

---

---

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

Partie 2:  
**Méthode spectrophotométrique**

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

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Part 2: Spectrophotometric method*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 4630-2:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/55d72eff-df3d-439d-abb-ba56745e9108/iso-4630-2-2004>



**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 4630-2:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/55d72eff-df3d-439d-abb-ba56745e9108/iso-4630-2-2004>

© ISO 2004

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

	Page
1	Domaine d'application ..... 1
2	Références normatives ..... 1
3	Principe ..... 1
4	Appareillage et matériaux ..... 1
5	Échantillonnage ..... 2
6	Mode opératoire ..... 2
7	Expression des résultats ..... 2
8	Fidélité ..... 2
9	Rapport d'essai ..... 3
<b>Annexe A (normative) Calcul de la couleur Gardner à partir des coordonnées trichromatiques ..... 4</b>	
<b>Bibliographie ..... 6</b>	

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

[ISO 4630-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/55d72eff-df3d-439d-abb-ba56745e9108/iso-4630-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/55d72eff-df3d-439d-abb-ba56745e9108/iso-4630-2-2004>

## 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 4630-2 a été élaborée par le comité technique 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 avec l'ASTM D 6166-97, *Standard Test Method for Color of Naval Stores and Related Products (Instrumental Determination of Gardner Color)*.

L'ISO 4630 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Liquides clairs — Évaluation de la couleur au moyen de l'échelle Gardner*:

- *Partie 1: Méthode visuelle*
- *Partie 2: Méthode spectrophotométrique*

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

## Partie 2: Méthode spectrophotométrique

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4630 prescrit une méthode pour l'évaluation, au moyen de l'échelle de couleurs Gardner, de la couleur des produits liquides clairs, jaune/brun, à l'aide d'instruments de mesure de la couleur. Les résultats peuvent ne pas être valables pour d'autres produits. L'essai fait appel à l'échelle de couleurs Gardner décrite dans l'ISO 4630-1.

La méthode est applicable aux huiles siccatives, aux vernis et aux solutions d'acides gras, d'acides gras polymérisés, aux résines, au tall-oil, aux acides gras de résine liquide, à la colophane et aux produits apparentés.

## iTeh STANDARD PREVIEW

La méthode décrite fournit une méthode plus fidèle pour mesurer la couleur Gardner que celle décrite dans l'ISO 4630-1. Elle est applicable aux produits de couleurs Gardner 1 à Gardner 18. L'échelle Gardner n'est pas applicable aux produits de couleur plus claire que 1 ou plus foncée que 18.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/55d72eff-df3d-439d-abbb-ba56745e9108/iso-4630-2-2004>

### 2 Références normatives

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 4630-1, *Liquides clairs — Évaluation de la couleur au moyen de l'échelle Gardner — Partie 1: Méthode visuelle*

ISO 15528:2000, *Peintures, vernis et matières premières pour peintures et vernis — Échantillonnage*

Publication CIE N° 15.2, *Colorimétrie*

### 3 Principe

La couleur d'un échantillon liquide est mesurée au moyen d'un instrument capable de mesurer la couleur transmise et de l'exprimer par des couleurs Gardner ou par un système de couleurs pouvant être converti en couleurs Gardner.

### 4 Appareillage et matériaux

**4.1 Instrument de mesurage de la couleur**, capable de mesurer la couleur transmise (géométrie 0°/180°) et de rapporter les résultats à l'échelle de couleur Gardner décrite dans l'ISO 4630-1. À défaut d'un tel instrument, il est possible d'utiliser un instrument qui soit capable de mesurer la couleur transmise et de rapporter les résultats en termes de composants trichromatiques ou de coordonnées trichromatiques au moyen de l'illuminant normalisé C et de l'observateur 2° décrits dans la Publication CIE 15.2.

**4.2 Cuves à absorption en verre**, de parcours optique de 10 mm, à moins qu'un parcours optique différent ne soit spécifié par le fabricant de l'instrument, ou

**4.3 Tubes en verre**, transparents. Les tubes à essais en verre, tels que décrits dans l'ISO 4630-1, ou d'autres tubes en verre conçus pour un instrument spécifique peuvent être employés. Les tubes à essais offrent une exactitude inférieure à celle des cuves à absorption en verre et il ne convient de les employer que lorsqu'une diminution de l'exactitude est acceptable. Dans un contexte d'arbitrage, il convient d'utiliser de préférence des cuves à absorption.

## 5 Échantillonnage

Prélever un échantillon représentatif du produit à essayer, comme décrit dans l'ISO 15528.

## 6 Mode opératoire

L'étalonnage de référence de l'instrument doit être effectué selon les recommandations du fabricant de l'instrument.

Si le matériau à soumettre à essai est trouble, commencer par le filtrer (voir la Note). En utilisant un tube ou une cuve à absorption du même type que celui employé pour l'étalonnage de la référence, remplir le tube ou la cuve à absorption de produit à essayer. Veiller à ne pas toucher la zone de mesure du tube ou de la cuve à absorption.

Si le matériau présente une turbidité visible, éliminer cette turbidité par filtrage, par centrifugation, par chauffage, par traitement aux ultrasons ou par tout autre moyen approprié. Si la turbidité ne peut être éliminée, la valeur mesurée sera peu fiable. Éviter la formation de bulles lors du remplissage du tube ou de la cuve à absorption. Si des bulles d'air se sont formées et restent prisonnières, les éliminer par chauffage, par dépression, par traitement aux ultrasons ou par tout autre moyen approprié (voir la Note).

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

Insérer le tube ou la cuve à absorption dans l'instrument (4.1) et mesurer la couleur Gardner en suivant le mode opératoire recommandé par le fabricant de l'instrument.

Il convient de procéder à des vérifications régulières, conformément aux recommandations du fabricant de l'instrument. Ces vérifications font normalement intervenir des étalons certifiés.

## 7 Expression des résultats

Consigner la couleur en unités de couleur Gardner à un dixième d'unité Gardner près, comme indiqué par l'instrument ou comme obtenu par calcul par la méthode donnée dans l'Annexe A.

## 8 Fidélité

### 8.1 Généralités

La fidélité de la méthode d'essai a été déterminée par des essais interlaboratoires, conformément à l'ISO 5725-2. Trois matériaux différents ont été testés par 13 laboratoires.

### 8.2 Limite de répétabilité ( $r$ )

La limite de répétabilité,  $r$ , est la valeur au-dessous de laquelle la différence absolue entre deux résultats d'essais individuels, chacun représentant la moyenne d'essais répétés, obtenus sur un matériau identique, par un même opérateur dans un même laboratoire dans un court intervalle de temps et en appliquant la méthode d'essai normalisée, peut être estimée se situer avec une probabilité de 95 %.

Conformément à la présente partie de l'ISO 4630, la répétabilité de 3 mesures répétées, exprimée en termes de limite de répétabilité,  $r$ , est de 0,1 unités Gardner.

La répétabilité de l'écart-type entre résultats d'essai, reliée au nombre ci-dessus par un facteur de 2,8, est de 0,02 unités Gardner.

### 8.3 Limite de reproductibilité ( $R$ )

La limite de reproductibilité  $R$  est la valeur au-dessous de laquelle la différence absolue entre deux résultats d'essais obtenus sur un produit identique, par des opérateurs différents dans des laboratoires différents, en appliquant la méthode d'essai normalisée, peut être estimée se situer avec une probabilité de 95 %.

Conformément à cette norme, la reproductibilité de 3 mesures répétées, exprimée en termes de limite de reproductibilité,  $R$ , est de 0,5 unités Gardner.

La reproductibilité de l'écart-type entre résultats d'essai, reliée au nombre ci-dessus par un facteur de 2,8, est de 0,18 unités Gardner.

### 8.4 Biais

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

## 9 Rapport d'essai

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

- a) la référence à la présente partie de l'ISO 4630 (ISO 4630-2);
- b) toutes précisions nécessaires à l'identification du produit examiné;
- c) si un traitement préalable a été nécessaire;
- d) le résultat de l'essai, comme indiqué à l'Article 7;
- e) tout écart par rapport à la méthode d'essai prescrite;
- f) la date de l'essai.

## Annexe A (normative)

### Calcul de la couleur Gardner à partir des coordonnées trichromatiques

**A.1** Pour les instruments rapportant les résultats en termes de composants trichromatiques ou de coordonnées trichromatiques, mesurer les composants trichromatiques ou les coordonnées trichromatiques au moyen de cuves à absorption de 10 mm ou de tubes à essais en verre tels que spécifiés dans l'ISO 4630-1 utilisant l'illuminant normalisé C et de l'observateur 2°. L'utilisation de cuves à absorption ayant un parcours optique plus court ou plus long ne permet pas d'obtenir, pour le matériau soumis à l'essai, des composants trichromatiques ou des coordonnées trichromatiques susceptibles d'être convertis fidèlement en couleurs Gardner à l'aide du Tableau A.1.

**Tableau A.1 — Coordonnées trichromatiques des couleurs Gardner (voir l'ISO 4630-1)**

Numéro de couleur Gardner standard	Coordonnées trichromatiques		Transmittance lumineuse, $Y$ %	Tolérance sur la transmittance (±) %
	$x$	$y$		
1	0,317 7	0,330 3	80	7
2	0,323 3	0,335 2	79	7
3	0,332 9	0,345 2	76	6
4	0,343 7	0,364 4	75	5
5	0,355 8	0,384 0	74	4
6	0,376 7	0,406 1	71	4
7	0,404 4	0,435 2	67	4
8	0,420 7	0,449 8	64	4
9	0,434 3	0,464 0	61	4
10	0,450 3	0,476 0	57	4
11	0,484 2	0,481 8	45	4
12	0,507 7	0,463 8	36	5
13	0,539 2	0,445 8	30	6
14	0,564 6	0,427 0	22	6
15	0,585 7	0,408 9	16	2
16	0,604 7	0,392 1	11	1
17	0,629 0	0,370 1	6	1
18	0,647 7	0,352 1	4	1

**A.2** Relever les composants trichromatiques  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  ou les coordonnées trichromatiques  $x$ ,  $y$  du matériau soumis à l'essai.

**A.3** Si l'instrument fournit les composants trichromatiques, convertir ceux-ci en coordonnées trichromatiques selon le mode opératoire de la Publication CIE N° 15.2.

**A.4** La valeur Gardner du matériau soumis à l'essai est déterminée comme suit:

$$G_{TM} = G_I + G_F \quad (\text{A.1})$$

où

$G_{TM}$  est la couleur Gardner du matériau soumis à l'essai;

$G_I$  est la part entière de la valeur de la couleur Gardner du matériau soumis à l'essai;

$G_F$  est la part décimale de la valeur de la couleur Gardner.

**A.5** En comparant la coordonnée trichromatique  $x$  du matériau soumis à l'essai à la coordonnée trichromatique  $x$  du Tableau A.1, déterminer la part entière de la valeur de la couleur Gardner du matériau soumis à l'essai au moyen du rapport de la relation suivante:

$$G_I = G_n \quad \text{pour } x_n \leq x_{TM} < x_{n+1} \quad (\text{A.2})$$

où

$G_n$  est la valeur de la couleur Gardner immédiatement plus claire que celle du matériau soumis à l'essai;

$x_n$  est la coordonnée trichromatique  $x$  de la valeur de la couleur Gardner immédiatement plus claire que celle du matériau soumis à l'essai;

$x_{TM}$  est la coordonnée trichromatique  $x$  du matériau soumis à l'essai;

$x_{n+1}$  est la coordonnée trichromatique  $x$  de la valeur de la couleur Gardner immédiatement plus foncée que celle du matériau soumis à l'essai.

**A.6** Calculer la partie décimale de la couleur Gardner du matériau soumis à l'essai comme suit:

$$G_F = \frac{(x_{n+1} - x_n)(x_{TM} - x_n) + (y_{n+1} - y_n)(y_{TM} - y_n)}{(x_{n+1} - x_n)^2 + (y_{n+1} - y_n)^2} \quad (\text{A.3})$$

où

$y_n$  est la coordonnée trichromatique  $y$  de la valeur de la couleur Gardner immédiatement plus claire que celle du matériau soumis à l'essai;

$y_{TM}$  est la coordonnée trichromatique  $y$  du matériau soumis à l'essai;

$y_{n+1}$  est la coordonnée trichromatique  $y$  de la valeur de la couleur Gardner immédiatement plus foncée que celle du matériau soumis à l'essai;

$x_n, x_{n+1}$  et  $x_{TM}$  sont selon les définitions données pour l'Equation (A.2).

EXEMPLE Un matériau d'essai a des coordonnées trichromatiques  $x_{TM} = 0,368 5$ ,  $y_{TM} = 0,399 8$ . À partir du Tableau A.1,  $x_{TM}$  se situe entre les coordonnées trichromatiques des valeurs de couleur Gardner 5 et 6. Par conséquent,

$$G_I = 5$$

et

$$G_F = \frac{(0,376 7 - 0,355 8)(0,368 5 - 0,355 8) + (0,406 1 - 0,384 0)(0,399 8 - 0,384 0)}{(0,376 7 - 0,355 8)^2 + (0,406 1 - 0,384 0)^2} = 0,7 \quad (\text{A.4})$$

ainsi

$$G_{TM} = 5,7$$