
Textiles — Essais de solidité des coloris —

Partie A11:

**Détermination des degrés de solidité
des coloris par des techniques
d'imagerie numérique**

*Textiles — Tests for colour fastness —
Part A11: Determination of colour fastness grades by digital imaging
techniques*

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

ISO 105-A11:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b73a1f5b-5eeb-454c-b90b-62766f44cb32/iso-105-a11-2012>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 105-A11:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b73a1f5b-5eeb-454c-b90b-62766f44cb32/iso-105-a11-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

| Sommaire | Page |
|--|-----------|
| Avant-propos | iv |
| 1 Domaine d'application | 1 |
| 2 Références normatives | 1 |
| 3 Termes et définitions | 1 |
| 4 Appareillage | 2 |
| 4.1 Généralités | 2 |
| 4.2 Appareil photo numérique | 3 |
| 4.3 Cabine de lumière | 4 |
| Annexe A (normative) Évaluation de la dégradation de coloris d'une éprouvette d'essai | 6 |
| Annexe B (normative) Évaluation du dégorgement d'une éprouvette d'essai | 9 |
| Annexe C (normative) Nuancier | 12 |
| Annexe D (informative) Résumé du rapport et des conclusions de l'essai international de détermination des cotations de solidité des coloris au moyen de techniques d'imagerie numérique | 14 |
| Bibliographie | 16 |

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 105-A11:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b73a1f5b-5eeb-454c-b90b-62766f44cb32/iso-105-a11-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b73a1f5b-5eeb-454c-b90b-62766f44cb32/iso-105-a11-2012>

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 105-A11 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 38, *Textiles*, sous-comité SC 1, *Essais des textiles colorés et des colorants*.

L'ISO 105 comprend plusieurs parties désignées par une lettre et un numéro de série à deux chiffres (par exemple A01), présentées sous le titre général *Textiles — Essais de solidité des coloris*. Une liste complète de ces parties est donnée dans l'ISO 105-A01.

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 105-A11:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b73a1f5b-5eeb-454c-b90b-62766f44cb32/iso-105-a11-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b73a1f5b-5eeb-454c-b90b-62766f44cb32/iso-105-a11-2012>

Textiles — Essais de solidité des coloris —

Partie A11:

Détermination des degrés de solidité des coloris par des techniques d'imagerie numérique

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 105 spécifie les exigences relatives au système d'imagerie numérique destiné à être utilisé dans le cadre des méthodes spécifiées dans les Annexes A et B concernant l'évaluation de la dégradation des coloris et des décolorations par des techniques d'imagerie numérique.

Elle ne s'applique pas à l'évaluation de la solidité des coloris à la lumière décrite dans l'ISO 105 série B, car ces normes n'utilisent pas d'échelle de gris pour évaluer l'éprouvette.

La présente partie de l'ISO 105 décrit l'appareil, les réglages et l'étalonnage pour l'évaluation:

- de la dégradation des coloris, et
- des décolorations.

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

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 105-A01, *Textiles — Essais de solidité des coloris — Partie A01: Principes généraux pour effectuer les essais*

Publication CIE¹⁾ S 012/E, *Standard method of assessing the spectral quality of daylight simulators for appraisal and measurement of colour*

Publication CIE 013.3, 1995, *Method of measuring and specifying colour rendering properties of light sources*, 2^e édition

3 Termes et définitions

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

3.1

gris système

couleur des surfaces internes et de l'appareil qui seraient normalement visibles sur une image saisie

NOTE Le gris système doit se situer approximativement entre Munsell N5 et N7, avec une valeur de luminance CIELAB de 50 ou 70 ± 2,0 et une valeur de chromaticité ne dépassant pas 2,5 dans n'importe quelle direction de la couleur en utilisant respectivement l'illuminant D65 et l'observateur colorimétrique de référence CIE 1964.

1) Commission internationale de l'éclairage, Central Bureau, Kegelgasse 27, A-1030, Vienne, Autriche.

**3.2
nuancier²⁾**

tableau composé d'une série d'échantillons de couleurs de valeurs colorimétriques connues

Voir Annexe C.

**3.3
logiciel d'exploitation**

logiciel nécessaire au contrôle et au fonctionnement de l'appareil photo numérique

**3.4
pavé blanc**

pavé dont la couleur est certifiée et raccordable à un étalon national

EXEMPLE Étalon fourni par le «National Physical Laboratory», Royaume-Uni.

**3.5
zone sélectionnée par l'opérateur**

évaluation soit du dégorgeage, soit de la dégradation des coloris, dans laquelle l'opérateur du système sélectionne manuellement l'emplacement et les dimensions de la zone d'essai de l'éprouvette pour les pièces de référence et les pièces soumises à essai

**3.6
cotation automatique**

évaluation soit du dégorgeage, soit de la dégradation des coloris, dans laquelle le logiciel d'exploitation sélectionne l'emplacement et les dimensions de la zone d'essai de l'éprouvette pour les pièces de référence et les pièces soumises à essai

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Appareillage

[ISO 105-A11:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b73a1f5b-5eeb-454c-b90b-62766f44cb32/iso-105-a11-2012)

4.1 Généralités

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b73a1f5b-5eeb-454c-b90b-62766f44cb32/iso-105-a11-2012>

L'appareil d'essai se compose d'un appareil photo numérique vérifié (4.2)³⁾, qui est installé sur une cabine de lumière (4.3) fournissant un environnement lumineux cohérent et contrôlé. Les éprouvettes peuvent être présentées pour cotation de manière individuelle, à plusieurs ou à raison d'une dans une série de modèles prédéfinis, en fonction du type d'essai réalisé. L'opérateur doit sélectionner manuellement la zone de cotation à évaluer.

La cotation automatique (3.6) des éprouvettes est permise, à condition que les degrés découlant de cette méthode concordent avec ceux de la méthode de la «zone sélectionnée par l'opérateur» (3.5).

L'équipement doit être entretenu et étalonné ou vérifié, selon le cas, conformément aux instructions du fabricant.

2) Un nuancier tel que décrit en 3.2 et à l'Annexe C est diffusé commercialement sous le nom de nuancier DigiTizer® pour appareils photos de la série DigiEye (DigiEye DigiTizer® series camera calibration chart). Il est disponible auprès de VeriVide Limited, Quartz Close, Warrens Business Park, Enderby, Leicester, LE19 4SG, Royaume-Uni. Tél.: +44 (0) 116 2847790; Courriel: enquiries@verivide.com. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

3) Un appareil tel que décrit à l'Article 4 avec un logiciel tel que décrit dans les Annexes A et B est produit commercialement sous le nom de DigiEye® et est disponible auprès de VeriVide Limited, Quartz Close, Warrens Business Park, Enderby, Leicester, LE19 4SG, Royaume-Uni. Tél.: +44 (0) 116 2847790; Courriel: enquiries@verivide.com. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

4.2 Appareil photo numérique

4.2.1 Spécifications de l'appareil photo numérique

4.2.1.1 Résolution

L'appareil photo numérique doit avoir une résolution effective d'au moins 3,0 M de pixels.

4.2.1.2 Zoom optique

L'appareil photo numérique doit avoir la capacité de saisir la totalité de la zone d'évaluation de l'éprouvette en une image. Afin de préserver la qualité d'image, tout réglage de la longueur de focale de l'appareil nécessaire à la saisie d'une image correcte doit être effectué par un moyen optique plutôt que numérique.

4.2.1.3 Connexion à un ordinateur

La connexion de l'appareil à un ordinateur externe s'effectue en utilisant une connexion appropriée à la saisie d'images, au téléchargement et au contrôle de l'appareil photo.

4.2.1.4 Réglages de l'appareil photo

Le logiciel d'exploitation (3.3) doit contrôler tous les réglages de l'appareil photo et le déclenchement des opérations nécessaires à la configuration de routine et au traitement de l'image. Le logiciel d'exploitation doit pouvoir enregistrer et définir les réglages de fonctionnement nécessaires aux différentes exigences de cotation.

4.2.2 Installation de l'appareil photo

L'appareil photo numérique doit être installé en haut de la cabine de lumière (4.3) à zéro degré par rapport à la normale de l'éprouvette soumise à essai. L'installation de l'appareil doit permettre le réglage de la position de la lentille pour obtenir un alignement parallèle à la zone d'évaluation de l'éprouvette.

La hauteur de l'appareil au-dessus de la zone d'évaluation doit s'adapter à la longueur focale nécessaire de la lentille et pouvoir saisir l'intégralité de la zone d'évaluation définie dans l'image.

4.2.3 Vérification de l'appareil photo

4.2.3.1 Généralités

La fonction de vérification de l'appareil photo consiste à vérifier la sortie pour chaque pixel d'une image en termes de données CIE XYZ. La vérification s'applique alors à toutes les images suivantes servant à la cotation numérique. L'étalonnage de l'appareil s'effectue à l'aide d'un nuancier numérique tel que celui décrit à l'Annexe C.

4.2.3.2 Intervalle de vérification

L'appareil photo doit être vérifié

- au démarrage du système,
- si les réglages de l'appareil sont modifiés, et
- selon l'intervalle de temps préconisé par le fabricant.

4.2.3.3 Heure de la vérification

La date et l'heure de la vérification en cours doivent être enregistrées dans le logiciel d'exploitation et être accessibles à l'utilisateur. Le logiciel d'exploitation doit indiquer à l'utilisateur le moment où la période de vérification préconisée s'achève.

4.2.3.4 Performance de la vérification

La performance de la vérification de la méthode numérique s'exprime en termes de répétabilité et de précision. Les résultats doivent être exprimés en termes de différences de couleur CIEDE2000 médiane et maximale entre les valeurs connues et les valeurs mesurées du nuancier numérique. Les modes opératoires pour mener ces essais sont décrits ci-dessous.

Le logiciel d'exploitation doit mémoriser un résumé des performances de la vérification en cours, de sorte que l'utilisateur puisse y accéder facilement.

4.2.3.5 Essai de précision

L'appareil photo numérique (4.2) doit être vérifié durant l'intervalle de temps spécifié par le fabricant ou par intervalles de 8 h, en prenant la durée la plus courte.

Pour chaque échantillon de couleur du nuancier, la différence de couleur selon CIEDE2000 doit être calculée entre la prédiction de la méthode numérique et la mesure effectuée par un spectrophotomètre qui a été étalonné avec des pavés blancs (3.4) certifiés et raccordables à un étalon national, comme par exemple du «National Physical Laboratory» au Royaume-Uni.

Les différences de couleurs CIEDE2000 médianes et maximales doivent être enregistrées dans le système pour représenter la performance en matière de précision.

La précision doit être jugée satisfaisante si

- la valeur maximale CIEDE2000 est inférieure à 5,0 et
- si la valeur médiane CIEDE2000 est inférieure à 1,0.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.2.3.6 Essai de répétabilité

L'essai de répétabilité doit être réalisé à des intervalles de temps fréquents en conformité avec les instructions du fabricant.

ISO 105-A11:2012

62766f44cb32/iso-105-a11-2012

Procéder à dix mesurages consécutifs du nuancier tels que définis à l'Annexe C. Tous les échantillons de couleurs servant au programme de vérification doivent être mesurés et enregistrés dans le système.

Les moyennes arithmétiques des coordonnées CIELAB L^* , a^* , b^* , C^* et h doivent être calculées pour chaque échantillon de couleur.

Les différences de couleur CIEDE2000 doivent être calculées entre la moyenne et chacune des mesures de chaque échantillon de couleur.

La médiane des différences de couleur CIEDE2000 doit être calculée pour chaque échantillon de couleur.

Les valeurs médiane et maximale des différences de couleurs CIEDE2000 doivent être reportées pour indiquer la performance de répétabilité.

La répétabilité doit être jugée satisfaisante si

- la valeur maximale CIEDE2000 est inférieure à 1,0 et
- la valeur médiane CIEDE2000 est inférieure à 0,4.

4.3 Cabine de lumière

4.3.1 Généralités

La cabine doit

- avoir des parois opaques de façon à exclure toute lumière ambiante,

- être suffisamment grande pour loger les échantillons soumis à l'évaluation,
- avoir une hauteur suffisante pour fournir un éclairage régulier, et
- avoir une configuration d'éclairage et des surfaces internes telles que l'éclairage de la zone de l'éprouvette soit assuré par un éclairage diffus, sans éclairage direct par la source de lumière.

L'appareil photo numérique doit être installé comme décrit en 4.2.2.

4.3.2 Éclairage

4.3.2.1 Qualité

L'éclairage doit être fourni par un simulateur D65 de façon à pouvoir donner un niveau d'éclairage compris entre 400 lx et 900 lx à la surface de la zone à évaluer.

La sortie spectrale du simulateur D65 doit être de qualité suffisante pour obtenir «B» ou mieux dans la zone visible pour un illuminant CIE D65 et des coordonnées chromatiques CIE «x» et «y» de 0,313 et $0,329 \pm 0,03$, mesurées conformément à la CIE S 012/E. L'indice général de rendu des couleurs CIE du simulateur D65 doit être supérieur à 95 conformément à la CIE 013.3.

Afin de préserver la qualité de l'éclairage, le simulateur D65 doit être remplacé après une période n'excédant pas 12 mois ou conformément aux instructions du fabricant.

4.3.2.2 Régularité

Les variations du niveau d'éclairage de la zone d'évaluation de l'éprouvette ne doivent pas excéder 4 % de l'émission totale en lux.

4.3.2.3 Simulateur D65

ISO 105-A11:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b73a1f5b-5eeb-454c-b90b-0276044c092/iso-105-a11-2012>

La qualité du simulateur D65 et les niveaux d'intensité lumineuse en lux de la cabine d'éclairage doivent être vérifiés pour s'assurer de leur conformité à 4.3.3.

Le simulateur D65 nécessite, après l'allumage, un minimum de 10 min pour atteindre un niveau de fonctionnement stable avant de pouvoir être utilisé.

Une période de chauffage du simulateur D65 est nécessaire quand le simulateur D65 est éteint depuis plus de 10 min.

4.3.3 Zone d'évaluation de l'éprouvette

Les dimensions de la zone d'évaluation pour le mesurage de l'éprouvette ne doivent pas dépasser 300 mm × 210 mm. Le centre de la zone d'évaluation doit être situé au centre d'une image saisie.

La surface de la zone d'évaluation doit avoir un fini peu brillant (moins de deux unités de brillance) et une durabilité suffisante pour préserver ses tolérances de couleur dans des conditions normales d'utilisation et de nettoyage.

4.3.4 Masques des éprouvettes

Si des masques d'éprouvettes sont utilisés, ceux-ci doivent être gris système (3.1) et d'une épaisseur qui ne projette pas d'ombre sur la zone d'évaluation de l'éprouvette quelle qu'elle soit.

Annexe A (normative)

Évaluation de la dégradation de coloris d'une éprouvette d'essai

A.1 Généralités

On mesure les éprouvettes dans l'état d'origine et les éprouvettes soumises à essai. La zone à mesurer peut être définie soit au moyen de la méthode «zone sélectionnée par l'opérateur» (3.5), soit au moyen de la méthode «cotation automatique» (3.6) définies à l'Article 3 de la présente partie de l'ISO 105. La différence de couleur est calculée en unités CIEDE2000 et convertie en cotation sur l'échelle de gris de dégradation des coloris au moyen d'une équation.

A.2 Termes et définitions

A.2.1

éprouvette dans l'état d'origine

éprouvette de référence pour l'évaluation de la dégradation de coloris telle que définie dans l'ISO 105-A01

A.2.2

éprouvette soumise à essai

éprouvette soumise à un essai de solidité des coloris pour la dégradation

A.2.3

zone de couleur uniforme

surface perçue visuellement comme colorée de façon uniforme dans la zone soumise à essai

NOTE Des effets comme la texture, le brillant ou d'autres caractéristiques physiques qui peuvent influencer sur l'apparence visuelle de la couleur ne doivent pas être pris en compte dans le cadre de cette définition.

A.2.4

zone de couleur non uniforme

surface perçue visuellement comme colorée de façon non uniforme dans la zone soumise à essai

NOTE Des effets comme la texture, le brillant ou d'autres caractéristiques physiques qui peuvent influencer sur l'apparence visuelle de la couleur ne doivent pas être pris en compte dans le cadre de cette définition.

A.2.5

éprouvette d'essai multicolore

éprouvette constituée de plus d'une partie colorée dans la zone d'essai sélectionnée

A.3 Appareillage

Utiliser un appareil d'imagerie numérique tel que défini et vérifié ou étalonné conformément à l'Article 4 et à l'Annexe C.

A.4 Préparation de l'éprouvette d'essai

Les éprouvettes dans l'état d'origine et celles soumises à essai sont fixées à l'aide d'agrafes sur du papier ou sur une carte d'un blanc uniforme à l'examen visuel.

A.5 Mode opératoire

A.5.1 Éprouvettes d'essai d'une seule couleur

A.5.1.1 Mesurer la couleur de l'éprouvette dans l'état d'origine.

A.5.1.2 Mesurer la couleur correspondante de l'éprouvette soumise à essai. Pour les zones colorées uniformément, la moyenne arithmétique doit être utilisée pour procéder aux calculs.

Si un coloris de l'éprouvette soumise à essai est non uniforme à l'examen visuel, par accord entre les deux parties il est alors possible de déterminer la zone de dégradation de coloris la plus marquée. Dans ce cas, la zone est sélectionnée par la méthode «zone sélectionnée par l'opérateur» (3.5) et doit correspondre à la zone de dégradation de coloris la plus marquée, plutôt qu'à l'ensemble de la zone d'essai sélectionnée. Le recours à la méthode «zone sélectionnée par l'opérateur» doit être spécifié dans le rapport.

A.5.2 Éprouvettes d'essai multicolores

Répéter le mode opératoire des éprouvettes d'essai d'une seule couleur, comme spécifié en A.5.1, pour chaque couleur de l'éprouvette dans l'état d'origine.

Chaque couleur des éprouvettes d'essai multicolores qui a été soumise à essai doit faire l'objet d'un rapport séparé.

A.5.3 Logiciel

Le logiciel doit calculer la différence de couleur CIEDE2000, ΔE_{00} , et l'amplitude de la variation de luminance CIEDE2000, ΔL_{00} , entre les valeurs moyennes de tous les pixels des zones sélectionnées pour l'éprouvette dans l'état d'origine et pour l'éprouvette soumise à essai, avec deux décimales.

A.5.4 Calcul des cotations

ISO 105-A11:2012

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b73a1f5b-5eeb-454c-b90b-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b73a1f5b-5eeb-454c-b90b-62766f44cb32/iso-105-a11-2012)

A.5.4.1 Cotation calculée

[62766f44cb32/iso-105-a11-2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b73a1f5b-5eeb-454c-b90b-62766f44cb32/iso-105-a11-2012)

Calculer la cotation de dégradation de coloris sur l'échelle de gris (GRC) avec deux décimales en utilisant l'équation suivante:

$$\text{GRC} = 0,88 + 3,89e^{-0,2\Delta E_{\text{GRC}}}$$

où

$$\Delta E_{\text{GRC}} = \Delta E_{00} - 0,52\sqrt{\Delta E_{00}^2 - \Delta L_{00}^2}$$

et ΔE_{00} calculé avec $k_L = 1,0$, $k_C = 0,5$

k_L = paramètre de pondération de la luminance pour DE2000;

k_C = paramètre de pondération de la saturation pour DE2000.

A.5.4.2 Détermination de la cotation sur l'échelle de gris

À l'aide du Tableau A.1, déterminer la cotation de dégradation des coloris sur l'échelle de gris à reporter.