

---

---

**Optique et instruments d'optique —  
Microscopes — Essai des  
stéréomicroscopes**

*Optics and optical instruments — Microscopes — Testing of  
stereomicroscopes*

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

[ISO 15227:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9bbb0abe-830a-4628-91a8-1eb153b02d09/iso-15227-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9bbb0abe-830a-4628-91a8-1eb153b02d09/iso-15227-2000>



**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 15227:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9bbb0abe-830a-4628-91a8-1eb153b02d09/iso-15227-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9bbb0abe-830a-4628-91a8-1eb153b02d09/iso-15227-2000>

© ISO 2000

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 22 734 10 79  
E-mail [copyright@iso.ch](mailto:copyright@iso.ch)  
Web [www.iso.ch](http://www.iso.ch)

Imprimé en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	1
4 <b>Précision des essais</b> .....	1
5 <b>Conditions d'essai</b> .....	1
5.1 <b>Grossissement angulaire total (<math>M_{TOT\ VIS}</math>)</b> .....	1
5.2 <b>Différence dans le grossissement angulaire total entre système optique gauche et droit</b> .....	2
5.3 <b>Différence dans l'axe entre système optique gauche et droit</b> .....	2
5.4 <b>Différence dans le centre du champ de l'image entre système optique gauche et droit</b> .....	2
5.5 <b>Différence dans la rotation de l'imagerie entre image droite et gauche</b> .....	2
5.6 <b>Décalage axial du plan de l'objet par variation du grossissement</b> .....	2
5.7 <b>Décalage latéral du plan de l'image par variation du grossissement</b> .....	2
5.8 <b>Différence de point focal entre système optique gauche et droit</b> .....	2
5.9 <b>Définition du grossissement maximal au centre du champ</b> .....	2
5.10 <b>Différence dans la hauteur de la pupille de sortie entre système optique gauche et droit</b> .....	2
5.11 <b>Plage minimale de distance interpupillaire</b> .....	2
5.12 <b>Erreur de calibrage en cas d'utilisation d'une échelle dioptrique</b> .....	2
5.13 <b>Plage minimale de mise au point des dioptries de l'oculaire</b> .....	2
6 <b>Méthodes d'essai</b> .....	3
6.1 <b>Appareillage</b> .....	3
6.2 <b>Dispositif d'essai</b> .....	4
6.3 <b>Modes opératoires</b> .....	4
Bibliographie.....	9

## 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 3.

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 de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 15227 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et instruments d'optique*, sous-comité SC 5, *Microscopes et endoscopes*.

ITEH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 15227:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9bbb0abe-830a-4628-91a8-1eb153b02d09/iso-15227-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9bbb0abe-830a-4628-91a8-1eb153b02d09/iso-15227-2000>

# Optique et instruments d'optique — Microscopes — Essai des stéréomicroscopes

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les conditions d'essai et les méthodes d'essai recommandées pour garantir les exigences minimales des stéréomicroscopes. Ces exigences minimales sont données dans l'ISO 10936-1, l'ISO 11884-1 et l'ISO 11884-2.

Les méthodes d'essai prescrites par la présente Norme internationale sont recommandées, mais l'application d'autres méthodes est permise si les résultats obtenus sont les mêmes.

## 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9bbb0abe-830a-4628-91a8-1eb153b02d09/iso-15227-2000>

ISO 10934-1, *Optique et instruments d'optique — Vocabulaire de microscopie — Partie 1: Microscopie optique.*

ISO/CIE 10526, *Illuminants colorimétriques normalisés CIE.*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans l'ISO 10934-1 s'appliquent.

## 4 Précision des essais

Les essais doivent être effectués avec une précision supérieure à 10 % de la valeur à déterminer. Les mesures doivent être réalisées en conformité avec les règles générales de l'évaluation statistique.

NOTE La précision des méthodes de mesure et des résultats fondés sur l'évaluation statistique est décrite dans l'ISO 5725.

## 5 Conditions d'essai

### 5.1 Grossissement angulaire total ( $M_{TOT\ VIS}$ )

Le grossissement angulaire total doit être mesuré au grossissement maximal ( $M_{max}$ ) et au grossissement minimal ( $M_{min}$ ) sur une ligne médiane verticale.

## 5.2 Différence dans le grossissement angulaire total entre système optique gauche et droit

La différence doit être mesurée aux grossissements  $M_{\max}$  et  $M_{\min}$  sur une ligne médiane verticale.

## 5.3 Différence dans l'axe entre système optique gauche et droit

La différence maximale doit être mesurée aux grossissements  $M_{\max}$  et  $M_{\min}$ , chacun à une valeur de distance interpupillaire (IPD) de 65 mm.

## 5.4 Différence dans le centre du champ de l'image entre système optique gauche et droit

La différence doit être mesurée aux grossissements  $M_{\max}$  et  $M_{\min}$ , chacun à une valeur de IPD de 65 mm.

## 5.5 Différence dans la rotation de l'imagerie entre image droite et gauche

La différence doit être mesurée à 55 mm et 75 mm d'IPD.

## 5.6 Décalage axial du plan de l'objet par variation du grossissement

Le décalage maximal doit être mesuré durant la variation du grossissement du stéréomicroscope entre  $M_{\max}$  et  $M_{\min}$ .

## 5.7 Décalage latéral du plan de l'image par variation du grossissement

Le décalage maximal doit être mesuré durant la variation du grossissement du stéréomicroscope entre  $M_{\max}$  et  $M_{\min}$ .

## 5.8 Différence de point focal entre système optique gauche et droit

La différence doit être mesurée aux grossissements  $M_{\max}$  et  $M_{\min}$  à 0 D sur l'échelle dioptrique.

## 5.9 Définition du grossissement maximal au centre du champ

Vérifier la mire de définition sous éclairage avec l'illuminant normalisé type A conformément à l'ISO/CIE 10526 ayant une ouverture numérique plus grande que celle de l'objectif du stéréomicroscope.

## 5.10 Différence dans la hauteur de la pupille de sortie entre système optique gauche et droit

La distance doit être mesurée à 0 D sur l'échelle dioptrique et 65 mm d'IPD.

## 5.11 Plage minimale de distance interpupillaire

La plage doit être mesurée aux pupilles de sortie des oculaires réglés à 0 D sur l'échelle dioptrique.

## 5.12 Erreur de calibrage en cas d'utilisation d'une échelle dioptrique

L'erreur doit être mesurée à 65 mm d'IPD.

## 5.13 Plage minimale de mise au point des dioptries de l'oculaire

La plage doit être mesurée à 65 mm d'IPD.

## 6 Méthodes d'essai

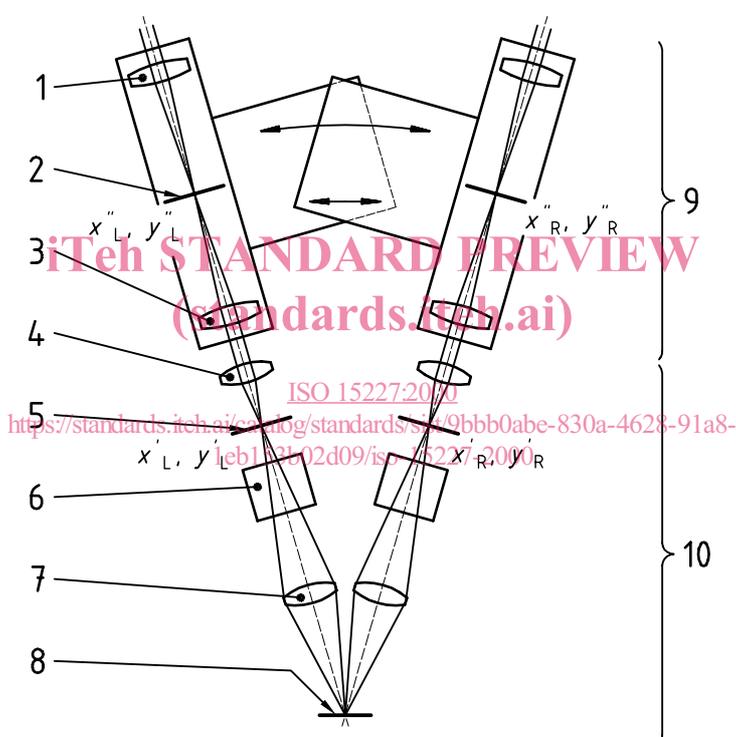
### 6.1 Appareillage

#### 6.1.1 Double télescope (voir Figure 1).

Deux télescopes sont combinés mécaniquement, la distance et l'angle de convergence qui les séparent étant réglables ou fixés à la valeur prescrite par le fabricant, tandis que les deux axes optiques restent sur le plan. Des repères de visée avec réticule en croix, échelles micrométriques et échelles goniométriques sont installés dans les plans intermédiaires des télescopes.

6.1.2 **Testeur dioptrique**, placé sur la surface supérieure de l'oculaire.

6.1.3 **Télescope de centrage**, installé à la place de l'oculaire du télescope afin de centrer la pupille de sortie du stéréomicroscope.



#### Légende

- 1 Oculaires
- 2 Plans intermédiaires de l'image
- 3 Objectifs ( $f_{OT}$ )
- 4 Oculaires ( $f_{OC}$ )
- 5 Plans de l'image primaire
- 6 Prismes à redressement de l'image
- 7 Objectifs
- 8 Plan de l'objet
- 9 Double télescope avec grossissement entre 2x et 4x
- 10 Stéréomicroscopes à tester

Figure 1 — Dispositif d'essai avec double télescope

**6.1.4 Objet d'essai**, placé sur le plan prévu à cet effet sur le stéréomicroscope à tester et utilisé séparément ou en association avec les autres objets à tester ci-après:

- a) réticule en croix;
- b) réticule circulaire;
- c) échelle goniométrique;
- d) mire de définition.

**6.1.5 Repères de visée**, placés soit sur les plans primaires de l'image du stéréomicroscope soit sur les plans de l'image du double télescope (6.1.1) et sont utilisés séparément ou en association avec les repères de visée suivants:

- a) réticule en croix;
- b) réticule circulaire;
- c) échelle micrométrique;
- d) échelle goniométrique.

## 6.2 Dispositif d'essai

Pour les cas où un double télescope (voir 6.1.1 et Figure 1) est utilisé (6.3.1 à 6.3.3 et 6.3.5), celui-ci est fixé au stéréomicroscope en conformité avec les spécifications du stéréomicroscope et des oculaires à grossissement 10 × sont mis au point à la position 0 D. Dans les autres cas (6.3.4 et 6.3.6 à 6.3.13), la mise au point dioptrique est effectuée selon les instructions données dans le manuel de l'utilisateur.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9bbb0abe-830a-4628-91a8-1eb153b02d09/iso-15227-2000>

## 6.3 Modes opératoires

### 6.3.1 Grossissement angulaire total ( $M_{TOT\ VIS}$ )

- a) Placer une échelle micrométrique en tant qu'objet d'essai au centre du plan prévu pour l'objet.
- b) Relever le format d'image  $y''$  d'une distance  $y$  sur le plan prévu pour l'objet avec une échelle micrométrique placée sur le plan intermédiaire de chaque télescope.
- c) Calculer le grossissement angulaire total en utilisant la formule suivante:

$$M_{TOT\ VIS} = \frac{250 \cdot y''}{f_{OT} \cdot y} \quad (1)$$

où  $f_{OT}$  est la distance focale, en millimètres, de l'objectif du télescope.

### 6.3.2 Différence dans le grossissement angulaire total entre système optique gauche et droit

- a) Placer une échelle micrométrique comme objet d'essai au centre du plan prévu pour l'objet.
- b) Relever le format  $y''_R$  et  $y''_L$  d'une distance  $y$  sur le plan prévu pour l'objet à l'aide de l'échelle micrométrique placée sur le plan intermédiaire des télescopes droit et gauche.

- c) Calculer la différence, en pourcentage, entre les grossissements angulaires totaux droit et gauche  $M_{\text{TOT VIS R}}$  et  $M_{\text{TOT VIS L}}$  à l'aide de la formule suivante:

$$\Delta M_{\text{TOT VIS}} = 200 \cdot \left| \frac{y''_{\text{R}} - y''_{\text{L}}}{y''_{\text{R}} + y''_{\text{L}}} \right| \% \quad (2)$$

où  $\Delta M_{\text{TOT VIS}}$  est la différence entre  $M_{\text{TOT VIS R}}$  et  $M_{\text{TOT VIS L}}$ .

### 6.3.3 Différence dans l'axe entre système optique gauche et droit

#### 6.3.3.1 Différence verticale et horizontale dans l'axe entre système optique gauche et droit

Il convient de réaliser cet essai seulement si les axes mécaniques des oculaires sont parallèles l'un à l'autre en raison de leur conception.

- a) Régler les axes optiques du double télescope parallèles l'un à l'autre.
- b) Placer le réticule en croix comme objet d'essai et le mettre au point au moyen de la commande de mise au point du stéréomicroscope.
- c) Centrer le réticule en croix de la plaquette d'essai sur celui du plan de l'image primaire.
- d) Centrer le télescope gauche [droit] sur la pupille de sortie du trajet du faisceau gauche [droit] du stéréomicroscope au moyen du télescope de centrage (6.1.3).
- e) Régler le sens horizontal ( $x$ ) et le sens vertical ( $y$ ) du double télescope jusqu'à ce que le réticule en croix du télescope gauche [droit] soit centré sur l'image de la plaquette d'essai.
- f) Centrer le télescope droit [gauche] sur la pupille de sortie du trajet du faisceau droit [gauche] du stéréomicroscope au moyen du télescope de centrage.
- g) Régler le sens du télescope droit [gauche] jusqu'à ce que la ligne  $x$  de son réticule en croix passe par le centre de l'image de l'objet d'essai.
- h) Relever la différence horizontale  $\Delta x''$  entre la ligne  $y$  du repère de visée du télescope et le centre de l'image de la plaquette d'essai au moyen de l'échelle micrométrique du télescope droit [gauche].
- i) Calculer la différence horizontale sur l'axe  $\delta_x$  entre les systèmes optiques gauche et droit à l'aide de la formule suivante:

$$\delta_x = \arctan \frac{\Delta x''}{f_{\text{OT}}} \quad (3)$$

où  $\Delta x''$  est la différence horizontale mesurée dans le sens divergent avec le repère de visée du télescope (6.1.5).

- j) Régler le sens du télescope droit [gauche] jusqu'à ce que la ligne  $y$  de son réticule en croix passe par le centre de l'image de l'objet d'essai.
- k) Relever la différence verticale  $\Delta y''$  entre la ligne  $x$  du repère de visée du télescope et le centre de l'image de l'objet d'essai au moyen de l'échelle micrométrique du télescope droit [gauche].