de sortie des diodes photosensibles en utilisant la fonction de pondération appropriée et les coordonnées chromatiques sont calculées pour les conditions D65/10°.

ISO 12625-7:2021

Les données de fidélité sont disponibles à l'Annexe A.  
<https://www.iso.org/standard/61254/b30cc88e-b9c0-44b6-bf2d-05254b4fc36a/iso-12625-7-2021>

## 5 Appareillage

**5.1 Réflectomètre ou spectrophotomètre**, présentant les caractéristiques géométriques, spectrales et photométriques décrites dans l'ISO 2469 et étalonné conformément aux dispositions de l'ISO 2469, équipé pour les mesures du facteur de réflectance dans le bleu.

**5.1.1** Pour les **réflectomètres** à filtres, le rayonnement tombant sur l'éprouvette doit avoir une teneur en UV correspondant à celle de l'illuminant normalisé CIE D65, réglé ou vérifié au moyen de l'étalon de référence fluorescent (5.2.2).

**5.1.2** Pour les **spectrophotomètres** avec un nombre discret de longueurs d'onde pour la mesure, l'appareil doit être doté d'un filtre réglable ayant une longueur d'onde de coupure à 395 nm ou de tout autre système de réglage et de contrôle; ce filtre doit faire l'objet d'un réglage ou le système doit être étalonné au moyen de l'étalon de référence fluorescent (5.2.2) de sorte que la teneur en UV de l'éclairage tombant sur l'échantillon corresponde à celle de l'illuminant normalisé CIE D65.

### 5.2 Étalon de référence pour l'étalonnage de l'appareil

**5.2.1 Étalon de référence non fluorescent** pour l'étalonnage photométrique, provenant d'un laboratoire agréé selon l'ISO 4094 conformément aux dispositions de l'ISO 2469.

**5.2.2 Étalon de référence fluorescent**, destiné au réglage de la teneur en UV du rayonnement incident tombant sur l'échantillon, présentant un degré de blanc CIE (D65/10°) dont la valeur a été attribuée par un laboratoire agréé selon l'ISO 4094, comme prescrit dans l'Annexe B de l'ISO 11475:2017.

NOTE 1 Une plus grande précision de mesurage du degré de blancheur D65 serait atteinte si l'on utilisait un étalon de référence fluorescent ayant une unité de degré de blancheur D65 attribuée. Cependant, il est important pour l'industrie de n'utiliser qu'un seul réglage du filtre UV pour tous les mesurages dans les conditions de l'illuminant CIE D65. Pour cette raison, un étalon de référence présentant une valeur de degré de blanc CIE (D65/10°) comme prescrit dans l'ISO 11475 est utilisé.

NOTE 2 À utiliser suffisamment souvent pour obtenir un étalonnage et un réglage des UV satisfaisants.

### 5.3 Étalons de travail

**5.3.1 Deux plaques de verre opale, en céramique ou tout autre matériau non fluorescent adapté,** nettoyées et étalonnées comme décrit dans l'ISO 2469.

NOTE Dans certains appareils, la fonction de l'étalon de travail primaire est assurée par un étalon interne intégré.

**5.3.2 Tablette en plastique stable ou en un autre matériau stable** contenant un agent d'azurage fluorescent.

**5.3.3 Corps noir,** ayant un facteur de réflectance qui ne diffère pas de sa valeur nominale de plus de 0,2 % à toutes les longueurs d'onde. Il convient d'entreposer le corps noir, côté supérieur en dessous, dans un environnement exempt de poussière, ou sous un couvercle protecteur.

NOTE L'état du corps noir peut être vérifié en s'adressant au fabricant de l'appareil.

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

## 6 Étalonnage

**6.1** En utilisant les valeurs attribuées à l'étalon de référence non fluorescent (5.2.1), étalonner l'appareil conformément aux instructions du fabricant de l'appareil, après avoir retiré des faisceaux lumineux les filtres UV à coupure. La position du filtre de réglage de la teneur en UV n'est pas importante à ce stade.

**6.2** En utilisant le mode opératoire de mesurage approprié, mesurer les facteurs de luminance énergétique de l'étalon de référence fluorescent (5.2.2); calculer la valeur de degré de blanc et comparer la valeur mesurée à celle attribuée à l'étalon de référence fluorescent.

Si l'unité de degré de blanc mesurée est plus élevée que la valeur attribuée, cela signifie que la teneur relative en UV est trop importante, et inversement.

**6.3** En utilisant le filtre de réglage de la teneur en UV ou un autre dispositif de réglage, régler la teneur en UV de l'éclairage jusqu'à ce que le mesurage donne la valeur de degré de blanc correcte.

**6.4** Répéter l'étalonnage comme décrit en 6.1 en utilisant l'étalon de référence non fluorescent (5.2.1), avec le filtre de réglage de la teneur en UV dans la position pour laquelle la valeur correcte de degré de blanc a été obtenue. Répéter le mesurage de degré de blanc de l'étalon de référence fluorescent (5.2.2) comme décrit en 6.2. Si la valeur de degré de blanc mesurée obtenue ne correspond pas à la valeur attribuée, régler la position du filtre jusqu'à l'obtention de la valeur correcte de degré de blanc comme décrit en 6.3.

**6.5** Répéter l'opération décrite en 6.4 jusqu'à l'obtention de la valeur correcte de degré de blanc pour l'étalon de référence fluorescent, l'appareil étant étalonné correctement avec l'étalon de référence non fluorescent. La teneur en UV est maintenant réglée correctement par rapport au degré de blanc, pour une teneur relative en UV équivalente à celle de l'illuminant D65. Noter la position de réglage de la teneur en UV.

NOTE 1 Ce réglage est identique à celui utilisé pour l'illuminant D65 et l'observateur CIE 1964 (10°) du point de vue du degré de blanc. Il peut y avoir encore des variations dans les teintes vertes ou rouges et il n'est pas possible de prévoir si les composantes trichromatiques et autres paramètres seront aussi exactement ceux applicables à l'illuminant D65.

NOTE 2 Pour certains appareils, le mode opératoire indiqué de 6.2 à 6.5 s'effectue automatiquement.

## 6.6 Attribuer des valeurs de référence aux étalons de travail.

Effectuer les mesurages du degré de blancheur et de la couleur (D65/10°)  $L^*$ ,  $a^*$  et  $b^*$  CIE sur le matériau non fluorescent (5.3.1). Attribuer ces valeurs de référence au matériau non fluorescent en tant qu'étalon de travail.

Effectuer les mesurages du degré de blancheur et de la couleur (D65/10°)  $L^*$ ,  $a^*$  et  $b^*$  CIE sur le matériau fluorescent (5.3.2). Attribuer ces valeurs de référence au matériau fluorescent en tant qu'étalon de travail.

Cet étalon de travail ne peut être utilisé qu'avec l'appareil avec lequel sa valeur lui a été attribuée. Il doit uniquement être utilisé pour surveiller les changements survenant dans les lampes. Dans le cas où les lampes sont remplacées ou si les étalons de travail utilisés présentent des écarts significatifs, une nouvelle valeur doit être attribuée avec un étalon de référence fluorescent de niveau 3 (5.2.2).

NOTE Au lieu d'utiliser les composantes  $L^*$ ,  $a^*$  et  $b^*$ , il est également possible d'utiliser  $R_x$ ,  $R_y$ ,  $R_z$  en tant que valeurs de référence attribuées.

## 7 Échantillonnage

Si les essais sont réalisés pour évaluer un lot, l'échantillon doit être choisi conformément à l'ISO 186. Si les essais sont réalisés sur un autre type d'échantillon, s'assurer que les feuilles-échantillons prélevées sont représentatives de l'échantillon reçu.

Lorsque l'échantillonnage se fait sur des produits finis en rouleaux, éliminer au moins les six premières couches et les six dernières en raison de la présence éventuelle de colle ou de détérioration mécanique.

Marquer les échantillons pour identification et s'assurer que les deux faces du papier ou du produit peuvent être distinguées.

## 8 Conditionnement

Conditionner les échantillons conformément à l'ISO 187, et les maintenir dans l'atmosphère normale pendant toute la durée de l'essai. Il est déconseillé d'effectuer un préconditionnement à températures élevées, car cela pourrait modifier les propriétés optiques.

## 9 Préparation des éprouvettes

Découper des éprouvettes d'au moins 50 mm × 50 mm ou de 50 mm de diamètre, exemptes de salissures, de perforations et de tout défaut. Assembler un nombre suffisant d'éprouvettes en liasse, leur face référencée vers le haut; il convient que le nombre d'éprouvettes soit tel que sa multiplication par deux n'ait aucune incidence sur le facteur de réflectance.

Protéger la liasse en plaçant une feuille de protection au-dessus et au-dessous de la liasse. Éviter la contamination et toute exposition inutile à la lumière ou à la chaleur.

Si les liasses sont très volumineuses avec beaucoup de bouffant, évacuer l'air qu'elles contiennent. Il est recommandé de comprimer les liasses avec précaution entre les feuilles de protection.

Marquer la liasse dans un coin afin d'identifier l'échantillon et la face marquée.