
**Textiles — Essais de solidité
des teintures —**

**Partie J03:
Calcul des écarts de couleur**

Textiles — Tests for colour fastness —

Part J03: Calculation of colour differences

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

ISO 105-J03:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e063420a-6f28-44d8-9a96-51fd9e6aaf84/iso-105-j03-2009>



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 105-J03:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e063420a-6f28-44d8-9a96-51fd9e6aaf84/iso-105-j03-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e063420a-6f28-44d8-9a96-51fd9e6aaf84/iso-105-j03-2009>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2009

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 Principe	1
3 Mode opératoire	2
3.1 Calcul des valeurs CIELAB	2
3.2 Calcul des valeurs CIELAB des écarts de couleur	3
3.3 Calcul de l'écart de couleur CMC, $\Delta E_{CMC}(l:c)$	4
4 Rapport d'essai	5
Annexe A (informative) Interprétation des résultats	6
Annexe B (informative) Données d'essai représentatives	7
Annexe C (informative) Programme informatique pour le calcul des écarts de couleur	8
Bibliographie	10

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 105-J03:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e063420a-6f28-44d8-9a96-51fd9e6aaf84/iso-105-j03-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e063420a-6f28-44d8-9a96-51fd9e6aaf84/iso-105-j03-2009>

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-J03 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 38, *Textiles*, sous-comité SC 1, *Essais des textiles colorés et des colorants*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 105-J03:1995), dont elle constitue une révision technique et incorpore l'ISO 105-J03:1995/Cor.1:1996 et l'ISO 105-J03:1995/Cor.2:2006. Le paragraphe 3.1 a été remplacé par les formules actuellement recommandées par la CIE. Les équations donnent des résultats identiques, mais les nombres décimaux sont remplacés par des fractions afin de ne pas limiter la précision.

L'ISO 105 a auparavant été publiée en 13 «parties», chacune désignée par une lettre (par exemple «Partie A»), avec une date de publication comprise entre 1978 et 1985. Chaque partie contenait une série de «sections», chacune désignée par une lettre correspondant à la partie et par un numéro de série à deux chiffres (par exemple «Section A01»). Ces sections sont à présent publiées à nouveau comme documents séparés, eux-mêmes désignés «parties» mais conservant leurs désignations alphanumériques antérieures. Une liste complète de ces parties est donnée dans l'ISO 105-A01.

Textiles — Essais de solidité des teintures —

Partie J03: Calcul des écarts de couleur

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 105 fournit une méthode de calcul des écarts de couleur entre deux éprouvettes de matériau identique, mesurées dans les mêmes conditions, de manière que la valeur numérique $\Delta E_{\text{cmc}}(l:c)$, soit l'écart de couleur total, quantifie la fidélité de la conformité des couleurs des deux éprouvettes. Il est ainsi possible de spécifier une valeur maximale (tolérance) qui ne dépend que de la fidélité de la conformité de couleur exigée pour une utilisation finale donnée, et pas de la couleur considérée, ni de la nature de l'écart de couleur. La méthode fournit également un moyen d'établir le rapport entre les nuances de clarté, le chroma et la teinte.

NOTE L'Annexe A donne des indications concernant l'interprétation des résultats. L'Annexe B fournit des données d'essai à utiliser pour la vérification des programmes informatiques. L'Annexe C contient un exemple de programme informatique permettant de calculer les écarts de couleur.

2 Principe

ISO 105-J03:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e063420a-6f28-44d8-9a96-5149-6c0947c105-j03-2009>

L'espace colorimétrique CIE¹⁾ 1976 $L^*a^*b^*$ (CIELAB) a été modifié afin d'améliorer son uniformité visuelle lors du calcul de l'écart de couleur entre deux éprouvettes. Les modifications apportées au système CIELAB par l'équation CMC fournissent une valeur numérique, ΔE_{cmc} , qui décrit l'écart de couleur entre un échantillon et une référence dans un espace colorimétrique davantage quasi uniforme. Cela permet l'utilisation d'une tolérance à un seul chiffre, dite «tolérance d'acceptabilité» ou «tolérance admise/rejetée» pour juger de l'acceptabilité de la conformité des couleurs dans laquelle la tolérance est indépendante de la couleur de la référence. Les demi-axes ellipsoïdaux (S_L , cS_C et S_H) utilisés pour déduire ΔE_{cmc} fournissent un moyen permettant d'interpréter les trois composantes distinctes de l'écart de couleur (clarté, chroma, teinte) de façon convenant à une large gamme d'utilisations.

L'équation pour ΔE_{cmc} décrit une limite ellipsoïdale (avec des axes dans la direction de la clarté, du chroma et de la teinte) centrée sur une référence. La tolérance d'acceptabilité ΔE_{cmc} convenue décrit un volume à l'intérieur duquel toutes les éprouvettes se conforment de façon acceptable à la référence.

L'écart de couleur est composé de trois composantes qui correspondent aux différences entre la référence et l'éprouvette. Il s'agit de:

- a) Une composante **clarté** qui est pondérée par la tolérance de clarté ($\Delta L^*/S_L$). Elle est représentée par ΔL_{cmc} .

Si ΔL_{cmc} est positive, l'éprouvette est plus claire que la référence. Si ΔL_{cmc} est négative, l'éprouvette est plus foncée que la référence.

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

b) Une composante **chroma** qui est pondérée par la tolérance de chroma ($\Delta C_{ab}^*/cS_c$). Elle est représentée par ΔC_{cmc} .

Si ΔC_{cmc} est positive, l'éprouvette dispose de plus de chroma que la référence. Si ΔC_{cmc} est négative, l'éprouvette dispose de moins de chroma que la référence.

c) Une composante **teinte** qui est pondérée par la tolérance de teinte ($\Delta H_{ab}^*/S_H$). Elle est représentée par ΔH_{cmc} .

Si ΔH_{cmc} est positive, l'écart de teinte de l'éprouvette se lit dans le sens inverse des aiguilles d'une montre par rapport à la référence sur le schéma CIELAB a^*, b^* . Si ΔH_{cmc} est négative, l'écart de teinte de l'éprouvette se lit dans le sens des aiguilles d'une montre par rapport à la référence sur le schéma CIELAB a^*, b^* .

3 Mode opératoire

3.1 Calcul des valeurs CIELAB

Calculer les valeurs CIELAB $L^*, a^*, b^*, C_{ab}^*, h_{ab}$ pour la référence et pour l'éprouvette à partir des composantes trichromatiques X, Y, Z comme suit:

$$L^* = 116 \left[f(Q_y) \right] - 16$$

$$a^* = 500 \left[f(Q_x) - f(Q_y) \right]$$

$$b^* = 200 \left[f(Q_y) - f(Q_z) \right]$$

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 105-J03:2009

où <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e063420a-6f28-44d8-9a96-51fd9e6aaf84/iso-105-j03-2009>

$$Q_x = (X/X_n); Q_y = (Y/Y_n); Q_z = (Z/Z_n)$$

et

$$f(Q_i) = (Q_i)^{1/3} \text{ si } Q_i > (6/29)^3$$

ou bien

$$f(Q_i) = (841/108) Q_i + 4/29 \text{ si } Q_i \leq (6/29)^3$$

où

i varie avec X, Y et Z .

$$C_{ab}^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$$

$h_{ab} = \arctan(b^*/a^*)$ exprimé sur une échelle allant de 0° à 360° , les axes positifs a^* et b^* étant situés respectivement à 0° et à 90° .

Pour ces équations, X_n, Y_n et Z_n sont les composantes trichromatiques du couple illuminant/observateur dans lequel le calcul des écarts de couleur CMC($l:c$) est souhaité. Le couple illuminant/observateur préféré est D65/10°. Le Tableau 1 donne les valeurs pour ce couple, ainsi que pour cinq autres couples.

Tableau 1 — Composantes trichromatiques pour six couples illuminant/observateur

Couple illuminant/observateur	Composantes trichromatiques		
	X_n	Y_n	Z_n
D65/10°	94,811	100,00	107,304
D65/2°	95,047	100,00	108,883
C/10°	97,285	100,00	116,145
C/2°	98,074	100,00	118,232
A/10°	111,144	100,00	35,200
A/2°	109,850	100,00	35,585

3.2 Calcul des valeurs CIELAB des écarts de couleur

Calculer les écarts de couleur CIELAB ΔL^* , Δa^* , Δb^* , ΔC^*_{ab} , ΔE^*_{ab} , ΔH^*_{ab} à l'aide des équations suivantes, dans lesquelles les indices R et S se rapportent respectivement aux valeurs CIELAB de la référence et de l'éprouvette:

$$\Delta L^* = L^*_S - L^*_R;$$

$$\Delta a^* = a^*_S - a^*_R;$$

$$\Delta b^* = b^*_S - b^*_R;$$

$$\Delta C^*_{ab} = C^*_{ab,S} - C^*_{ab,R};$$

$$\Delta E^*_{ab} = \left[(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2 \right]^{1/2};$$

$$\Delta H^*_{ab} = pq \left[(\Delta E^*_{ab})^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C^*_{ab})^2 \right]^{1/2}$$

où

$$p = 1 \text{ si } m \geq 0$$

ou

$$p = -1 \text{ si } m < 0$$

$$\text{et } q = 1 \text{ si } |m| \leq 180$$

ou

$$q = -1 \text{ si } |m| > 180$$

$$\text{où } m = h_{ab,S} - h_{ab,R}$$

dans lequel [...] indique qu'il faut utiliser une valeur *positive* quel que soit le signe de l'expression se trouvant entre les barres.

ou l'équation équivalente

$$\Delta H^*_{ab} = t \left[2(C^*_{ab,S} C^*_{ab,R} - a^*_S a^*_R - b^*_S b^*_R) \right]^{1/2}$$

où

$$t = 1 \quad \text{si } a^*_S b^*_R \leq a^*_R b^*_S$$

ou

$$t = -1 \quad \text{si } a^*_S b^*_R > a^*_R b^*_S$$

3.3 Calcul de l'écart de couleur CMC, $\Delta E_{cmc}(l:c)$

3.3.1 L'écart de couleur CMC s'obtient à l'aide de l'équation suivante:

$$\Delta E_{cmc}(l:c) = \left[(\Delta L^* / S_L)^2 + (\Delta C^*_{ab} / c S_C)^2 + (\Delta H^*_{ab} / S_H)^2 \right]^{1/2}$$

Calculer les demi-axes ellipsoïdaux à partir des valeurs L^*_R , $C^*_{ab,R}$ et $h_{ab,R}$ de la référence, comme suit:

$$S_L = 0,040\,975 L^*_R / (1 + 0,017\,65 L^*_R) \text{ si } L^*_R \geq 16$$

ou

$$S_L = 0,511 \text{ si } L^*_R < 16;$$

$$S_C = \left[0,063\,8 C^*_{ab,R} / (1 + 0,013\,1 C^*_{ab,R}) \right] + 0,638;$$

$$S_H = (FT + 1 - F) S_C$$

où

$$F = \left\{ (C^*_{ab,R})^4 / \left[(C^*_{ab,R})^4 + 1\,900 \right] \right\}^{1/2};$$

$$T = 0,36 + \left| 0,4 \cos(35 + h_{ab,R}) \right| \text{ si } h_{ab,R} \geq 345^\circ \text{ ou } h_{ab,R} \leq 164^\circ$$

ou

$$T = 0,56 + \left| 0,2 \cos(168 + h_{ab,R}) \right| \text{ si } 164^\circ < h_{ab,R} < 345^\circ.$$

3.3.2 La valeur de l est généralement fixée à 2,0. La valeur de c doit toujours rester à 1,0. Cela fixe le rapport des trois demi-axes pour une meilleure corrélation avec l'évaluation visuelle d'échantillons textiles types. Dans les cas où les caractéristiques de surface diffèrent de manière considérable de celles des textiles plats, d'autres valeurs de l peuvent s'avérer nécessaires.

4 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes:

- a) la référence et l'année de publication de la présente partie de l'ISO 105, c'est-à-dire ISO 105-J03:2009;
- b) tous les détails nécessaires à l'identification complète de l'échantillon et de l'éprouvette (des éprouvettes) de référence soumis(es) à essai;
- c) l'identification du spectrophotomètre ou du colorimètre, y compris le type de géométrie CIE employée, avec lequel les données d'entrées ont été obtenues;
- d) la (les) valeur(s) $\Delta E_{cmc}(l:c)$ de l'éprouvette (des éprouvettes) soumis(es) à essai;
- e) les valeurs de l et c [par exemple CMC(2:1)];
- f) les conditions d'illuminant et d'observateur utilisées dans les calculs (par exemple D65/10°);
- g) s'il y a lieu, la tolérance d'acceptabilité utilisée lors des évaluations d'admission/rejet (voir Annexe A);
- h) si nécessaire, les composantes des écarts de couleur CMC, ΔL_{cmc} , ΔC_{cmc} et ΔH_{cmc} ;
- i) si besoin est, les valeurs CIELAB L^* , a^* , b^* , C^*_{ab} et h_{ab} pour les références et l'éprouvette (les éprouvettes), ainsi que les valeurs associées ΔL^* , Δa^* , Δb^* , ΔC^*_{ab} , et ΔH^*_{ab} ;
- j) la date du rapport d'essai.

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 105-J03:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e063420a-6f28-44d8-9a96-51fd9e6aaf84/iso-105-j03-2009>