
**Optique et instruments d'optique —
Frontofocomètres —**

**Partie 1:
Instruments pour cas généraux**

Optics and optical instruments — Focimeters —

Part 1: General purpose instruments
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8598-1:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9f90cfb-636d-4761-924d-6f354b2debbd/iso-8598-1-2014>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8598-1:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9f90cfb-636d-4761-924d-6f354b2debbd/iso-8598-1-2014>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

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
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 Exigences techniques pour les frontofocomètres pour cas généraux	3
5 Exigences métrologiques	5
5.1 Généralités.....	5
5.2 Longueur d'onde de référence.....	5
5.3 Exigence de performance.....	6
6 Modes opératoires	8
6.1 Généralités.....	8
6.2 Vérification des erreurs d'indication.....	8
6.3 Vérification du marqueur d'axe pour le centre optique du verre.....	9
6.4 Vérification de l'alignement du marqueur d'axe.....	9
6.5 Vérification du rail de réglage.....	9
6.6 Vérification de l'erreur non symétrique pour les frontofocomètres automatiques.....	9
6.7 Vérification de la répétabilité des mesures de puissance frontale pour frontofocomètres automatiques.....	10
6.8 Vérification de l'erreur de centrage.....	10
6.9 Vérification de la capacité des frontofocomètres à mesurer des verres teintés.....	10
6.10 Vérification de la répétabilité de l'axe astigmatique pour les verres cylindriques à faible puissance.....	11
6.11 Modes opératoires spéciaux pour les frontofocomètres à oculaire.....	11
6.12 Critère de mise au point d'image avec un frontofocomètre manuel.....	11
7 Marquage	12
7.1 Référence à l'ISO 8598-1.....	12
7.2 Informations générales que le fabricant doit fournir.....	12
7.3 Informations supplémentaires que le fabricant doit fournir.....	12
Annexe A (informative) Utilisation de valeurs de correction lors du mesurage de verres de lunettes	13
Annexe B (informative) Exemple d'évaluation de l'incertitude de mesure des frontofocomètres automatiques pour cas généraux	18
Annexe C (normative) Spécifications pour les verres de référence spéciaux	24
Annexe D (informative) Informations destinées aux utilisateurs relatives aux performances des frontofocomètres pour cas généraux couverts par la présente partie de l'ISO 8598	26
Bibliographie	27

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 procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, 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/CEI, Partie 2 (voir 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 sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues (voir www.iso.org/patents).

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, aussi bien que pour des informations au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC) voir le lien suivant: Foreword - Supplementary information
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9f90cfb-636d-4761-924d-6b54b2debbd/iso-8598-1-2014>

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO 172, *Optique et photonique*, sous-comité SC 7, *Optique et instruments ophtalmiques*.

La première édition de l'ISO 8598-1 annule et remplace l'ISO 8598:1996 qui ont fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également l'ISO 8598:1996/Cor.1:1998.

L'ISO 8598 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Optique et instruments d'optique — Frontofocomètres*:

— *Partie 1: Instruments pour cas généraux*

Introduction

Les frontofocomètres pour cas généraux sont conçus pour le mesurage des verres de lunettes unifocaux, multifocaux et progressifs ou dégressifs, non détournés ou sur montures, ainsi que pour l'orientation et le marquage des verres de lunettes.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8598-1:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9f90cfb-636d-4761-924d-6f354b2debbd/iso-8598-1-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9f90cfb-636d-4761-924d-6f354b2debbd/iso-8598-1-2014>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8598-1:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9f90cfb-636d-4761-924d-6f354b2debbd/iso-8598-1-2014>

Optique et instruments d'optique — Frontofocomètres —

Partie 1: Instruments pour cas généraux

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8598 spécifie les exigences et méthodes d'essai des frontofocomètres pour cas généraux destinés à mesurer les puissances frontales, l'axe de cylindre, la puissance prismatique et les réglages de la base du prisme sur une surface définie d'un point spécifique d'un verre. Elle exclut donc tout instrument qui ne peut mesurer que la totalité du verre à la fois.

Elle s'applique aux instruments typiquement destinés à la communauté ophtalmologique, dans le but de démontrer la conformité des verres de lunettes avec les Normes internationales en vigueur pour ces produits.

2 Références normatives

Les documents suivants, en totalité ou en partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 7944, *Optique et instruments d'optique — Longueurs d'onde de référence*
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9f90cfb-636d-4761-924d->

ISO 8429, *Optique et instruments d'optique — Ophtalmologie — Échelle graduée*

ISO 9342-1, *Optique et instruments d'optique — Verres étalons pour l'étalonnage des frontofocomètres — Partie 1: Verres étalons pour frontofocomètres pour le mesurage des verres de lunettes*

3 Termes et définitions

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

3.1

rail de réglage

rail ou barre mobile, perpendiculaire à l'axe optique du frontofocomètre et parallèle à l'axe 0° à 180°, et servant d'axe de référence pour les lunettes pendant le mesurage

Note 1 à l'article: Il peut également être appelé platine verre ou appui de monture.

3.2

capacité

aptitude d'un système ou d'un processus pour son utilisation prévue

3.3

frontofocomètre pour cas généraux

instrument servant à mesurer les puissances frontales, l'axe du cylindre et les effets prismatiques des verres de lunettes, à orienter et à marquer les verres non détournés et à vérifier le montage correct des verres sur des montures de lunettes

3.3.1

frontofocomètre à mise au point manuelle

instrument qui permet à l'opérateur de visualiser les images formées par les rayons de lumière traversant un verre afin de mesurer la puissance frontale et d'identifier les principaux méridiens par un réglage et une mise au point manuels

Note 1 à l'article: Pour les verres à puissance cylindrique, l'axe du cylindre est déterminé à l'aide de la méthode servant à localiser les méridiens principaux du verre dans la région définie par l'ouverture du frontofocomètre. Avec ce type de frontofocomètre, la puissance prismatique est mesurée séparément.

Note 2 à l'article: Il existe des sous-classes de frontofocomètres à mise au point manuelle. L'une possède un oculaire, tandis que l'autre possède un écran de projection. Avec le type à oculaire, la cible de mesure est vue et mise au point au travers d'un oculaire.

3.3.2

frontofocomètre automatique

instrument qui mesure la puissance frontale d'un verre, dans la zone définie par l'ouverture du frontofocomètre, en une seule mesure, sans réglage de l'opérateur

3.3.3

frontofocomètre avec indication en continu

frontofocomètre avec échelle de mesure continue

Note 1 à l'article: Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 8598, elle inclut à la fois les instruments automatiques lorsqu'ils sont réglés par graduations de 0,06 D à 0,01 D et les instruments à mise au point manuelle conventionnels.

iTeh STANDARD PREVIEW

3.3.4

frontofocomètre à mesure digitale arrondie (standards.iteh.ai)

frontofocomètre qui présente des valeurs de mesures arrondies au plus près par incrément de 0,25 D ou 0,12(5) D

ISO 8598-1:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9f90cfb-636d-4761-924d-6f354b2debbd/iso-8598-1-2014>

3.4

erreur de centrage de l'instrument

erreur prismatique résiduelle de l'instrument sans verre

3.5

indication

(frontofocomètre) valeur quantitative fournie comme sortie du frontofocomètre

3.6

erreur d'indication

différence entre la valeur indiquée par le frontofocomètre et la valeur réelle du verre de référence

Note 1 à l'article: Ici, la valeur réelle du verre de référence, la puissance frontale arrière, est calculée à partir des quatre paramètres de base connus du verre: rayon de courbure des surfaces avant et arrière (r_1 et r_2), épaisseur centrale (t) et indice de réfraction (n) du matériau du verre de référence, et au moyen des formules données dans l'ISO 9342-1.

Note 2 à l'article: Lors de l'utilisation d'un instrument de mesure, il convient que l'influence de l'incertitude et de l'erreur d'indication de l'appareil soit prise en compte.

3.7

support de verre

interface mécanique de l'instrument sur laquelle est placé le verre à mesurer

Note 1 à l'article: Le frontofocomètre mesure la puissance frontale par rapport à la surface placée contre le support de verre.

3.8**puissance de vision de près**

puissance frontale mesurée au point de référence de la vision de près indiqué par le fabricant pour un verre multifocal, progressif ou dégressif

3.9**erreur non symétrique pour la puissance cylindrique et l'axe du cylindre**

erreur résiduelle dans la puissance cylindrique indiquée et/ou l'axe du cylindre indiqué d'un verre sphéro-cylindrique pour un frontofocomètre automatique après étalonnage

3.10**erreur prismatique asymétrique d'un frontofocomètre**

différence entre les indications de puissance prismatique données par les mesurages d'un prisme plan avec sa base dans une direction et dans la direction opposée, par exemple pour des réglages de base de 180° et 360° ou 90° et 270°

3.11.1**puissance frontale arrière**

inverse de la distance focale paraxiale par rapport à la face arrière mesurée en mètres

3.11.2**puissance frontale avant**

inverse de la valeur paraxiale de la distance frontale avant, mesurée en mètres

Note 1 à l'article: Par convention, la puissance frontale arrière, exprimée en dioptries, est indiquée comme la «puissance» d'un verre. La puissance frontale avant est cependant nécessaire dans certains cas, par exemple pour le mesurage de certains verres multifocaux ou progressifs.

Note 2 à l'article: L'unité servant à exprimer la puissance frontale est le mètre à la puissance moins un (m⁻¹). Le nom de cette unité est la «dioptrie» et son symbole est «D».

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9f90cfb-636d-4761-924d-6153462d6606/iso-8598-1-2014>

4 Exigences techniques pour les frontofocomètres pour cas généraux

4.1 La plage de mesure doit au minimum comprendre des puissances frontales de -20 D à +20 D et des puissances prismatiques de 0 Δ à au moins 5 Δ.

L'instrument doit être capable de mesurer la direction de l'axe (voir l'ISO 8429) de verres cylindriques entre 0° et 180°. Pour les prismes, il doit être possible de déterminer la direction de la base entre 0° et 360°.

4.2 Pour les frontofocomètres à mise au point manuelle et affichage non numérique, les intervalles entre graduations de l'échelle de puissance dioptrique ne doivent pas dépasser 0,25 D et doivent être suffisamment clairs pour faire des interpolations à 0,12 D ou moins le plus proche.

Pour les directions d'axe (voir l'ISO 8429), l'échelon ne doit pas dépasser 5° et doit être suffisamment clair pour permettre des interpolations au degré le plus proche.

Pour les lectures de puissance prismatique, l'échelon ne doit pas dépasser 1 Δ et doit être suffisamment clair pour permettre des interpolations à 0,50 Δ le plus proche.

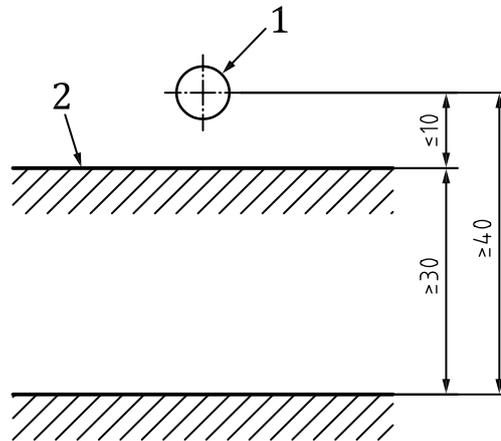
4.3 Pour les frontofocomètres à affichage numérique dans la plage de +20 D à -20 D, l'incrément minimal de l'écran ne doit pas être supérieur à 0,06 D. L'affichage doit donner au moins deux décimales.

Pour les directions d'axe, l'incrément de l'affichage numérique doit être de 1°.

Pour les lectures de puissance prismatique, l'incrément minimal de l'affichage numérique ne doit pas dépasser 0,06 Δ.

4.4 L'instrument conçu pour mesurer des verres de lunettes doit être capable de mesurer des verres d'un diamètre d'au moins 80 mm et d'une épaisseur d'au moins 20 mm. Sur le support de verre, les verres doivent pouvoir effectuer des mouvements de translation d'au moins 30 mm perpendiculairement à l'axe optique et au rail de réglage, en démarrant à 10 mm ou moins sous ou devant ou derrière l'axe optique de l'instrument, selon le cas. Le rail de réglage doit également pouvoir se déplacer de plus de 30 mm dans une direction perpendiculaire à sa longueur et à l'axe optique de l'instrument. Voir [Figure 1](#).

Dimensions en millimètres



Légende

- 1 support de verre
- 2 rail de réglage

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 1 — Mouvement minimal requis du rail de réglage

ISO 8598-1:2014

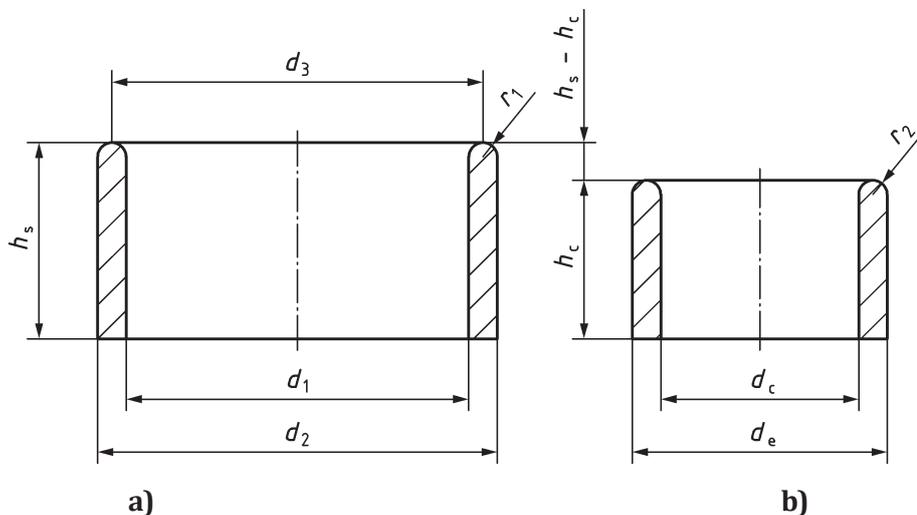
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9f90cfb-636d-4761-924d-6b5492066016/iso-8598-1-2014>

4.5 Il convient que le support de verre soit conçu de sorte que, lorsqu'il est utilisé suivant les instructions du fabricant, il ne cause aucun dommage au verre soumis à essai.

Il doit être conçu et construit pour supporter un verre placé contre lui, en tenant la surface de contact perpendiculaire à l'axe optique du frontofocomètre.

Le support de verre ne doit pas altérer la précision de mesurage par l'introduction d'une erreur sagittale.

La [Figure 2](#) présente des exemples de supports de verre adaptés.



Légende

d_1, d_c	diamètre interne du support
d_2, d_e	diamètre externe du support
d_3	$= (d_1 + d_2)/2$
h_s, h_c	hauteur du support
r_1	$= (d_2 - d_1)/4$
r_2	$= (d_e - d_c)/4$

Figure 2 — Exemples de supports de verre de verres de lunettes (a) et de lentilles de contact (b)

Il convient que d_1 soit compris entre 5 mm et 8 mm pour les verres de lunettes (a), alors que pour les lentilles de contact (b), il convient que d_c soit de $4,5 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$. À cause de la profondeur sagittale augmentée des lentilles de contact fortement incurvées, le support de lentille de contact est habituellement plus petit en diamètre et légèrement plus fin. Il convient que la différence de hauteur ($h_s - h_c$) soit de $0,55 \text{ mm} \pm 0,02 \text{ mm}$.

NOTE Les dimensions du support de lentilles de contact sont telles que spécifiées dans l'ISO 18369-3.

Le diamètre interne (d_1, d_c) du support de verre des frontofocomètres utilisé pour le mesurage du verre de lunettes ou pour le mesurage de lentille de contact doit être défini par le fabricant.

4.6 La marque réalisée par le marqueur d'axe doit être assez petite pour distinguer l'écart entre deux marques.

NOTE Le diamètre recommandé est de 7 mm.

4.7 L'instrument doit être conçu pour donner des valeurs mesurées stables dans un environnement normal (c'est-à-dire à une température de $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ et une humidité relative inférieure à 85 %).

5 Exigences métrologiques

5.1 Généralités

Lorsqu'ils sont utilisés avec les verres de référence spécifiés dans l'ISO 9342-1, les frontofocomètres à mise au point manuelle comme ceux à mise au point automatique doivent donner des indications de puissances frontale et prismatique sur la totalité de leur plage de mesure revendiquée. L'erreur d'indication pour la valeur réelle en question ne doit, en outre, pas franchir les limites énoncées dans les [Tableaux 1](#) et [2](#).

5.2 Longueur d'onde de référence

L'instrument doit être construit pour indiquer des puissances dioptriques par rapport à la raie de mercure verte, $\lambda_e = 546,07 \text{ nm}$, ou la raie d'hélium jaune, $\lambda_d = 587,56 \text{ nm}$, spécifiées dans l'ISO 7944 et le fabricant doit, par ailleurs, signaler explicitement quelle longueur d'onde a été sélectionnée.

NOTE Si la source lumineuse du frontofocomètre n'est pas centrée sur la raie de mercure verte, $\lambda_e = 546,07 \text{ nm}$, ou sur la raie d'hélium jaune, $\lambda_d = 587,56 \text{ nm}$, il convient que l'utilisateur soit en mesure de configurer l'instrument ou d'appliquer aux valeurs indiquées des corrections pour les verres fabriqués avec des matériaux autres que celui utilisé pour étalonner l'instrument.

5.3 Exigence de performance

5.3.1 Erreur d'indication

Lorsqu'il est pourvu du support de verre de lunette et utilisé avec les verres de référence de l'ISO 9342-1 et lorsqu'il est soumis à essai conformément à 6.2.1, l'instrument ne doit pas dépasser les tolérances d'erreurs d'indication autorisées données dans les Tableaux 1 et 2.

Les erreurs d'indication maximales autorisées indiquées dans les Tableaux 1 et 2 correspondent à l'utilisation des verres de référence de l'ISO 9342-1 dotés des valeurs réelles correspondantes.

Tableau 1 — Erreur d'indication maximale tolérée sur la puissance frontale mesurée par les instruments pour cas généraux

Valeurs en dioptries (D)

Plage de mesure de puissance frontale		Erreur d'indication maximale autorisée		
		Instruments à échelle continue	Instruments numériques paramétrés sur des incréments de	
			0,25	0,12(5) ^a
< 0 ≥ -5	> 0 ≤ +5	±0,06	0,0	0,0
< -5 ≥ -10	> +5 ≤ +10	±0,09	0,0	±0,12(5)
< -10 ≥ -15	> +10 ≤ +15	±0,12	0,0	±0,12(5)
< -15 ≥ -20	> +15 ≤ +20	±0,18	±0,25	±0,12(5)
< -20	> +20	±0,25	±0,25	±0,25

NOTE 1 L'étalonnage à des tolérances plus faibles (par exemple 10 % de la tolérance du produit) améliore l'équivalence de l'instrument et réduit les éventuelles différences entre deux instruments.

NOTE 2 Il convient que l'utilisateur soit conscient que lorsqu'un frontofocomètre est paramétré pour lire par incréments de 0,01 D, les mesures peuvent ne pas être réelles à ce niveau de précision.

^a 0,12(5) signifie que les instruments ont été paramétrés sur des incréments de 1/8^e dioptrie, affichés sous forme de 0,12 D.

Tableau 2 — Erreurs d'indication maximales tolérées sur la puissance prismatique mesurée par les instruments pour cas généraux

Valeurs en dioptries prismatiques (Δ)

Plage de mesure de la puissance prismatique	Erreur d'indication maximale autorisée		
	Instruments à échelle continue	Instruments numériques paramétrés sur des incréments de	
		0,25	0,12(5) ^a
> 0 ≤ 5	0,25	0	0,12(5)
> 5 ≤ 10	0,25	0,25	0,25
> 10 ≤ 15	0,50	0,50	0,50
> 15 ≤ 20	0,75	0,75	0,75
> 20	1,00	1,00	1,00

NOTE L'étalonnage à des tolérances plus faibles (par exemple 10 % de la tolérance du produit) améliore l'équivalence de l'instrument et réduit les éventuelles différences entre deux instruments.

^a 0,12(5) signifie que les instruments ont été paramétrés sur des incréments de 1/8^e dioptrie, affichés sous forme de 0,12 D.

Pour les frontofocomètres automatiques, lorsqu'un des verres de référence sphériques est mesuré après un centrage correct, il doit présenter une puissance astigmatique inférieure à 0,06 D.