

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
22700

IULTCS/IUF474

Première édition  
2019-03

---

---

## Cuir — Mesurage de la couleur et des écarts de couleur des cuirs finis

*Leather — Measuring the colour and colour difference of finished leather*

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

[ISO 22700:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb03774e-7e8e-4a9b-bbff-e858dba28c32/iso-22700-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb03774e-7e8e-4a9b-bbff-e858dba28c32/iso-22700-2019>



Numéros de référence  
ISO 22700:2019(F)  
IULTCS/IUF474:2019(F)

© ISO 2019

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

[ISO 22700:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb03774e-7e8e-4a9b-bbff-e858dba28c32/iso-22700-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb03774e-7e8e-4a9b-bbff-e858dba28c32/iso-22700-2019>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

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  
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

Avant-propos.....	iv
<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 et matériaux</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>4</b>
6.1    Étalonnage de l'appareil de mesure de la couleur.....	4
6.2    Échantillonnage.....	5
6.3    Mode opératoire de mesurage.....	5
<b>7</b> <b>Méthode de calcul</b> .....	<b>6</b>
7.1    Généralités.....	6
7.2    Composantes trichromatiques.....	6
7.3    Espace chromatique CIE 1976 $L^*$ , $a^*$ , $b^*$ , $C_{ab}^*$ et $h_{ab}$ .....	6
7.4    Formule pour le calcul de l'écart de couleur total CIEDE2000.....	7
<b>8</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe A (informative) Contexte de l'élaboration d'un mode opératoire normalisé pour le mesurage de la couleur du cuir fini</b> .....	<b>10</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>13</b>

ISO 22700:2019  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb03774e-7e8e-4a9b-bbff-e858dba28c32/iso-22700-2019>

## 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 le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par la Commission des essais de solidité de l'Union internationale des sociétés de techniciens et chimistes du cuir (commission IUF, IULTCS) en collaboration avec le comité technique du Comité européen de normalisation (CEN) CEN/TC 289, *Cuir*, dont le secrétariat est tenu par l'UNI, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

L'IULTCS est une organisation mondiale de sociétés professionnelles des industries du cuir fondée en 1897 ayant pour mission de favoriser l'avancement des sciences et technologies du cuir. L'IULTCS a trois commissions, qui sont responsables de l'établissement de méthodes internationales d'échantillonnage et d'essai des cuirs. L'ISO reconnaît l'IULTCS en tant qu'organisme international à activités normatives pour l'élaboration de méthodes d'essai relatives au cuir.

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

# Cuir — Mesurage de la couleur et des écarts de couleur des cuirs finis

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode pour le mesurage correct de la couleur des cuirs finis par des procédés instrumentaux. Ce document présente les principes généraux du mesurage de la couleur, adaptés au cuir, et du calcul des écarts de couleur.

Le présent document définit les points suivants:

- a) l'utilisation de l'éclairage D65 comme source de lumière normale pour l'industrie du cuir;
- b) l'utilisation de la source de lumière D65/10° comme condition normalisée pour l'égalisation de couleur, pour la définition de simulateurs de lumière du jour et comme source de lumière de référence pour les analyses de métamérisme;
- c) l'utilisation de la CIEDE2000 comme formule d'écart de couleur.

## 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 2419, *Cuir — Essais physiques et mécaniques — Préparation et conditionnement des échantillons*

ISO 11664-3, *Colorimétrie — Partie 3: Composantes trichromatiques CIE*

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

ISO/CIE 11664-6, *Colorimétrie — Partie 6: Formule d'écart de couleur CIEDE2000*

EN 15987, *Cuir — Terminologie — Définitions pour le commerce du cuir*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'EN 15987 ainsi que les 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

#### mesurage de la couleur

représentation numérique de la couleur d'une éprouvette obtenue au moyen d'un *appareil de mesure de la couleur* (3.2) sous forme de valeurs de composantes trichromatiques, de coordonnées chromatiques ou de réponse spectrale dans les spectres visible et proche UV

### 3.2

#### appareil de mesure de la couleur

dispositif mesurant les rayonnements réfléchis dans le spectre visible (longueurs d'onde comprises entre 360 nm et 780 nm) et couvrant au minimum la plage de longueurs d'onde comprise entre 400 nm et 700 nm

Note 1 à l'article: La présente définition englobe les appareils appelés «colorimètres» et «spectrophotomètres».

### 3.3

#### géométrie

<appareil de mesure de la couleur> position relative éclairage/observateur (détecteur)

Note 1 à l'article: Quelques géométries généralement employées sont indiquées ci-après:

- d/0°;
- 0°/d;
- 0°/45°;
- 45°/0°;

avec une tolérance d'angle de 0° à 10° pour les géométries diffuses et de (45 ± 2)° pour les géométries de 45°. Des géométries différentes peuvent entraîner des résultats différents sur une même éprouvette.

### 3.4

#### spécularité

<appareil de mesure de la couleur> réflectance spéculaire (3.6) sur des éprouvettes brillantes, métalliques et réfléchissantes, causée par l'éclairage, susceptible de perturber le mesurage de la couleur

Note 1 à l'article: La réflectance spéculaire peut être incluse («SPINC» – pour les éprouvettes mates) ou exclue («SPEX» – pour les éprouvettes réfléchissantes); une spécularité différente peut entraîner des résultats différents sur une même éprouvette.

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/fb03774e-7e8e-4a9b-bbff-e858dba28c32/iso-22700-2019>

### 3.5

#### ouverture

<ouverture optique; appareil de mesure de la couleur> surface et forme de la cible balayée par l'appareil en une seule opération de mesurage de la couleur

### 3.6

#### réflectance spéculaire

réflexion sans diffusion obéissant aux lois de la réflexion optique

Note 1 à l'article: Comme dans les miroirs.

### 3.7

#### étalonnage

<appareil de mesure de la couleur> mesurage, à l'aide d'un appareil de mesure de la couleur, d'un ou de plusieurs matériaux de référence, dans le but de calculer un ensemble de facteurs de correction à appliquer aux mesurages ultérieurs

Note 1 à l'article: Les matériaux de référence sont habituellement un carreau blanc pour l'étalonnage du blanc et un piège à lumière ou un carreau noir pour l'étalonnage du noir.

### 3.8

#### étalon de contrôle

<mesurage de la couleur> matériau stable utilisé pour confirmer (ou vérifier) la validité de l'étalonnage d'un appareil

Note 1 à l'article: Les mesurages colorimétriques effectués immédiatement après étalonnage sont comparés aux mesurages initiaux réalisés sur un étalon, ou sur une série d'étalons, de manière à vérifier le bon étalonnage de l'appareil.

## 4 Principe

La surface d'une éprouvette de cuir fini est mesurée par des méthodes de réflectance afin d'obtenir une représentation numérique de la couleur de l'éprouvette. Cette représentation numérique peut servir deux objectifs différents:

- la définition d'une certaine couleur au moyen de coordonnées chromatiques absolues ou par définition d'une répartition spectrale spécifique;
- la définition d'un écart de couleur en vue de fixer un seuil «réussite/échec» pour les éprouvettes par rapport à un échantillon de référence, dans les limites d'une tolérance de perception uniforme.

Étant donné que les coordonnées chromatiques et les spécifications de répartition spectrale dépendent de la géométrie des appareils et des conditions de mesurage, toutes les données pertinentes – telles que l'illuminant de référence, l'angle d'observation photopique/scotopique ou la géométrie et la surface de mesurage des appareils – doivent être consignées.

Un montage convenable du matériel, l'étalonnage de l'appareil de mesure de la couleur et une bonne présentation des éprouvettes à l'appareil sont recommandés pour obtenir des résultats cohérents, fiables et significatifs avec le mesurage par réflectance.

En général, les modes opératoires instrumentaux de colorimétrie sont dictés par le type d'éprouvettes à mesurer et par l'appareil avec lequel ils sont mis en œuvre. Il existe de nombreux types d'appareils de mesure de la couleur, qui diffèrent par leur ouverture, la méthode d'éclairage ou la géométrie. La comparaison de données recueillies par des appareils de conception différente donnera des résultats contradictoires. Il est recommandé que les appareils sélectionnés soient conformes aux protocoles d'accord inter-appareils et de traçabilité, afin de garantir des mesures absolues valides sur différents appareils.

## 5 Appareillage et matériaux ISO 22700:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb03774e-7e8e-4a9b-bbff-e858dba28c32/iso-22700-2019>

**5.1 Appareil de mesure de la couleur par réflectance**, permettant d'éclairer une éprouvette et de mesurer la quantité de lumière réfléchi par la surface de celle-ci dans le domaine visible du spectre (comprenant les longueurs d'ondes de 360 nm à 780 nm et englobant au minimum le domaine allant de 400 nm à 700 nm). L'éclairage est généralement polychromatique (lumière blanche).

Les appareils de mesure de la couleur par réflectance se classent grossièrement en deux catégories.

- a) Les **spectrophotomètres** (généralement de type diffus/0, à éclairage polychromatique) diffractent et mesurent, à intervalles réguliers, le spectre de la lumière réfléchi par une éprouvette par rapport à un blanc de référence. La largeur de pas spectrale et la largeur de bande optique doivent être  $\leq 20$  nm (de préférence 5 nm ou 10 nm). Ces données peuvent être utilisées pour calculer les composantes trichromatiques souhaitées ( $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ ) pour toute combinaison d'illuminant et d'observateur. Certains spectrophotomètres (généralement de type 0/diffus) éclairent l'échantillon d'une lumière monochromatique et mesurent la quantité de lumière réfléchi par la surface quand l'échantillon est éclairé à intervalles de longueur d'onde réguliers.
- b) Les **colorimètres** mesurent les composantes trichromatiques ( $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ ) directement au travers de filtres à large bande conçus pour donner des valeurs colorimétriques pour un illuminant et un observateur donnés. Il est recommandé d'employer des colorimètres avec éclairage D65 et observateur à  $10^\circ$ . Un colorimètre ne permet pas de mesurer les facteurs de réflectance à des longueurs d'onde spécifiques.

En ce qui concerne les géométries recommandées pour les appareils de mesure de la couleur, il convient d'utiliser l'une des combinaisons suivantes:

- d/0;
- 0/d;

— 0/45;

— 45/0;

où

d correspond à diffus;

0 correspond à normal (0° à 10°);

45 correspond à (45 ± 2)°.

Les géométries 0/45 et 45/0 excluent la réflectance spéculaire du mesurage et produisent des mesures traduisant les changements visuels de l'aspect de l'éprouvette causés par des variations de la couleur du pigment ou par des variations de la brillance ou de la texture de la surface. Les appareils à géométrie diffuse (d) intègrent généralement la réflectance spéculaire à leurs mesurages. Cela permet d'éliminer les écarts dus aux irrégularités de surface et de réaliser le mesurage des différences dues uniquement aux variations de couleur du pigment. Ces appareils peuvent également exclure la réflectance spéculaire.

**5.2 Étalon de blanc**, permettant d'étalonner l'appareil. Les valeurs colorimétriques de l'étalon sont enregistrées dans l'appareil ou dans un logiciel et permettent de n'utiliser qu'un seul étalon pour étalonner l'appareil.

**5.3 Étalon de noir**, nécessaire pour certains appareils. Il peut être de réflectance nulle (piège à lumière) ou étalonné, auquel cas les commentaires formulés en 5.2 s'appliquent également.

**5.4 Étalon de contrôle ou ensemble d'étalons de contrôle** nécessaires pour contrôler la validité des mesures absolues d'un unique spectrophotomètre ou comme référence de traçabilité entre différents appareils.

ISO 22700:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb03774e-7e8e-4a9b-bbff>

**5.5 Étalonnage de l'appareil**, les instructions du fabricant de l'appareil concernant l'étalonnage doivent être scrupuleusement respectées.

## 6 Mode opératoire

### 6.1 Étalonnage de l'appareil de mesure de la couleur

Un étalonnage convenable de l'appareil de mesure de la couleur, quel qu'il soit, est nécessaire pour obtenir des résultats plus exacts et plus précis. En général, l'étalonnage des appareils requiert d'abord le mesurage d'une surface blanche et propre dont les facteurs de réflectance sont connus, puis le calcul (à l'aide du logiciel intégré dans l'appareil ou d'un programme informatique) d'une série de facteurs de correction à appliquer aux mesures ultérieures. Certains appareils nécessitent également un carreau noir (ou un piège à lumière) ainsi qu'un carreau de couleur normalisé ou un ensemble de carreaux de couleur, afin de contrôler la conformité de l'étalonnage de l'appareil par rapport à des valeurs absolues. Chacun de ces matériaux doit être maintenu dans son état de propreté initial, sans rayure.

La fréquence de réalisation des étalonnages dépend de nombreux facteurs, notamment le type d'appareil, les conditions ambiantes de fonctionnement de ce dernier, l'exactitude exigée des résultats et le nombre de mesurages. Dans la plupart des cas, un intervalle de 8 h ou de 100 utilisations est acceptable.

Une fois l'étalonnage réalisé, il est important de vérifier la réussite de cette opération en effectuant la mesure d'un étalon de contrôle, ou d'une série d'étalons de contrôle, et en comparant les valeurs colorimétriques obtenues aux valeurs initiales recueillies pour ces matériaux. Si les valeurs obtenues s'écartent des valeurs initiales au-delà d'une tolérance admissible, l'étalonnage n'est pas jugé valide. Le nombre d'étalons de contrôle et les limites d'admissibilité dépendent des exigences de l'utilisateur,

mais on emploie habituellement un à trois étalons et une limite d'admissibilité de 0,20 unité CIEDE2000 D65/10°.

## 6.2 Échantillonnage

Étant donné qu'il s'agit d'un essai non destructif, l'échantillon de cuir entier peut être utilisé comme éprouvette. En outre, le mesurage peut être utilisé pour contrôler les écarts de couleur entre différentes zones du cuir. L'échantillon doit être aussi grand que possible afin de pouvoir réaliser plusieurs mesurages à différents endroits. Le résultat de l'essai est d'autant plus représentatif que le nombre de mesurages est élevé. Au moins trois mesurages doivent être réalisés à différents endroits de l'échantillon de cuir. Pour les surfaces de cuir structurées, par exemple en suède ou en velours, et les pièces de cuir de couleur variable, au moins cinq mesurages doivent être effectués. Pour les grandes pièces de cuir, au moins six mesurages doivent être effectués à des endroits différents.

## 6.3 Mode opératoire de mesurage

6.3.1 Conditionner l'éprouvette conformément à l'ISO 2419.

6.3.2 Étalonner l'appareil conformément à 6.1.

6.3.3 Présenter l'éprouvette à l'appareil de mesure de la couleur suivant l'une des techniques spéciales requises pour le type de finissage du cuir mesuré. Les techniques de manipulation suivantes doivent être appliquées selon le type de finissage du cuir.

- **Articles suédés (suède, croûte, nubuck):** broser avec précaution l'éprouvette dans le sens de la fibre avant de procéder au mesurage de la couleur. Il est recommandé de réaliser le mesurage avec la géométrie d/8° et la spécularité SPINC (réflexion spéculaire incluse).
- **Finissages brillants (cuir verni, cuir métallisé):** pour éliminer l'effet du brillant sur la couleur, l'appareil doit exclure la composante spéculaire du mesurage de la couleur ou adopter une géométrie 0/45° // 45°/0.
- **Finissage aniline:** en cas de finissage brillant, l'effet du brillant doit être éliminé en excluant la composante spéculaire du mesurage de la couleur ou en adoptant une géométrie 0/45° // 45°/0.
- **Finissages pigmentés ou semi-pigmentés:** aucune technique de manipulation particulière n'est requise préalablement au mesurage de la couleur. L'inclusion ou l'exclusion de la réflexion spéculaire dépend de la brillance de l'échantillon.
- **Peaux lainées:** broser avec précaution les fibres de laine dans le même sens avant de procéder au mesurage de la couleur. Il est recommandé de réaliser le mesurage avec la géométrie d/8° et la spécularité SPINC (réflexion spéculaire incluse).

6.3.4 Mesurer la couleur de l'éprouvette et recueillir les valeurs de réflectance spectrale, les composantes trichromatiques et/ou les coordonnées absolues  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  dans l'espace chromatique CIELAB.

6.3.5 Pour déterminer l'écart de couleur entre deux cuirs, recueillir d'abord la mesure absolue de la couleur du cuir à l'aide de la couleur de référence, conformément à 6.3.3 et 6.3.4, puis mesurer de la même manière la couleur de l'éprouvette par rapport à laquelle l'écart de couleur doit être déterminé. Les valeurs d'écart de couleur sont exprimées en unités CIEDE2000, en mentionnant la source de lumière (habituellement D65) et l'angle d'observation (2° ou 10°, habituellement 10° pour CIEDE2000).