

---

---

**Liquides clairs — Évaluation de la  
couleur au moyen de l'échelle de  
couleur Gardner**

*Clear liquids — Estimation of colour by the Gardner colour scale*

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

[ISO 4630:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4ca23a4-3ffd-4c80-bb84-b86ad4bb2e19/iso-4630-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4ca23a4-3ffd-4c80-bb84-b86ad4bb2e19/iso-4630-2015>



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

ISO 4630:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4ca23a4-3ffd-4c80-bb84-b86ad4bb2e19/iso-4630-2015>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401  
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland  
Tel. +41 22 749 01 11  
Fax +41 22 749 09 47  
copyright@iso.org  
www.iso.org

## 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>Principe</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Appareillage et matériaux</b> .....	<b>1</b>
<b>5</b> <b>Échantillonnage</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>2</b>
<b>7</b> <b>Expression des résultats</b> .....	<b>2</b>
<b>8</b> <b>Fidélité</b> .....	<b>2</b>
8.1    Généralités.....	2
8.2    Limite de répétabilité, <i>r</i> .....	3
8.3    Limite de reproductibilité, <i>R</i> .....	3
8.4    Biais.....	3
<b>9</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>3</b>
<b>Annexe A (normative) Étalons de couleur pour l'échelle de couleur Gardner</b> .....	<b>4</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>6</b>

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

[ISO 4630:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4ca23a4-3ffd-4c80-bb84-b86ad4bb2e19/iso-4630-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4ca23a4-3ffd-4c80-bb84-b86ad4bb2e19/iso-4630-2015>

## 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](http://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](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 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/e4ca23a4-3ffd-4c80-bb84-b86ad4bb2e19/iso-4630-2015).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, sous-comité SC 10, *Méthodes d'essai des liants pour peintures et vernis*, en collaboration avec l'ASTM D 01.34, *Naval stores*. Elle a été harmonisée par rapport à l'ASTM D 1544-04, *Standard test Method for Color of Transparent Liquids (Gardner Color Scale)* et l'ASTM D 6166-12, *Standard Test Method for Color of Naval Stores and Related Products (Instrumental Determination of Gardner Color)*.

Cette troisième édition de l'ISO 4630 annule et remplace l'ISO 4630-1:2004 et l'ISO 4630-2:2004, qui ont fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications sont les suivantes:

- a) les deux normes ont été combinées pour ne plus former qu'une seule norme;
- b) la méthode spectrophotométrique (auparavant décrite dans l'ISO 4630-2:2004) est désormais la seule normalisée;
- c) la comparaison visuelle des couleurs (auparavant décrite dans l'ISO 4630-1:2004) a été supprimée et la description de la fabrication d'étalons de couleur pour l'échelle de couleur Gardner a été déplacée et incorporée dans l'[Annexe A](#).

# Liquides clairs — Évaluation de la couleur au moyen de l'échelle de couleur Gardner

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'évaluation, au moyen de l'échelle de couleur Gardner, de la couleur de produits liquides optiquement clairs et jaune-brun à l'aide d'instruments de mesure de la couleur. La méthode implique l'utilisation de l'échelle de couleur Gardner décrite dans l'[Annexe A](#).

Elle est applicable aux huiles siccatives, aux vernis et aux solutions d'acides gras, d'acides gras polymérisés, aux résines, au tallol, aux acides gras de tallol, à la colophane et aux produits apparentés. Les résultats peuvent ne pas être valables si d'autres produits sont soumis à l'essai.

La méthode décrite ci-après permet de mesurer les couleurs au moyen de l'échelle de couleur Gardner de façon plus précise que la méthode par comparaison visuelle des échantillons à l'œil nu. Elle est applicable aux produits dont la couleur est comprise entre l'indice de couleur Gardner 1 et l'indice de couleur Gardner 18. L'échelle Gardner n'est pas applicable aux produits dont la couleur est plus foncée que l'indice 18. Pour les produits dont la couleur est plus claire que l'indice de couleur Gardner 1, la méthode spécifiée dans l'ISO 6271 s'applique.

ITeH STANDARD PREVIEW

## 2 Références normatives (standards.iteh.ai)

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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 3696, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

ISO 5725-2, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 2: Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée*

ISO 13632, *Liants pour peintures et vernis — Colophane — Échantillonnage et préparation des échantillons pour le mesurage de la couleur*

ISO 15528, *Peintures, vernis et matières premières pour peintures et vernis — Échantillonnage*

CIE Publication No. 15:2004, *Colorimétrie*

## 3 Principe

La couleur d'un échantillon liquide est mesurée au moyen d'un instrument permettant de mesurer la couleur transmise et de l'exprimer sous forme d'indices de couleur Gardner ou en utilisant un système de couleurs pouvant être converti en indices de couleur Gardner.

## 4 Appareillage et matériaux

**4.1 Instrument de mesure de la couleur;** spectrophotomètre permettant de mesurer la couleur transmise (géométrie 0°/180°) et d'exprimer les résultats au moyen de l'échelle de couleur Gardner. À défaut d'un tel instrument, il est possible d'en utiliser un autre qui permette de mesurer la couleur transmise et d'exprimer le résultat sous forme de composantes trichromatiques au moyen de l'illuminant normalisé C et de l'observateur de référence colorimétrique 2° décrits dans la Publication CIE N° 15:2004.

**4.2 Cuves pour absorption**, ayant de préférence un trajet optique de 10 mm, à moins que le fabricant de l'instrument n'en spécifie un autre, ou

**4.3 Tubes en verre**, ayant un trajet optique de 11 mm. Il est permis d'utiliser des tubes à essai en verre conçus spécifiquement pour un instrument.

## 5 Échantillonnage

Prélever un échantillon représentatif du produit à soumettre à l'essai, conformément à l'ISO 15528.

Pour la colophane, prélever un échantillon représentatif conformément à l'ISO 13632.

## 6 Mode opératoire

L'étalonnage de la ligne de base de l'instrument doit être effectué selon les recommandations de son fabricant.

Si le matériau à soumettre à l'essai est trouble, le filtrer avant le mesurage (voir la Note). Ensuite, verser le produit dans un tube en verre ou une cuve pour absorption, du même type que celui employé pour l'étalonnage de la ligne de base. Veiller à ne pas toucher la zone de mesure du tube en verre ou de la cuve pour absorption.

Si le matériau présente une turbidité visible, éliminer cette turbidité par filtrage, centrifugation, chauffage, traitement aux ultrasons ou tout autre moyen approprié (voir la Note).

Si la turbidité ne peut pas être éliminée, la valeur de mesure n'est pas fiable.

Ensuite, verser le produit dans un tube en verre ou une cuve pour absorption, du même type que celui employé pour l'étalonnage de la ligne de base. Veiller à ne pas toucher la zone de mesure du tube en verre ou de la cuve pour absorption.

Éviter la formation de bulles d'air lors du remplissage du tube ou de la cuve. Si des bulles d'air se forment et ne s'évacuent pas, les éliminer par chauffage, dépression, traitement aux ultrasons ou par tout autre moyen approprié (voir la Note).

NOTE Certains traitements préalables peuvent modifier la couleur de l'échantillon.

Insérer le tube en verre ou la cuve pour absorption dans l'instrument et mesurer l'indice de couleur Gardner en suivant le mode opératoire recommandé par le fabricant de l'instrument.

Il convient d'effectuer des vérifications régulières, conformément aux recommandations du fabricant de l'instrument. Ces vérifications impliquent généralement l'utilisation de matériaux de référence certifiés.

## 7 Expression des résultats

Enregistrer la couleur sous forme d'indice de couleur Gardner, en arrondissant au dixième d'indice de couleur Gardner le plus proche, tel qu'indiqué par l'instrument.

## 8 Fidélité

### 8.1 Généralités

La fidélité de la méthode d'essai a été déterminée lors d'essais interlaboratoires, conformément à l'ISO 5725-2.

Trois matériaux différents ont été soumis à l'essai dans 13 laboratoires.

## 8.2 Limite de répétabilité, $r$

La limite de répétabilité,  $r$ , est la valeur au-dessous de laquelle on peut s'attendre à ce que se situe, avec une probabilité de 95 %, la différence absolue entre deux résultats d'essais individuels (chacun correspondant à la moyenne d'essais réalisés en double), obtenus sur un matériau identique par un même opérateur dans un même laboratoire, dans un court intervalle de temps en appliquant la méthode d'essai normalisée.

La répétabilité pour trois mesurages répétés effectués conformément à la présente Norme internationale, exprimée sous forme de limite de répétabilité,  $r$ , est égale à 0,1 indice de couleur Gardner.

L'écart-type de répétabilité des résultats d'essai, rapporté au nombre ci-dessus par un facteur de 2,8, est de 0,02 indice de couleur Gardner.

## 8.3 Limite de reproductibilité, $R$

La limite de reproductibilité,  $R$ , est la valeur au-dessous de laquelle on peut s'attendre à ce que se situe, avec une probabilité de 95 %, la différence absolue entre deux résultats d'essais (chacun correspondant à la moyenne d'essais réalisés en double), obtenus sur un matériau identique par des opérateurs différents dans des laboratoires différents, en appliquant la méthode d'essai normalisée.

La reproductibilité pour trois mesurages répétés effectués conformément à la présente Norme internationale, exprimée sous forme de limite de reproductibilité,  $R$ , est égale à 0,5 indice de couleur Gardner.

L'écart-type de reproductibilité des résultats d'essai, rapporté au nombre ci-dessus par un facteur de 2,8, est de 0,18 indice de couleur Gardner.

## 8.4 Biais

ISO 4630:2015

En l'absence de matériau de référence adapté et agréé pour déterminer le biais du mode opératoire de cette méthode d'essai, le biais n'a pas été déterminé.

## 9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comporter au moins les informations suivantes:

- a) tous les détails nécessaires à l'identification du produit examiné;
- b) une référence à la présente Norme internationale (ISO 4630);
- c) le type de traitement préalable de l'échantillon pour essai, le cas échéant;
- d) le résultat de l'essai, comme indiqué dans l'[Article 7](#);
- e) tout écart par rapport à la méthode d'essai prescrite;
- f) toute particularité (anomalie) observée au cours de l'essai;
- g) la date de l'essai.

## Annexe A (normative)

### Étalons de couleur pour l'échelle de couleur Gardner

#### A.1 Réactifs

Pour préparer ces étalons, utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue et de l'eau de qualité 3 selon l'ISO 3696.

##### A.1.1 Acide chlorhydrique, dilué à 1:17

Mélanger 1 volume d'acide chlorhydrique concentré, 38 % (fraction massique),  $\rho = 1,19$  g/ml, à 17 volumes d'eau.

##### A.1.2 Solution d'hexachloroplatinate de potassium

Dissoudre 790 mg d'hexachloroplatinate de potassium ( $K_2PtCl_6$ ) dans l'acide chlorhydrique dilué (A.1.1), dans une fiole jaugée à un trait de 100 ml. Chauffer la solution jusqu'à ce que l'hexachloroplatinate de potassium soit entièrement dissous. Laisser refroidir jusqu'à 20 °C, diluer au volume avec la même solution d'acide chlorhydrique et homogénéiser.

Les composantes trichromatiques de la solution mère selon A.1.2 ainsi préparée doivent se situer dans les limites de tolérance données dans le Tableau A.1 lorsqu'elles sont mesurées selon 4.1 et 4.2 (avec un trajet optique de 10 mm) dans le spectrophotomètre.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4ca23a4-3ffd-4c80-bb84-b86ad4bb2e19/iso-4630-2015>

**Tableau A.1 — Limites de tolérance sur les composantes trichromatiques pour la solution mère d'hexachloroplatinate de potassium (A.1.2)**

X	Y	Z
80,9 ± 0,5	87,1 ± 0,5	24,5 ± 1,5

##### A.1.3 Solution de chlorure de cobalt(II)

Dissoudre 40 g de chlorure de cobalt(II) hexahydraté ( $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ ) dans 120 g d'acide chlorhydrique dilué (A.1.1).

##### A.1.4 Solution de chlorure de fer(III)

Dissoudre 1 000 g de chlorure de fer(III) hexahydraté ( $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ ) dans 240 g d'acide chlorhydrique dilué (A.1.1), en chauffant doucement si nécessaire. Ajuster la concentration afin que la solution ait exactement la même couleur (évaluée visuellement) qu'une solution de dichromate de potassium ( $K_2Cr_2O_7$ ) à 30 g/l qui vient d'être préparée dans de l'acide sulfurique concentré ( $\rho = 1,84$  g/ml).

Les composantes trichromatiques de la solution mère selon A.1.4 ainsi préparée doivent se situer dans les limites de tolérance données dans le Tableau A.2 lorsqu'elles sont mesurées selon 4.1 et 4.2 (avec un trajet optique de 10 mm) dans le spectrophotomètre.

**Tableau A.2 — Limites de tolérance sur les composantes trichromatiques pour la solution mère de chlorure de fer(III) (A.1.4)**

X	Y	Z
10,0 ± 2,5	5,3 ± 1,5	0,0 ± 0,2



## A.2 Préparation des étalons de couleur liquides

### A.2.1 Étalons 1 à 8 pour l'échelle de couleur Gardner

Dans une série de fioles jaugées à un trait ayant les contenances indiquées dans le [Tableau A.3](#), introduire à l'aide d'une microburette le volume de solution d'hexachloroplatinate de potassium ([A.1.2](#)) indiqué dans le [Tableau A.3](#), diluer au volume avec de l'acide chlorhydrique dilué ([A.1.1](#)) et homogénéiser.

**Tableau A.3 — Composition des étalons 1 à 8 pour l'échelle de couleur Gardner**

Indice de couleur Gardner de l'étalon	Volume de solution d'hexachloroplatinate de potassium ml	Contenance de la fiole jaugée ml
1	3,48	50
2	5,47	50
3	8,42	50
4	6,58	25
5	9,60	25
6	5,35	10
7	8,10	10
8	10,00	10

### A.2.2 Étalons 9 à 18 pour l'échelle de couleur Gardner

Dans une série de fioles jaugées à un trait d'une contenance de 100 ml, introduire à l'aide de burettes les volumes respectifs de solution de chlorure de fer(III) ([A.1.4](#)) et de solution de chlorure de cobalt(II) ([A.1.3](#)) indiqués dans le [Tableau A.4](#). Diluer au volume avec de l'acide chlorhydrique dilué ([A.1.1](#)) et homogénéiser.

**Tableau A.4 — Composition des étalons 9 à 18 pour l'échelle de couleur Gardner**

Indice de couleur Gardner de l'étalon	Volume de solution de chlorure de fer(III) ml	Volume de solution de chlorure de cobalt(II) ml	Volume d'acide chlorhydrique ml
9	3,8	3,0	93,2
10	5,1	3,6	91,3
11	7,5	5,3	87,2
12	10,8	7,6	81,6
13	16,6	10,0	73,4
14	22,2	13,3	64,5
15	29,4	17,6	53,0
16	37,8	22,8	39,4
17	51,3	25,6	23,1
18	100,0	0,0	0,0

### A.2.3 Conservation

Les étalons pour l'échelle de couleur Gardner restent stables pendant 6 mois s'ils sont conservés à l'abri de la lumière, mais il est préférable de les préparer juste avant leur utilisation.