

---

---

**Papier et carton — Détermination de  
l'opacité sur fond papier — Méthode de  
réflexion en lumière diffuse**

*Paper and board — Determination of opacity (paper backing) — Diffuse  
reflectance method*

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

[ISO 2471:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b8047b0-5d5d-4e8a-9f8e-e9c144fb723a/iso-2471-2008)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b8047b0-5d5d-4e8a-9f8e-  
e9c144fb723a/iso-2471-2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b8047b0-5d5d-4e8a-9f8e-e9c144fb723a/iso-2471-2008)



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 2471:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b8047b0-5d5d-4e8a-9f8e-e9c144fb723a/iso-2471-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b8047b0-5d5d-4e8a-9f8e-e9c144fb723a/iso-2471-2008>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2008

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'ISO à l'adresse ci-après ou du 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

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</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>1</b>
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Échantillonnage et conditionnement</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Préparation des éprouvettes</b> .....	<b>3</b>
<b>8</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>4</b>
<b>9</b> <b>Expression des résultats</b> .....	<b>4</b>
<b>10</b> <b>Fidélité</b> .....	<b>4</b>
<b>11</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>5</b>
<b>Annexe A</b> (normative) <b>Caractéristiques spectrales des réflectomètres pour le mesurage du facteur de luminance</b> .....	<b>6</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>8</b>

ISO 2471:2008  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b8047b0-5d5d-4e8a-9f8e-e9c144fb723a/iso-2471-2008>

## 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 2471 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 6, *Papiers, cartons et pâtes*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 2471:1998), qui a fait l'objet d'une révision technique, en ce sens qu'un ajustement des UV est nécessaire pour être conforme à l'illuminant C de la CIE, si des agents d'azurage sont présents dans les papiers et cartons.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b8047b0-5d5d-4e8a-9f8e-e9c144fb723a/iso-2471-2008>

## Introduction

La valeur de l'opacité dépend du principe utilisé pour la mesurer, c'est pourquoi il convient de choisir une méthode en liaison aussi étroite que possible avec l'interprétation qui sera faite des résultats. La méthode décrite dans la présente Norme internationale est applicable lorsqu'on désire mesurer cette propriété d'un papier, qui détermine le degré selon lequel une feuille masque ce qui est imprimé sur les feuilles sous-jacentes du même papier. Il convient de ne pas la confondre avec des méthodes basées sur la réduction d'un contraste conventionnel par l'interposition du papier, ou opacité sur fond blanc, autrefois appelée rapport de contraste, ni avec l'évaluation de la proportion et de l'état de la lumière traversant une feuille (transparence ou translucidité).

Le calcul de l'opacité nécessite des valeurs de facteur de luminance déterminées, obtenues par mesurage dans des conditions spécifiées. Le facteur de luminance dépend des conditions de mesurage, en particulier des caractéristiques spectrales et géométriques de l'appareil utilisé pour sa détermination. Il convient donc de lire la présente Norme internationale conjointement avec l'ISO 2469.

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

[ISO 2471:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b8047b0-5d5d-4e8a-9f8e-e9c144fb723a/iso-2471-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b8047b0-5d5d-4e8a-9f8e-e9c144fb723a/iso-2471-2008>

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

ISO 2471:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b8047b0-5d5d-4e8a-9f8e-e9c144fb723a/iso-2471-2008>

# Papier et carton — Détermination de l'opacité sur fond papier — Méthode de réflexion en lumière diffuse

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination de l'opacité sur fond papier par réflexion en lumière diffuse.

Elle peut être utilisée pour déterminer l'opacité de papiers ou de cartons contenant des agents d'azurage fluorescents, à condition que le réglage de la teneur en UV du rayonnement incident sur l'éprouvette soit ajustée de manière à être conforme à celle de l'illuminant C de la CIE, à l'aide d'un étalon de référence fluorescent fourni par un laboratoire agréé par l'ISO/TC 6, tel que décrit dans l'ISO 2470-1.

La présente Norme internationale ne s'applique pas aux papiers ou aux cartons colorés comprenant des colorants ou des pigments fluorescents.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 2469, *Papier, carton et pâtes — Mesurage du facteur de luminance énergétique diffuse*

ISO 2470-1, *Papier, carton et pâtes — Mesurage du facteur de réflectance diffuse dans le bleu — Partie 1: Conditions d'éclairage intérieur de jour (degré de blancheur ISO)*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

### 3.1

#### facteur de réflectance

*R*

rapport du rayonnement réfléchi par un élément de surface d'un corps, dans la direction délimitée par un cône donné dont le sommet se trouve au niveau de l'élément de surface, au rayonnement réfléchi par le diffuseur parfait par réflexion dans les mêmes conditions de rayonnement

NOTE Ce facteur est souvent exprimé sous forme de pourcentage.

**3.2**  
**facteur de luminance (C)**  
facteur de réflectance lumineuse  
valeur  $Y(C/2^\circ)$   
 $R_y$   
facteur de réflectance ou facteur de luminance énergétique défini par rapport à l'illuminant C de la CIE et à la fonction d'efficacité visuelle  $V(\lambda)$

NOTE 1 La fonction d'efficacité visuelle décrit la sensibilité de l'œil à la lumière, de sorte que le facteur de luminance (C) corresponde à l'attribut de la perception visuelle de la surface réfléchissante.

NOTE 2 À des fins de calcul, la fonction  $V(\lambda)$  est identique à la fonction colorimétrique  $\bar{y}(\lambda)$  de la CIE 1931.

NOTE 3 Le facteur de luminance (C) est également connu comme la valeur  $Y(C/2^\circ)$ . Dans les éditions précédentes de la présente Norme internationale, il était appelé facteur de réflectance lumineuse.

**3.3**  
**facteur de luminance (C) d'une feuille unique**  
 $R_0$   
facteur de luminance (C) d'une feuille unique de papier posée sur un fond noir

**3.4**  
**facteur de luminance intrinsèque (C)**  
 $R_\infty$   
facteur de luminance (C) d'une couche de matériau ou d'une liasse suffisamment épaisse pour être opaque, c'est-à-dire telle que l'augmentation de l'épaisseur de la liasse en doublant le nombre de feuilles la constituant n'engendre aucune modification du facteur de réflectance mesuré

**3.5**  
**opacité sur fond papier**  
rapport du facteur de luminance (C) de feuille unique,  $R_0$ , au facteur de luminance (C) intrinsèque,  $R_\infty$ , du même échantillon

NOTE L'opacité s'exprime en pourcentage.

## 4 Principe

Le facteur de luminance d'une feuille unique de papier posée sur un fond noir et le facteur de luminance intrinsèque du papier sont déterminés. L'opacité est calculée comme étant le rapport de ces deux valeurs.

## 5 Appareillage

### 5.1 Réflectomètre.

**5.1.1 Réflectomètre**, ayant les caractéristiques géométriques, spectrales et photométriques décrites dans l'ISO 2469, étalonné conformément aux dispositions de l'ISO 2469 et équipé pour le mesurage du facteur de luminance (C).

Les matériaux à mesurer étant susceptibles de contenir des agents d'azurage fluorescents, le réflectomètre doit être équipé d'une source de rayonnement avec un contrôle adéquat de la teneur en UV, réglée sur une condition d'UV correspondant à l'illuminant C à l'aide d'un étalon de référence, tel que décrit dans l'ISO 2470-1.

**5.1.2 Filtre**, dans le cas d'un **réflectomètre à filtre**, qui conjointement aux caractéristiques optiques de l'appareil de base, donne une réponse globale équivalente à la composante trichromatique  $Y$  du système de référence colorimétrique de la CIE 1931, de l'éprouvette évaluée avec l'illuminant C de la CIE.



**5.1.3 Fonction** permettant, dans le cas d'un **spectromètre continu**, d'effectuer les calculs de la composante trichromatique *Y* du système de référence colorimétrique CIE 1931, de l'éprouvette évaluée avec l'illuminant C de la CIE en utilisant les fonctions de pondération figurant dans l'Annexe A.

**5.2 Étalons de référence**, pour l'étalonnage de l'appareil et des étalons de travail et à utiliser de façon suffisamment fréquente pour assurer un étalonnage et un réglage des UV satisfaisants.

**5.2.1 Étalon de référence non fluorescent**, pour l'étalonnage photométrique, provenant d'un laboratoire agréé par l'ISO/TC 6 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 et utilisé pour l'ajustement du réglage UV de l'appareil afin de se conformer aux conditions d'UV(C), tel que décrit dans l'ISO 2470-1.

**5.3 Étalons de travail.**

**5.3.1 Deux plaques de verre opale**, de céramique ou d'un autre matériau adapté, nettoyées et étalonnées tel que décrit dans l'ISO 2469.

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

**5.4 Corps noir**, ayant un facteur de réflectance qui ne s'écarte pas de sa valeur nominale de plus de 0,2 % à toutes les longueurs d'onde.

Il convient d'entreposer le corps noir la tête en bas dans un environnement exempt de poussière ou de le munir d'un couvercle de protection.

NOTE 1 L'état du corps noir peut être contrôlé en s'adressant au fabricant de l'appareil.

NOTE 2 La valeur nominale est indiquée par le fabricant.  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b8047b0-5d5d-4e8a-9f8e-e9c144fb723a/iso-2471-2008>

## 6 Échantillonnage et conditionnement

Si les essais sont réalisés pour évaluer un lot de papier ou de carton, il convient de sélectionner l'échantillon conformément à l'ISO 186. Si les essais sont effectués sur un autre type d'échantillon, veiller à ce que les éprouvettes sélectionnées soient représentatives de l'échantillon reçu.

Un conditionnement conforme à l'ISO 187 est recommandé mais pas obligatoire; toutefois, il convient de ne pas procéder à un préconditionnement à températures élevées car cela pourrait modifier les propriétés optiques.

## 7 Préparation des éprouvettes

En évitant les filigranes, les impuretés et les défauts visibles du papier, découper des éprouvettes rectangulaires d'environ 75 mm × 150 mm. Assembler au moins 10 éprouvettes en une liasse, en plaçant les faces supérieures sur le dessus; il convient que le nombre soit tel que le fait de doubler le nombre d'éprouvettes n'altère pas le facteur de réflectance. Protéger la liasse en plaçant une feuille de papier ou un carton supplémentaire sur le dessus et en dessous de la liasse; éviter la contamination et l'exposition inutile à la lumière ou à la chaleur.

Marquer l'éprouvette supérieure dans un coin pour identifier l'échantillon et le côté feutre ou pour faire la distinction entre les deux côtés. Si le côté feutre peut être distingué du côté toile, le côté feutre doit être orienté vers le haut; sinon, comme dans le cas de papiers fabriqués sur des machines à double toile, s'assurer que le même côté de la feuille est toujours orienté vers le haut.