
**Optique ophtalmique — Lentilles de
contact —**

**Partie 3:
Méthodes de mesure**

*Ophthalmic optics — Contact lenses —
Part 3: Measurement methods*
(standards.iteh.ai)

[ISO 18369-3:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d27dba51-8ec6-4e24-9ac0-96cbd1fd74/iso-18369-3-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d27dba51-8ec6-4e24-9ac0-96cbd1fd74/iso-18369-3-2006>



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 18369-3:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d27dba51-8ec6-4e24-9ac0-96cbd1fddd74/iso-18369-3-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d27dba51-8ec6-4e24-9ac0-96cbd1fddd74/iso-18369-3-2006>

© ISO 2006

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

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Méthodes de mesure pour les lentilles de contact	1
4.1 Rayon de courbure	1
4.2 Puissance frontale postérieure	14
4.3 Diamètres et largeurs	17
4.4 Épaisseur	22
4.5 Vérification des bords, des inclusions et des imperfections de surface	25
4.6 Détermination du facteur spectral de transmission et du facteur de transmission dans le visible	27
4.7 Solution saline pour les essais des lentilles de contact	29
5 Rapport d'essai	31
Annexe A (informative) Mesurage de la courbure d'une lentille de contact rigide en utilisant l'interférométrie	32
Annexe B (informative) Détermination de la puissance frontale postérieure des lentilles de contact souples immergées en solution saline selon la méthode au défectomètre de Moiré ou la méthode Hartmann	34
Bibliographie	39

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 18369-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et photonique*, sous-comité SC 7, *Optique et instruments ophtalmiques*.

Cette première édition de l'ISO 18369-3 annule et remplace l'ISO 8599:1994, l'ISO 9337-1:1999, l'ISO 9337-2:2004, l'ISO 9338:1996, l'ISO 9339-1:1996, l'ISO 9339-2:1998, l'ISO 9341:1996, l'ISO 10338:1996 et l'ISO 10344:1996 qui ont fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 18369 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Optique ophtalmique — Lentilles de contact*:

- *Partie 1: Vocabulaire, système de classification et recommandations pour l'étiquetage des spécifications*
- *Partie 2: Tolérances*
- *Partie 3: Méthodes de mesure*
- *Partie 4: Propriétés physicochimiques des matériaux des lentilles de contact*

Introduction

La série de l'ISO 18369 s'applique aux lentilles de contact, aux dispositifs portés sur la face antérieure de l'œil, en contact avec le film lacrymal préoculaire. La présente partie de l'ISO 18369 porte sur les lentilles de contact cornéennes et sclérales rigides (dures) et les lentilles de contact souples. Les lentilles de contact rigides conservent leur forme en l'absence de support et sont fabriquées en plastique transparent de qualité optique, tel que le polyméthylméthacrylate (PMMA), l'acétobutyrate de cellulose (CAB), les copolymères de siloxane/polyacrylate, les polysiloxanes rigides (résines de silicone), les butylstyrènes, les fluoropolymères et les fluorosiloxanes, etc. Les lentilles de contact souples sont facilement déformables et exigent un support pour garder une forme correcte. Un grand nombre de lentilles de contact souples est constitué d'hydrogels transparents dont la teneur en eau est supérieure à 10 %. Les lentilles de contact souples peuvent également être fabriquées à l'aide de matériaux autres que l'hydrogel, par exemple les polysiloxanes flexibles (élastomères de silicone).

L'ISO 18369 s'applique à la détermination de tolérances admissibles concernant les paramètres et les propriétés essentiels pour le fonctionnement correct des lentilles de contact en tant que dispositifs optiques. Elle comprend les tolérances pour les lentilles de contact unifocales, les lentilles de contact bifocales, les lentilles qui modifient la densité du flux et/ou la composition spectrale de la lumière visible transmise (lentilles de contact teintées ou pigmentées telles que les lentilles comportant une teinte d'embellissement, de manipulation et/ou opaque) et les lentilles atténuant de manière significative les rayonnements UV (lentilles de contact absorbant les rayonnements ultraviolets). L'ISO 18369 porte sur les lentilles de contact conçues avec des faces sphériques, toriques et asphériques et sur les méthodes recommandées pour la spécification des lentilles de contact.

(standards.iteh.ai)

[ISO 18369-3:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d27dba51-8ec6-4e24-9ac0-96cbd1fd74/iso-18369-3-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d27dba51-8ec6-4e24-9ac0-96cbd1fd74/iso-18369-3-2006>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18369-3:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d27dba51-8ec6-4e24-9ac0-96cbd1fd74/iso-18369-3-2006>

Optique ophtalmique — Lentilles de contact —

Partie 3: Méthodes de mesure

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 18369 spécifie les méthodes de mesure des propriétés optiques et physiques des lentilles de contact, telles que décrites dans l'ISO 18369-2, il s'agit en l'occurrence du rayon de courbure, de la puissance frontale postérieure, du diamètre, de l'épaisseur, du contrôle des bords, des inclusions, et des imperfections de surface et de la détermination du facteur spectral de transmission et du facteur de transmission et, pour finir, elle spécifie la solution saline étalon pour l'essai des lentilles de contact.

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 3696:1987, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d2/dba51-8cc6-4e24-9ac0-96cbd1f1dd74/iso-18369-3-2006>

ISO 18369-1, *Optique ophtalmique — Lentilles de contact — Partie 1: Vocabulaire, système de classification et recommandations pour l'étiquetage des spécifications*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 18369-1 s'appliquent.

4 Méthodes de mesure pour les lentilles de contact

4.1 Rayon de courbure

4.1.1 Généralités

Il existe deux instruments généralement acceptés pour la détermination du rayon de courbure des faces des lentilles de contact rigides. Il s'agit du microsphéromètre optique (voir 4.1.2) et de l'ophtalmomètre équipé d'une fixation pour lentille de contact (voir 4.1.3).

L'ophtalmomètre (voir 4.1.3) mesure la taille de l'image réfléchie d'une cible placée à une distance connue d'une face de lentille rigide ou souple. La relation entre la courbure et le grossissement de l'image réfléchie est ensuite utilisée pour la détermination du rayon de la zone optique postérieure.

Des mesurages ultrasoniques, mécaniques et optiques de la profondeur sagittale (voir 4.1.4 et Tableau 1) sont applicables aux surfaces des lentilles de contact hydrogel, mais ne sont en général pas recommandés à la place du mesurage du rayon dans le cas de faces sphériques rigides, en raison d'erreurs telles que

l'aberration, la toricité et d'autres erreurs masquées lors du mesurage. Le mesurage de la profondeur sagittale des faces asphériques rigides peut, toutefois, s'avérer utile, comme mentionné en 4.1.2.4.

En plus de ces trois méthodes de mesurage, une méthode utilisant l'interférométrie et s'appliquant aux lentilles de contact rigides est donnée dans l'Annexe A pour information.

Tableau 1 — Méthodes d'essai, application et reproductibilité

Paragraphe	Méthode d'essai/application	Reproductibilité ^{a, b} <i>R</i>
4.1.2	Microsphérométrie optique Lentilles sphériques rigides	± 0,015 mm dans l'air
4.1.3	Ophthalmométrie Lentilles sphériques rigides Lentilles sphériques rigides Lentilles sphériques hydrogel (teneur en eau 38 %, $t_C > 0,1$ mm)	± 0,015 mm dans l'air ± 0,025 mm en solution saline ± 0,050 mm en solution saline
4.1.4	Méthode de la hauteur sagittale Lentilles hydrogel (teneur en eau 38 %, $t_C > 0,1$ mm) Lentilles hydrogel (teneur en eau 55 %, $t_C > 0,1$ mm) Lentilles hydrogel (teneur en eau 70 %, $t_C > 0,1$ mm)	± 0,050 mm en solution saline ± 0,100 mm en solution saline ± 0,200 mm en solution saline
<p>NOTE Ce tableau fournit les valeurs de reproductibilité pour les lentilles sphériques rigides, parce que ce type de lentilles a été inclus dans l'essai de l'anneau effectué. Cependant, en général les valeurs s'appliquent également aux lentilles asphériques et toriques rigides.</p>		
<p>^a La reproductibilité de toute méthode utilisée doit être inférieure ou égale à la moitié des valeurs de tolérances du produit spécifiées dans l'ISO 18369-2 de façon à vérifier la tolérance.</p>		
<p>^b La reproductibilité, <i>R</i>, telle que définie dans l'ISO 5725-1 [1].</p>		

4.1.2 Microsphéromètre

4.1.2.1 Principe

Le microsphéromètre situe le sommet de la surface et l'image virtuelle (centre de courbure) selon le principe de Drysdale, comme décrit ci-après. La distance séparant ces deux points correspond au rayon de courbure d'une surface sphérique et est nommée l'angle de courbure au sommet dans le cas d'une surface asphérique dérivée d'une section conique. Le microsphéromètre peut être utilisé pour mesurer les rayons des deux méridiens primaires d'une surface torique rigide. En outre, s'il est doté d'une fixation spéciale pivotante, les rayons excentriques peuvent être mesurés comme effectué pour la périphérie torique d'une surface asphérique rigide. Lors du mesurage de la face postérieure, le rayon de la zone optique postérieure est vérifié.

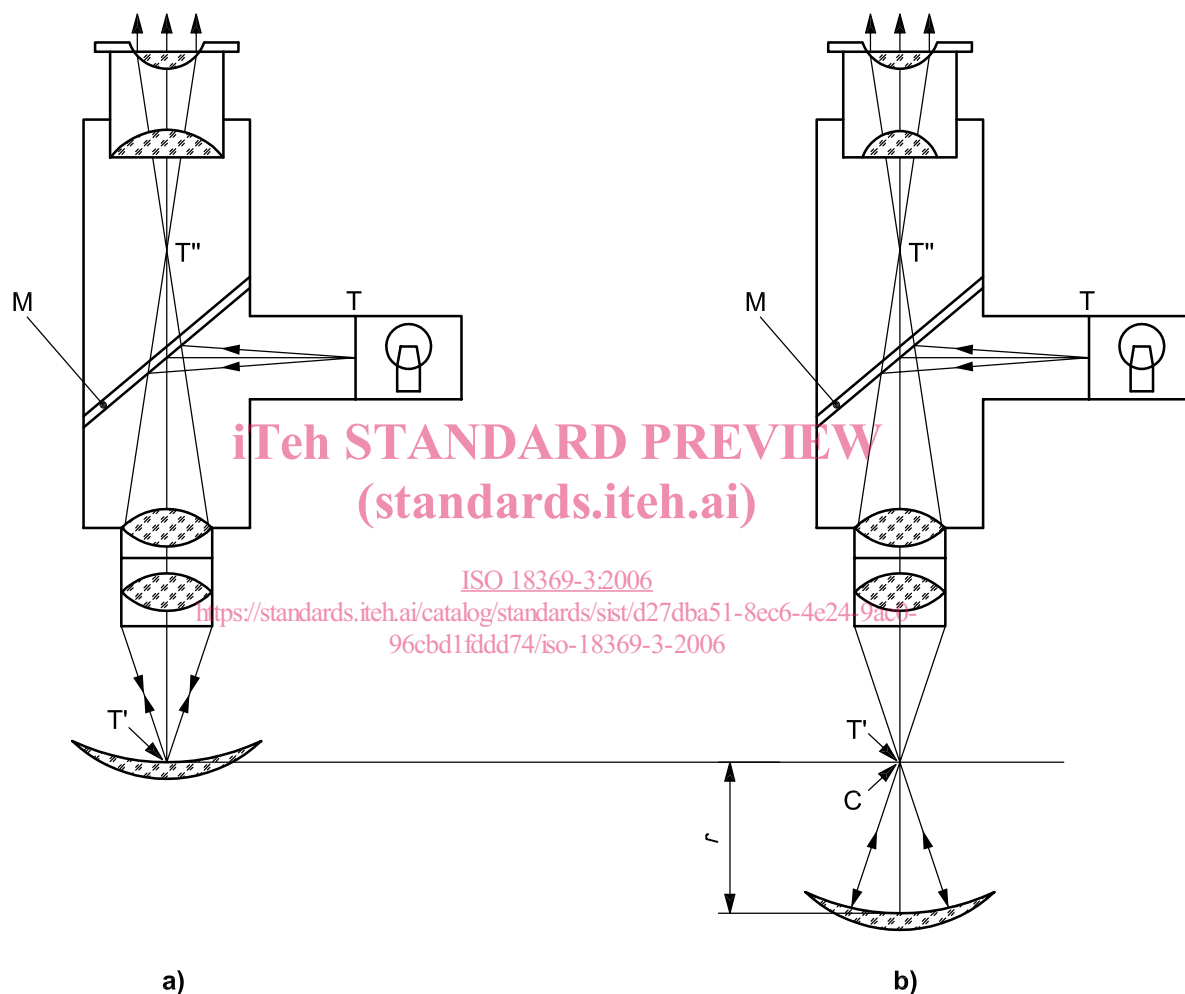
Le microsphéromètre optique se compose essentiellement d'un microscope équipé d'un dispositif d'éclairage vertical. La lumière en provenance de la cible, T, (Figure 1) se réfléchit dans le tube du microscope par le miroir semi-argenté, M, et traverse l'objectif du microscope pour former une image de la cible, T'. Si le foyer coïncide avec la surface de la lentille, la lumière est alors réfléchi le long de la trajectoire diamétralement opposée pour former des images en T et T''. L'image, T'', coïncide avec le premier foyer principal de l'oculaire lorsque l'observateur voit une image nette [voir Figure 1a)]. Cette image est appelée «image de surface».

La distance séparant le microscope et la face de la lentille est augmentée soit en relevant le microscope, soit en abaissant la lentille sur la platine du microscope jusqu'à ce que l'image, T', formée par l'objectif coïncide avec le point, C, (centre de courbure de la surface). La lumière venant de la cible, T, atteint perpendiculairement la surface de la lentille puis est réfléchi le long de sa propre trajectoire pour constituer des images de la cible, T' et T'', comme précédemment [voir Figure 1b)]. L'observateur voit à nouveau une

image nette de la cible. Cette image est appelée «image virtuelle». La distance sur laquelle le microscope ou la platine ont été déplacés est égale au rayon de courbure de la surface, r . La distance de déplacement est mesurée à l'aide d'un écartomètre analogique ou numérique intégré à l'instrument.

Dans le cas d'une face d'essai torique, un rayon de courbure est déterminé pour chacun des deux méridiens primaires alignés avec deux cibles éclairées par le microsphéromètre.

Il est également possible de mesurer le rayon de courbure de la surface antérieure en orientant la lentille de manière à présenter sa face antérieure au microscope. Dans ce cas, l'image virtuelle se trouve sous la lentille, de telle sorte que le foyer du microscope en T' doit être abaissé de sa position initiale vers le sommet de la surface antérieure afin de faire coïncider T' avec C.



Légende

- C centre de la courbure de la surface à mesurer
- T cible
- T' image de T à un point déterminé
- T'' image de T' au niveau du premier foyer principal de l'oculaire ($TM = MT''$)
- M miroir semi-argenté
- r rayon de courbure de la surface

Figure 1 — Système optique d'un microsphéromètre

4.1.2.2 Spécifications de l'instrument

Le microsphéromètre optique est composé d'un microscope optique équipé d'un dispositif d'éclairage vertical et d'une cible, permettant un réglage précis du foyer. La commande de réglage doit permettre un mouvement précis du microscope ou de la platine. L'écartomètre doit être doté d'une échelle linéaire.

La lentille de l'objectif doit avoir un grossissement minimal de $\times 6,5$ et une ouverture numérique d'au moins 0,25. Le grossissement total ne doit pas être inférieur à $\times 65$. L'image réelle de la cible formée par le microscope ne doit pas avoir un diamètre supérieur à 1,2 mm.

Les graduations de l'écartomètre ne doivent pas être supérieures à 0,02 mm. L'exactitude de l'échelle doit être de $\pm 0,010$ mm pour les mesures supérieures ou égales à 2,00 mm à une température de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. La répétabilité de l'écartomètre doit être de $\pm 0,003$ mm (voir NOTES 1 et 2).

Il convient que le mécanisme de l'écartomètre soit équipé d'un dispositif pour éliminer le jeu (retour). Si les mesurages sont effectués dans un seul sens, il n'est pas nécessaire de tenir compte cette source d'erreur.

La cible éclairée se compose en général de quatre lignes dont le point d'intersection radial se trouve au centre et qui forment un angle de 45° entre elles.

Le microsphéromètre doit inclure un porte-lentilles permettant de maintenir la face de la lentille de contact dans un plan de référence perpendiculaire à l'axe optique de l'instrument. Le porte-lentilles doit être réglable latéralement afin que le sommet de la face de la lentille de contact puisse être centré par rapport à l'axe. Le porte-lentilles doit permettre de neutraliser les reflets indésirables en provenance de la face de la lentille de contact ne subissant aucune mesure.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

NOTE 1 Le terme «écartomètre» s'applique à la fois à l'écartomètre analogique et à l'échelle numérique.

NOTE 2 La «répétabilité» signifie l'étroitesse de l'accord entre des résultats d'essai indépendants obtenus dans les mêmes conditions.

[ISO 18369-3:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d27dba51-8ec6-4e24-9ac0-96cbd1fd74/iso-18369-3-2006)

4.1.2.3 Étalonnage

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d27dba51-8ec6-4e24-9ac0-96cbd1fd74/iso-18369-3-2006>

4.1.2.3.1 L'étalonnage (détermination de l'exactitude de mesure) doit être effectué à l'aide de trois plaques d'essai concaves fabriquées en verre crown ayant les rayons sphériques suivants:

- plaque 1: de 6,30 mm à 6,70 mm;
- plaque 2: de 7,80 mm à 8,20 mm;
- plaque 3: de 9,30 mm à 9,70 mm.

Les rayons des plaques d'essai doivent être d'une exactitude de $\pm 0,0075$ mm.

4.1.2.3.2 L'étalonnage doit avoir lieu dans une pièce où la température ambiante est de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et après avoir laissé s'écouler un délai suffisant pour la stabilisation de l'instrument.

4.1.2.3.3 Monter la première plaque d'essai de sorte que l'axe optique du microscope soit perpendiculaire à la face soumise à essai. Régler la distance séparant le microscope de la platine de sorte que la mise au point de l'image de la cible se fasse sur la face et qu'une image de la cible soit clairement visible au microscope. Régler l'échelle sur le zéro. Augmenter la distance séparant le microscope et la platine jusqu'à voir clairement une seconde image de la cible au microscope. Le microscope et la face sont désormais dans la position indiquée à la Figure 1b). Les deux images doivent apparaître au centre du champ de vision, dans le cas contraire la face soumise à essai doit être déplacée latéralement et/ou être inclinée jusqu'à ce que cela se produise. Enregistrer la distance indiquée par l'écartomètre lorsque la seconde image est nette comme étant le rayon de courbure. Effectuer dix mesurages indépendants (voir note) et calculer la moyenne arithmétique de chaque série. Recommencer ce mode opératoire pour les deux autres plaques d'essai.

Représenter graphiquement les résultats sur une courbe d'étalonnage et utiliser celle-ci pour corriger les résultats obtenus en 4.1.2.4.

NOTE Le terme «indépendant» signifie que la plaque ou la lentille d'essai doivent être retirées de l'instrument, l'instrument mis à zéro et l'élément remonté de nouveau après chaque lecture.

4.1.2.4 Méthode de mesure

Effectuer les mesurages sur la lentille d'essai dans l'air à une température de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Monter la lentille de sorte que l'axe optique du microscope soit perpendiculaire à la partie de la face de la lentille dont le rayon est mesuré. Trois mesurages indépendants doivent être effectués comme spécifié en 4.1.2.3.3. Corriger la moyenne arithmétique de cette série de mesurages à l'aide de la courbe d'étalonnage obtenue pour 4.1.2.3.3 et enregistrer le résultat à 0,01 mm près.

Dans le cas d'une face torique, la lentille de contact ne doit pas être simplement centrée mais elle doit également subir une rotation pour que les deux méridiens principaux soient parallèles aux lignes de la cible dans le microsphéromètre. Le mode opératoire de mesure décrit doit être réalisé pour chacun des deux méridiens principaux.

Dans le cas d'une face asphérique, pour laquelle l'angle de courbure au sommet doit être mesuré, le mode opératoire est le même que pour une surface sphérique à ceci près qu'il faut que le sommet de la face soit placé de manière plus précise sur le foyer du microscope. À ce stade, l'image virtuelle ne doit pas présenter la moindre toricité remarquable.

NOTE Le rayon de courbure sphérique équivalent d'une surface asphérique peut être déterminé par le mesurage de la profondeur sagittale, s , de la surface au-dessus de la zone optique, $2h$, à l'aide des méthodes utilisées en 4.1.4. La profondeur sagittale est convertie en un rayon sphérique équivalent à l'aide de l'Équation 1:

$$r = \frac{s}{2} + \frac{h^2}{2s} \quad \text{ISO 18369-3:2006} \quad (1)$$

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d27dba51-8ec6-4e24-9ac0-96cbd1fd74/iso-18369-3-2006>

Cette méthode ne dépend pas de l'excentricité, e , et peut être utilisée pour la vérification des rayons équivalents calculés d'après des valeurs d'excentricité. En outre, cette méthode de détermination du rayon équivalent s'applique aux surfaces asphériques qui ne dérivent pas de sections coniques.

4.1.3 Ophtalmomètre

4.1.3.1 Principe

L'ophtalmomètre est un télescope à focale courte doté d'un système de doublement qui est initialement conçu pour mesurer la courbure de la cornée centrale de l'œil. Pour les mesurages des lentilles de contact, la fixation d'un porte-lentille spécial est nécessaire pour placer la lentille de contact à mesurer de sorte que sa face postérieure soit perpendiculaire à l'axe optique de l'ophtalmomètre. La courbure de la lentille de contact est ensuite déterminée à l'aide du système de doublement dont l'ophtalmomètre est doté. Son fonctionnement se fonde sur la détermination de la taille de l'image réfléchie d'un objet dont la taille et la distance le séparant de l'instrument sont connues et sur la relation entre la taille de l'image et le rayon de courbure de la surface des miroirs. L'ophtalmomètre indique un rayon de courbure pour une zone de la face ayant un diamètre de corde d'environ 3,0 mm. Les principaux éléments optiques d'un ophtalmomètre sont représentés à la Figure 2.

Le rayon de courbure doit être déduit d'une première approximation, en supposant que la face est sphérique dans la zone mesurée, à partir de l'Équation 2:

$$r_0 = \frac{-y'n}{\sin \varepsilon} \quad (2)$$

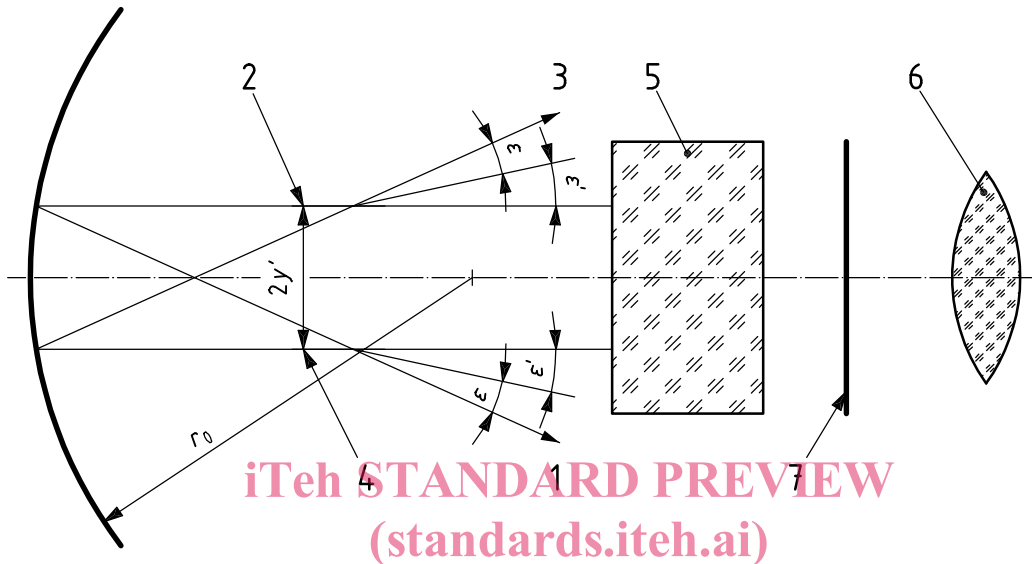
où

r_0 est le rayon de courbure;

y' est la moitié de la distance entre les images réfléchies;

ε est l'angle d'incidence;

n est l'indice de réfraction du milieu d'immersion ($n = 1$ pour les mesurages dans l'air).



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Légende

- r_0 rayon de courbure <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d27dba51-8ec6-4e24-9ac0-96cbd1fddd74/iso-18369-3-2006>
- $2y'$ distance entre les images réfléchies
- $\varepsilon, \varepsilon'$ angles d'incidence
- 1 cible 1
- 2 image de la cible 1
- 3 cible 2
- 4 image de la cible 2
- 5 système de doublement avec objectif
- 6 oculaire
- 7 plan image de l'objectif = plan objet de l'oculaire

Figure 2 — Système optique d'un ophtalmomètre

4.1.3.2 Spécifications de l'instrument

La cible de l'ophtalmomètre doit être éclairée et placée de façon à refléter la lumière en provenance d'une surface optique perpendiculaire à l'axe du système optique. La fixation d'un porte-lentille spécial est nécessaire pour maintenir la lentille de contact au bon endroit et selon une orientation correcte (voir Figures 3 et 4 représentant le mesurage de la surface postérieure de lentilles de contact). Le système de doublement optique réglable de l'ophtalmomètre doit permettre d'évaluer la taille de l'image réfléchie d'une cible dont la taille et la distance par rapport à l'instrument sont fixes. Sinon, la taille de la cible doit pouvoir être suffisamment réglable en utilisant un système de doublement fixe pour obtenir une image réfléchie de taille fixe. L'ophtalmomètre doit permettre le mesurage des deux méridiens principaux d'une surface torique. Le grossissement total de l'instrument doit être supérieur ou égal à $\times 20$.

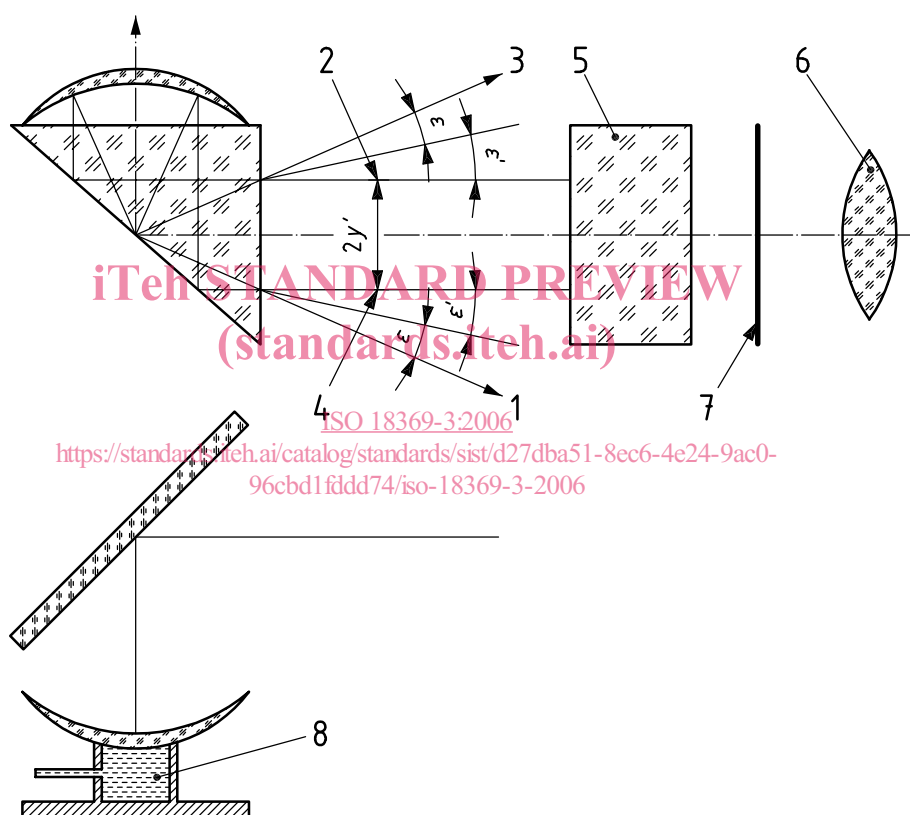
Les graduations de l'échelle doivent être inférieures ou égales à 0,02 mm. Si l'échelle est exprimée en dioptries, l'intervalle de graduation maximal doit être de 0,25 D. Une table de conversion propre à l'instrument est utilisée pour convertir les valeurs de puissance en rayons de courbure.

4.1.3.3 Étalonnage

4.1.3.3.1 Pour l'étalonnage de l'ophtalmomètre, utiliser les plaques d'essai mentionnées en 4.1.2.3.1.

4.1.3.3.2 L'étalonnage doit avoir lieu dans une pièce où la température ambiante est de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et après avoir laissé une durée de stabilisation suffisante à l'instrument. Utiliser une solution saline étalon (voir 4.7) lors de l'étalonnage de l'instrument pour le mesurage des lentilles dans la solution.

4.1.3.3.3 Chaque éprouvette doit être mesurée dans le même sens au moins 10 fois et la moyenne arithmétique de ces mesurages doit être calculée. Les écarts entre les rayons calculés et les rayons mesurés doivent être utilisés pour tracer une courbe d'étalonnage corrective, le cas échéant.



Légende

- ϵ, ϵ' angles d'incidence
- $2y'$ distance entre les images réfléchies
- 1 cible 1
- 2 image de la cible 1
- 3 cible 2
- 4 image de la cible 2
- 5 système de doublement avec objectif
- 6 oculaire
- 7 plan image de l'objectif = plan objet de l'oculaire
- 8 solution

Figure 3 — Montage de l'ophtalmomètre pour le mesurage dans l'air