
**Optique et instruments d'optique —
Microscopes: Tirages mécaniques en
fonction des plans mécaniques de
référence —**

Partie 2:

Systemes d'optique corrigés à l'infini

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Optics and optical instruments — Microscopes: Imaging distances
related to mechanical reference planes —*

*ISO 9345-2:2003
Part 2: Infinity-corrected optical systems*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b5813d68-9190-4c81-b687-84c38fe67e0b/iso-9345-2-2003>



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 9345-2:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b58f3d68-9f90-4c81-b687-84c38fe67e0b/iso-9345-2-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b58f3d68-9f90-4c81-b687-84c38fe67e0b/iso-9345-2-2003>

© ISO 2003

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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

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 9345-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et instruments d'optique*, sous-comité SC 5, *Microscopes et endoscopes*.

L'ISO 9345 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Optique et instruments d'optique — Microscopes: Tirages mécaniques en fonction des plans mécaniques de référence*:

- *Partie 1: Tube de 160 mm de longueur*
- *Partie 2: Systèmes d'optique corrigés à l'infini*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9345-2:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b58f3d68-9f90-4c81-b687-84c38fe67e0b/iso-9345-2-2003>

Optique et instruments d'optique — Microscopes: Tirages mécaniques en fonction des plans mécaniques de référence —

Partie 2: Systèmes d'optique corrigés à l'infini

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9345 spécifie les tirages mécaniques des objectifs et oculaires et la focale des lentilles de tube «normales» des microscopes équipés de systèmes d'optique corrigés à l'infini.

NOTE Une combinaison spécifique d'oculaire, d'objectif et de lentille de tube est fréquemment utilisée pour corriger les aberrations. Par conséquent, la combinaison de l'objectif d'un fabricant donné avec la lentille de tube ou l'oculaire d'un autre fabricant, même si ces pièces sont conformes à la présente partie de l'ISO 9345, peut entraîner une erreur de grossissement et/ou une perte de la qualité de l'image.

iTeh STANDARD PREVIEW

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

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 8039:1997, *Optique et instruments d'optique — Microscopes — Grossissement*

ISO 9345-1:1996, *Optique et instruments d'optique — Microscopes — Tirages mécaniques en fonction des plans mécaniques de référence — Partie 1: Tube de 160 mm de longueur*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

distance d'équilibrage de l'objectif

l_1

distance entre le plan objet (c'est-à-dire le plan non couvert de l'objet) et la surface d'appui de l'objectif lorsque le microscope est en position (réglée) de fonctionnement

NOTE Voir Figures 1 et 2 et la note de bas de tableau b du Tableau 1.

3.2

tirage mécanique de l'objectif

l_2

distance dans l'air entre la surface d'appui de l'objectif et le plan de l'image intermédiaire

NOTE Un objectif corrigé à l'infini, utilisé seul, permet d'obtenir une image intermédiaire à l'infini. Lorsqu'il est utilisé en association avec une lentille de tube corrigée à l'infini, l'image intermédiaire est produite au niveau du plan focal postérieur de cette lentille de tube (voir Figure 1).

3.3 distance d'équilibrage de l'oculaire

l_3
distance entre la surface d'appui de l'oculaire et le plan sur lequel l'oculaire est réglé

NOTE Ce plan coïncide avec le plan de l'image intermédiaire du microscope lorsque l'oculaire est monté dans le tube d'observation (voir Figure 1).

3.4 focale de la lentille de tube «normale»

f_{NLT}
focale relative au grossissement et à la focale des objectifs conçus pour fonctionner avec cette lentille de tube

[ISO 8039]

4 Exigences

4.1 Cotes nominales et tolérances

Les cotes nominales doivent être celles données dans le Tableau 1 et illustrées à la Figure 1.

Tableau 1 — Cotes nominales et tolérances

Distance	Symbole	Valeurs nominales/ plage de valeurs mm	Ouverture numérique	Tolérance mm
Distance d'équilibrage de l'objectif ^{a b}	l_1	45 ± 15 n ($n = 1, 0, 1, 2, 3, 4$)	≤ 0,1 > 0,1 à ≤ 0,25 0,25 à ≤ 0,45 > 0,45	± 0,2 ^c ± 0,06 ± 0,03 ± 0,01
Tirage mécanique de l'objectif ^d	l_2	∞		
Distance d'équilibrage de l'oculaire	l_3	10		± 0,2
Focale de la lentille de tube «normale» ^e	f_{NLT}	150 ≤ f_{NLT} ≤ 250		

^a Le choix de la distance d'équilibrage d'un objectif dépend du mode de conception de l'intégralité du microscope. La distance d'équilibrage $l_1 = 45$ mm des objectifs est devenue la valeur indicative pour les microscopes dont le tube mesure 160 mm (voir l'ISO 9345-1) et a en conséquence été adoptée pour de nombreux systèmes de microscopes corrigés à l'infini. Des exemples de valeurs habituellement utilisées sont donnés dans l'Annexe A.

^b La distance d'équilibrage l_1 indiquée en Figure 1 et dans ce Tableau est applicable aux objectifs utilisés pour des objets (échantillons) non couverts. Les objectifs utilisés pour des objets couverts par une lamelle couvre-objet doivent avoir la distance d'équilibrage indiquée par la formule ci-dessous pour tenir compte du déplacement virtuel de l'objet causé par la lamelle couvre-objet (voir également Figure 2):

$$l_1 + t \frac{n - 1}{n} \text{ mm}$$

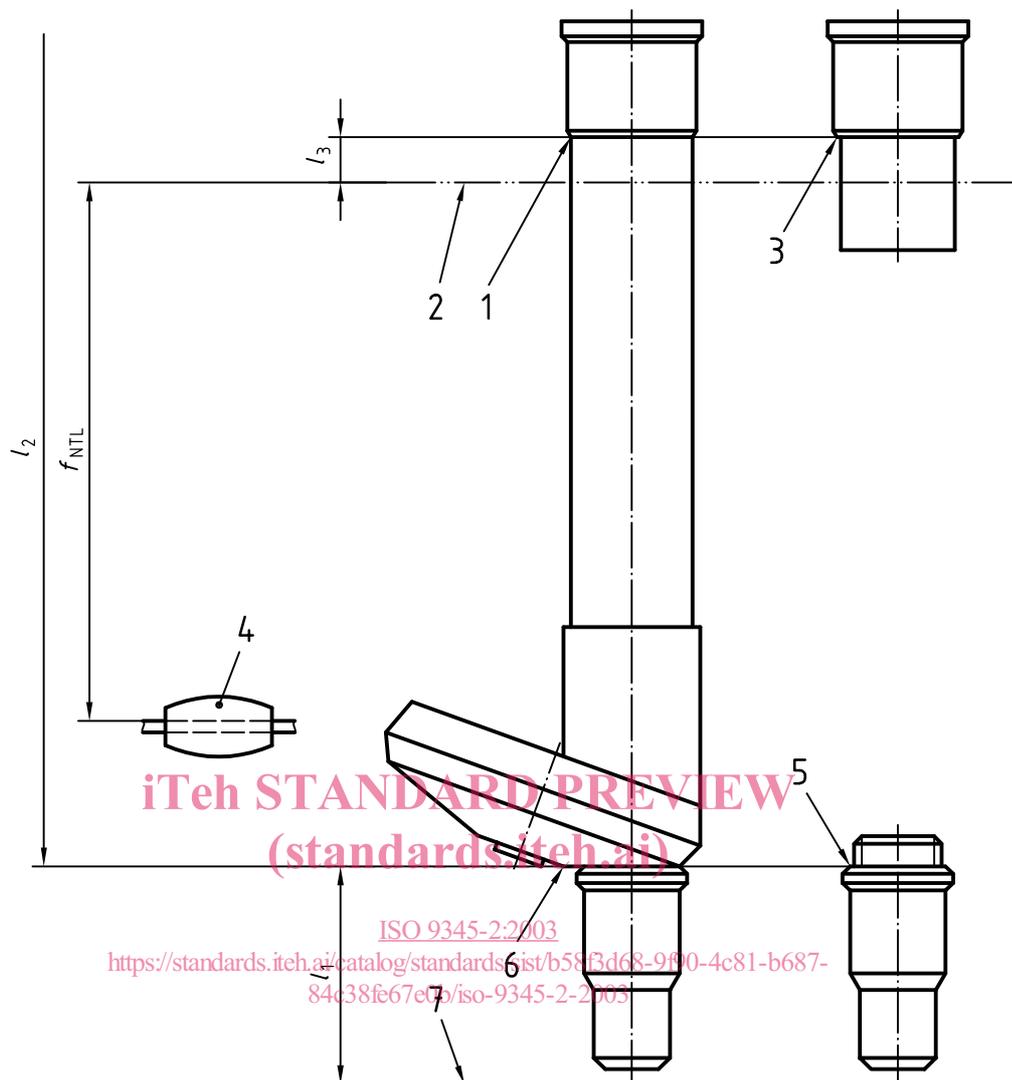
où

- t est l'épaisseur de la lamelle couvre-objet;
- n est l'indice de réfraction de la lamelle couvre-objet.

^c La tolérance de ± 0,2 mm pour la distance d'équilibrage des objectifs d'ouverture numérique ≤ 0,1 ne s'applique pas nécessairement aux objectifs ayant un grossissement inférieur à 4 ×.

^d Dans les systèmes d'optique corrigés à l'infini, l'image intermédiaire est toujours produite par l'association d'un objectif et d'une lentille de tube. La distance entre la surface d'appui de l'objectif et la lentille de tube dépend de la conception du microscope. Associé à des objectifs et des lentilles de tube conformes à la présente partie de l'ISO 9345, le microscope doit permettre de produire une image intermédiaire à 10 mm sous la surface d'appui de l'oculaire du tube d'observation.

^e Le choix de la focale pour une lentille de tube «normale» dépend du mode de conception du système de microscope. Sa valeur doit se situer dans la plage de 150 mm ≤ f_{NLT} ≤ 250 mm. Des exemples de valeurs habituellement utilisées sont donnés dans l'Annexe A.



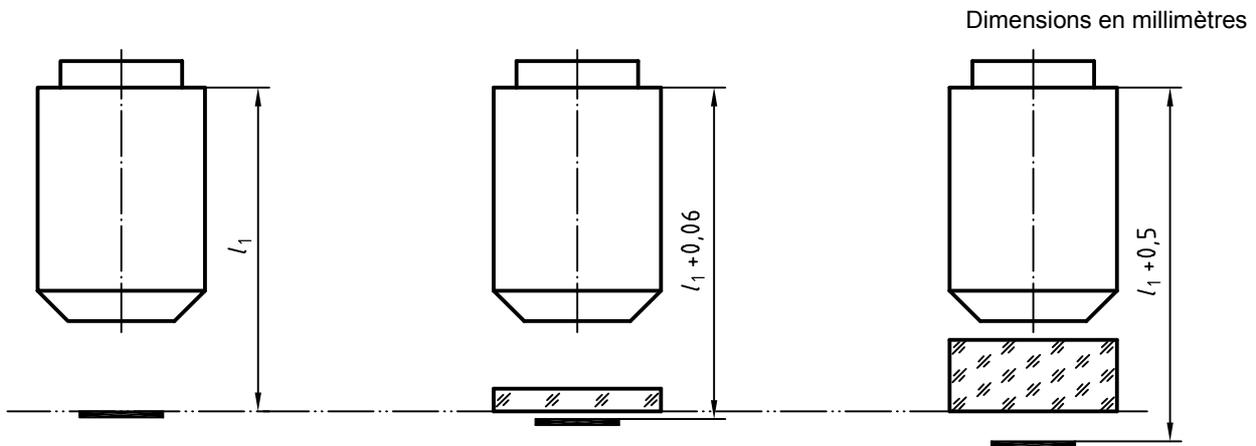
Légende

- 1 surface d'appui de l'oculaire du tube d'observation
- 2 plan de l'image intermédiaire
- 3 surface d'appui de l'oculaire
- 4 lentille de tube
- 5 surface d'appui de l'objectif
- 6 surface d'appui de l'objectif (située sur le porte-objectifs)
- 7 plan objet

Figure 1 — Surfaces d'appui, plans de référence et tirages mécaniques

4.2 Exemples

La Figure 2 illustre l'influence de l'épaisseur des lamelles couvre-objet sur la distance d'équilibrage.



Objet non couvert $t = 0 \text{ mm}$	Objet avec lamelle couvre-objet $t = 0,17 \text{ mm}$ d'épaisseur $n = 1,5$	Objet avec chambre de culture $t = 1,5 \text{ mm}$ d'épaisseur de la base $n = 1,5$
$l_{CG} = l_1^a$	$l_{CG} = l_1 + 0,06 \text{ mm}^a$	$l_{CG} = l_1 + 0,5 \text{ mm}^a$
^a l_{CG} est la distance d'équilibrage, tributaire de l'épaisseur de la lamelle couvre-objet.		

Figure 2 — Exemples de distances d'équilibrage en fonction de l'épaisseur de la lamelle couvre-objet

5 Marquage

ISO 9345-2:2003
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b58f3d68-9f90-4c81-b687-84c38fe67e0b/iso-9345-2-2003>

Si le grossissement de l'image intermédiaire est modifié par des systèmes optiques internes, le facteur de tube doit être marqué sur le composant qui permet de modifier le grossissement (statif, tube); par exemple 1,25 x.

Annexe A (informative)

Exemples de cotes utilisées

Le Tableau A.1 donne les valeurs nominales l_1 , l_2 , l_3 et f_{NTL} utilisées par les principaux fabricants de microscopes (par ordre alphabétique) au moment de la publication de la présente partie de l'ISO 9345.

Tableau A.1 — Exemple de cotes l_1 , l_2 , l_3 et f_{NTL} utilisées

Cotes en millimètres

Distance	Leica	Nikon	Olympus	Zeiss
Distance d'équilibrage de l'objectif, l_1	45	45/60	45	45
Tirage mécanique de l'objectif, l_2	∞	∞	∞	∞
Distance d'équilibrage de l'oculaire, l_3	10	10	10	10
Focale de la lentille de tube «normale», f_{NTL}	200	200	180	160

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9345-2:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b58f3d68-9f90-4c81-b687-84c38fe67e0b/iso-9345-2-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b58f3d68-9f90-4c81-b687-84c38fe67e0b/iso-9345-2-2003>