
**Analyse colorimétrique —
Partie 3:
Indices spéciaux**

*Analytical colorimetry —
Part 3: Special indices*

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

[ISO 18314-3:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cedff93e-132c-4743-bd00-4b2dc5fd35bb/iso-18314-3-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cedff93e-132c-4743-bd00-4b2dc5fd35bb/iso-18314-3-2015>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 18314-3:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cedff93e-132c-4743-bd00-4b2dc5fd35bb/iso-18314-3-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cedff93e-132c-4743-bd00-4b2dc5fd35bb/iso-18314-3-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015

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
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Symboles et termes abrégés	1
3 Indice de blancheur	2
3.1 Indice de blancheur CIE.....	2
4 Indice de jaunissement	2
5 Valeurs de noir	2
5.1 Valeur de noir, M_Y	2
5.2 Valeur de noir dépendant de la couleur, M_C	2
5.3 Contribution absolue de la teinte, dM	3
5.4 Valeur de noir relative, M_{Yr}	3
6 Valeurs de gris	3
6.1 Valeur de gris, G_Y	3
6.2 Valeur de gris dépendant de la couleur, G_C	3
6.3 Contribution absolue de teinte, dG	3
6.4 Valeur de gris relative, G_{Yr}	4
7 Indice de métamérisme géométrique	4
Annexe A (informative) Remarques concernant les valeurs de noir.....	5
Bibliographie.....	6

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 18314-3:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cedff93e-132c-4743-bd00-4b2dc5fd35bb/iso-18314-3-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cedff93e-132c-4743-bd00-4b2dc5fd35bb/iso-18314-3-2015>

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).

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. 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).

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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ced193e-132c-4743-bd00-4b2dc5fd35bb/iso-18314-3-2015).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 256, *Pigments, colorants et matières de charge*.

L'ISO 18314 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Analyse colorimétrique*:

- *Partie 1: Mesurage pratique de la couleur*
- *Partie 2: Correction de Saunderson, solutions de l'équation de Kubelka-Munk, force colorante, pouvoir couvrant*
- *Partie 3: Indices spéciaux.*

Analyse colorimétrique —

Partie 3: Indices spéciaux

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 18314 spécifie les méthodes de calcul de plusieurs indices spéciaux, qui sont généralement employés pour décrire la clarté ou la profondeur du noir d'échantillons avec la saturation ou la teinte pour une coordonnée monochromatique.

La présente partie de l'ISO 18314 est applicable aux composantes trichromatiques et aux coordonnées trichromatiques calculées à l'aide de fonctions colorimétriques du système de référence colorimétrique CIE 1964. Elle peut être utilisée pour la spécification de stimulus de couleur se rapportant à des objets qui réfléchissent ou qui transmettent la lumière, pour lesquels une valeur unidimensionnelle est nécessaire.

2 Symboles et termes abrégés

a, b	paramètres absolus
FI	indice de métamérisme géométrique
G_C	valeur de gris dépendant de la couleur
G_Y	valeur de gris
G_{yr}	valeur de gris relative
$G_Y(G_S)$	valeur de gris d'une norme générale virtuelle
$G_Y(G_{Sf})$	valeur moyenne fixe (de 10 préparations) de la norme générale réelle
$G_Y(G_{Sv})$	valeur de gris de la norme générale réelle préparée
$G_Y(\text{Échantillon})$	valeur de gris de l'échantillon
$L^*(\varepsilon)$	valeur de clarté de l'espace CIELab-76 à l'angle spéculaire ε
M_C	valeur de noir dépendant de la couleur
M_Y	valeur de noir
M_{yr}	valeur de noir relative
$M_Y(G_S)$	valeur de noir d'une norme générale virtuelle définie
$M_Y(G_{Sf})$	valeur moyenne fixe (de 10 préparations) de la norme valable pour l'ensemble d'un groupe réelle
$M_Y(G_{Sv})$	valeur de noir de la norme valable pour l'ensemble d'un groupe réelle préparée
$M_Y(\text{Échantillon})$	valeur de noir de l'échantillon

W_{CIE}	indice de blancheur CIE
X, Y, Z	composantes trichromatiques d'un stimulus d'essai
X_n, Y_n, Z_n	composantes trichromatiques d'un stimulus de couleur blanche donné
x, y	coordonnées trichromatiques d'un stimulus d'essai
x_n, y_n	coordonnées trichromatiques d'un stimulus de couleur blanche donné
YI	indice de jaunissement

3 Indice de blancheur

3.1 Indice de blancheur CIE

$$W_{CIE} = Y + 800 \cdot (x_n - x) + 1700 \cdot (y_n - y) \quad (1)$$

Cette formule est valable pour les valeurs d'indice de blancheur comprises dans la plage $40 < W_{CIE} < 5Y - 280$.

NOTE Cette formule est conforme aux normes CIE 15:2004 et ASTM E 313-10.

4 Indice de jaunissement

$$YI = 100 \cdot \frac{a \cdot X - b \cdot Z}{Y} \quad (2)$$

Les paramètres absolus a et b dépendent de l'illuminant et de l'observateur de référence employés. Voir le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Paramètres a et b pour les observateurs de référence 2° et 10°

Observateur de référence	a	b
2°	1,298 5	1,133 5
10°	1,301 3	1,149 8

NOTE Cette équation est conforme aux normes ASTM E 313-10 et DIN 6167.

5 Valeurs de noir

5.1 Valeur de noir, M_Y

$$M_Y = 100 \cdot \log \frac{Y_n}{Y} \quad (3)$$

NOTE Cette équation est conforme à la norme DIN 55979.

5.2 Valeur de noir dépendant de la couleur, M_C

$$M_C = 100 \cdot \left[\log \frac{X_n}{X} - \log \frac{Z_n}{Z} + \log \frac{Y_n}{Y} \right] \quad (4)$$

NOTE La valeur de noir, M_C , décrit une plus forte profondeur du noir pour une teinte bleue et une plus faible profondeur du noir pour une teinte marron.

5.3 Contribution absolue de la teinte, dM

$$dM = M_C - M_Y \quad (5)$$

NOTE dM décrit la proportion de teinte bleue si sa valeur est positive et la proportion de teinte marron si sa valeur est négative.

5.4 Valeur de noir relative, M_{yr}

$$M_{yr} [\%] = \frac{M_Y (\text{Échantillon}) \cdot M_Y (GS_f)}{M_Y (GS) \cdot M_Y (GS_v)} \cdot 100\% \quad (6)$$

Dans le cas des pigments noir de carbone, une norme valable pour l'ensemble d'un groupe peut être définie en tant que norme générale applicable à la classe des pigments noirs de carbone. Voir [Tableau 2](#).

Tableau 2 — Valeurs de noir virtuelles M_Y (GS) pour différentes normes valables pour l'ensemble d'un groupe

Normes valables pour l'ensemble d'un groupe (GS)	Valeur de noir virtuelle M_Y (GS)
Noir de fumée, poudre et billes	260
Noir de fumée oxydé, poudre et billes	250
Noir de fourneau, poudre et billes	255
Noir de fourneau oxydé, poudre et billes	225
Noir de lampe, poudre et billes	205
Noir thermique, poudre et billes	205
Noir d'acétylène, poudre et billes	250

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cedff93e-132c-4743-bd00-4b2dc5fd35bb/iso-18314-3-2015>

6 Valeurs de gris

6.1 Valeur de gris, G_Y

$$G_Y = 100 \cdot \log \frac{Y_n}{Y} \quad (7)$$

6.2 Valeur de gris dépendant de la couleur, G_C

$$G_C = 100 \cdot \left(\log \frac{X_n}{X} - \log \frac{Z_n}{Z} + \log \frac{Y_n}{Y} \right) \quad (8)$$

6.3 Contribution absolue de teinte, dG

$$dG = G_C - G_Y \quad (9)$$

NOTE dG décrit la proportion de teinte bleue si sa valeur est positive et la proportion de teinte marron si sa valeur est négative.

6.4 Valeur de gris relative, G_Y

$$G_{Yr}[\%] = \frac{G_Y(\text{Échantillon}) \cdot G_Y(GS_f)}{G_Y(GS) \cdot G_Y(GS_v)} \cdot 100\% \tag{10}$$

Dans le cas des pigments noirs de carbone, une norme valable pour l'ensemble d'un groupe peut être définie en tant que norme générale applicable à la classe des pigments noirs de carbone. Voir [Tableau 3](#).

Tableau 3 — Valeurs de gris virtuelles G_Y (GS) pour différentes normes valables pour l'ensemble d'un groupe

Normes valables pour l'ensemble d'un groupe (GS)	Valeur de gris virtuelle G_Y (GS)
Noir de fumée, poudre et billes	95
Noir de fumée oxydé, poudre et billes	99
Noir de fourneau, poudre et billes	99
Noir de fourneau oxydé, poudre et billes	85
Noir de lampe, poudre et billes	64
Noir thermique, poudre et billes	50
Noir d'acétylène, poudre et billes	85

7 Indice de métamérisme géométrique

L'indice de métamérisme géométrique (FI) est une mesure spéciale qui caractérise la variation de clarté en fonction de l'angle d'observation, cette variation angulaire concernant la plupart des teintes de couleur métallique neutre. Sa définition mathématique est la suivante:

$$FI = 2,69 \frac{[L^*(\epsilon_1) - L^*(\epsilon_3)]^{1,11}}{[L^*(\epsilon_2)]^{0,86}} \tag{11}$$

Les paramètres (exposants, coefficient en début de formule) ont été choisis de sorte que, pour les pigments métalliques classiques, l'ordre de grandeur de l'indice soit de $FI \approx 10$. $L^*(\epsilon)$ désigne la valeur de clarté de l'espace CIELab-76 à l'angle aspéculaire ϵ avec $\epsilon_1=15^\circ$, $\epsilon_2=45^\circ$, $\epsilon_3=110^\circ$.

NOTE Cette formule a été développée par D. H. Alman^[1].

Annexe A (informative)

Remarques concernant les valeurs de noir

La perception de l'intensité d'une teinte ou d'une couleur est une information sensorielle subjective. Par conséquent, la différenciation des peintures d'un noir profond n'est pas totalement dénuée de tout problème. Une évaluation visuelle est toujours fortement influencée par les conditions ambiantes et par la condition physique et mentale de l'observateur. Pour une détermination fiable, il faut utiliser un appareil de mesure pouvant fournir des résultats reproductibles pour la gamme de mesure avec le minimum de réflexion.

Il est conseillé d'utiliser un photomètre spectral avec une géométrie de $45^\circ/0^\circ$ (ou de $0^\circ/45^\circ$) pour l'évaluation métrologique de la profondeur du noir. Dans ce cas, l'éprouvette est placée à un angle de 45° et est en général soumise à une illumination circulaire. La lumière réfléchie par l'éprouvette est mesurée à un angle de 0° . La vérification de la répétabilité de l'étalonnage obtenu pour le spectrophotomètre choisi peut permettre de déterminer si celui-ci est adéquat. L'écart par rapport à la composante Y de référence doit être inférieur à $\pm 0,003$ dans la plage de profondeur du noir comprise entre $Y = 0,04$ et $Y = 0,05$.

L'évaluation visuelle est fortement influencée par les conditions ambiantes et par la condition physique et mentale de l'observateur. Il est donc nécessaire de définir et d'appliquer certaines conditions limites. Étant donné que la lumière du jour fluctue en permanence, une source lumineuse artificielle normalisée qui produit une lumière similaire à celle du type D65 par filtrage doit être utilisée.

L'angle d'observation doit correspondre à la géométrie $45^\circ/0^\circ$ (ou $0^\circ/45^\circ$) de l'appareil de mesure. Si la lumière incidente est normale au revêtement de peinture, l'observateur observe l'éprouvette à un angle de 45° . Il convient de veiller à ce que la zone autour de l'éprouvette soit neutre. Les réflexions dues à d'autres objets doivent être évitées. Pour l'évaluation des éprouvettes d'un noir profond, il est avantageux d'utiliser un porte-éprouvette et un fond noirs mats et de placer la salle d'examen dans le noir complet.