

---

---

**Optique ophtalmique — Verres  
ophtalmiques montés**

*Ophthalmic optics — Mounted spectacle lenses*

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

ISO 21987:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a7afd79-c3ad-4c0e-a213-bffe7bf0b3b/iso-21987-2009>



**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 21987:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a7afd79-c3ad-4c0e-a213-bffbe7bf0b3b/iso-21987-2009>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2009

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

Avant-propos .....	iv
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Classification</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Exigences</b> .....	<b>2</b>
5.1    Température de référence .....	2
5.2    Verres utilisés dans la fabrication de lunettes complètes .....	2
5.3    Exigences optiques .....	2
5.4    Tolérance relative à l'épaisseur .....	6
5.5    Tolérances de positionnement .....	6
<b>6</b> <b>Méthodes d'essai</b> .....	<b>8</b>
6.1    Généralités .....	8
6.2    Méthode de mesure de la puissance frontale arrière des verres unifocaux et de la zone de vision de loin des verres multifocaux et progressifs et de la zone de vision de près des verres dégressifs .....	8
6.3    Méthode de mesure de l'axe du cylindre .....	8
6.4    Mesurage de la puissance d'addition .....	8
6.5    Méthode de mesure de la position et de l'inclinaison .....	10
6.6    Qualité de matière et de surface .....	10
6.7    Méthode de mesure du déséquilibre prismatique (erreur prismatique relative) des verres unifocaux et multifocaux .....	10
<b>7</b> <b>Marquage pour verres progressifs et dégressifs</b> .....	<b>11</b>
7.1    Marquage permanent .....	11
7.2    Marquage non permanent .....	11
<b>8</b> <b>Identification</b> .....	<b>11</b>
<b>9</b> <b>Référence à l'ISO 21987</b> .....	<b>11</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Qualité de matière et de surface</b> .....	<b>12</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Recommandations pour le montage</b> .....	<b>13</b>
<b>Annexe C</b> (informative) <b>Méthodes alternatives de mesure du déséquilibre prismatique (erreur prismatique relative) pour paires de verres unifocaux et multifocaux</b> .....	<b>15</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>17</b>

## 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 21987 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et photonique*, sous-comité SC 7, *Optique et instruments ophtalmiques*.

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

[ISO 21987:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a7afd79-c3ad-4c0e-a213-bffbe7bf0b3b/iso-21987-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a7afd79-c3ad-4c0e-a213-bffbe7bf0b3b/iso-21987-2009>

# Optique ophtalmique — Verres ophtalmiques montés

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences relatives aux verres ophtalmiques de prescription montés.

## 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 7944, *Optique et instruments d'optique — Longueurs d'onde de référence*

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

ISO 8598, *Optique et instruments d'optique — Frontofocomètres*

ISO 8624, *Optique ophtalmique — Montures de lunettes — Système de mesure et terminologie*

ISO 8980-1, *Optique ophtalmique — Verres de lunettes finis non détournés — Partie 1: Spécifications pour les verres unifocaux et multifocaux*

ISO 8980-2, *Optique ophtalmique — Verres de lunettes finis non détournés — Partie 2: Spécifications pour les verres progressifs*

ISO 8980-3, *Optique ophtalmique — Verres de lunettes finis non détournés — Partie 3: Spécifications relatives au facteur de transmission et méthodes d'essai*

ISO 8980-4, *Optique ophtalmique — Verres de lunettes finis non détournés — Partie 4: Spécifications et méthodes d'essai relatives aux traitements antireflet*

ISO 8980-5, *Optique ophtalmique — Verres de lunettes finis non détournés — Partie 5: Exigences minimales pour les surfaces de verres de lunettes déclarées être résistantes à l'abrasion*

ISO 13666, *Optique ophtalmique — Verres de lunettes — Vocabulaire*

ISO 14889:2003, *Optique ophtalmique — Verres de lunettes — Exigences fondamentales relatives aux verres finis non détournés*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 13666 s'appliquent.

## 4 Classification

Les verres finis montés sont classés comme suit:

- a) verres finis unifocaux;
- b) verres finis multifocaux;
- c) verres finis progressifs et dégressifs.

## 5 Exigences

### 5.1 Température de référence

Les tolérances doivent s'appliquer à une température de  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ .

### 5.2 Verres utilisés dans la fabrication de lunettes complètes

Les verres utilisés dans la fabrication de lunettes complètes doivent satisfaire aux exigences de l'ISO 14889:2003, 4.1, 4.2, 4.3.1, 4.3.2 et 4.5. Les verres doivent également avoir démontré qu'ils satisfont aux exigences de l'ISO 14889:2003, 4.4 à moins que des exigences de résistance mécanique ne soient spécifiées dans une norme ou dans la législation nationale d'un pays, auquel cas celle-ci aura priorité.

L'ISO 14889:2003, 4.1 exige que les verres finis non détournés utilisés dans la fabrication de lunettes complètes soient conformes aux parties correspondantes de l'ISO 8980.

Les verres ophtalmiques montés doivent également être conformes aux autres exigences stipulées sur la prescription d'un porteur non traitées dans la présente Norme internationale.

### 5.3 Exigences optiques

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a7afd79-c3ad-4c0e-a213-bffbe7bf0b3b/iso-21987-2009>

#### 5.3.1 Généralités

Les caractéristiques optiques doivent être déterminées à l'aide d'un frontofocomètre conforme à l'ISO 8598.

Lorsque la puissance est mesurée en présence de plus de  $0,5\Delta$ , la puissance optique doit être la puissance hors d'axe.

Les tolérances optiques doivent s'appliquer aux points de référence des verres à l'une des longueurs d'onde de référence spécifiées dans l'ISO 7944.

Si le fabricant a appliqué des corrections pour compenser la position «au porté», les tolérances doivent alors s'appliquer à la valeur corrigée de la puissance dioptrique.

#### 5.3.2 Tolérance relative à la puissance frontale arrière

Les tolérances indiquées dans le Tableau 1 s'appliquent à tous les verres unifocaux et à la zone de vision de loin des verres multifocaux, y compris ceux munis de surfaces asphériques ou atoriques. Les tolérances indiquées dans le Tableau 2 s'appliquent à la zone de vision de loin des verres progressifs et à la zone de vision de près des verres dégressifs. La puissance frontale arrière doit être mesurée à l'aide de la méthode décrite en 6.2.

#### 5.3.3 Tolérance relative à la direction de l'axe du cylindre

La direction de l'axe du cylindre doit être mesurée en utilisant la méthode décrite en 6.3 et doit être spécifiée conformément à l'ISO 8429. Les tolérances relatives à la direction de l'axe du cylindre sont spécifiées dans le Tableau 3.

NOTE 1 Pour tenir compte d'une certaine tolérance lors du montage, la tolérance relative à la direction de l'axe du cylindre a généralement été augmentée par rapport aux tolérances trouvées dans les normes ISO sur les verres finis non détournés ISO 8980-1 et ISO 8980-2.

NOTE 2 Les corrections appliquées pour compenser la position «au porté» peuvent aboutir à des puissances cylindriques inférieures à 0,12 D; dans ce cas il n'existe pas de tolérances applicables à la direction de leur axe.

### 5.3.4 Tolérance relative à la puissance d'addition des verres multifocaux et progressifs

La puissance d'addition doit être mesurée à l'aide de la méthode décrite en 6.4. Les tolérances relatives à la puissance d'addition sont spécifiées dans le Tableau 4.

**Tableau 1 — Tolérances relatives à la puissance frontale arrière des verres unifocaux et multifocaux**

Valeurs en dioptries

Puissance du méridien principal de puissance frontale arrière la plus élevée en valeur absolue	Tolérance relative à la puissance frontale arrière de chaque méridien principal	Tolérance relative à la puissance cylindrique			
		≥ 0,00 et ≤ 0,75	> 0,75 et ≤ 4,00	> 4,00 et ≤ 6,00	> 6,00
≥ 0,00 et ≤ 3,00	± 0,12	± 0,09	± 0,12	± 0,18	—
> 3,00 et ≤ 6,00	± 0,12	± 0,12	± 0,12	± 0,18	± 0,25
> 6,00 et ≤ 9,00	± 0,12	± 0,12	± 0,18	± 0,18	± 0,25
> 9,00 et ≤ 12,00	± 0,18	± 0,12	± 0,18	± 0,25	± 0,25
> 12,00 et ≤ 20,00	± 0,25	± 0,18	± 0,25	± 0,25	± 0,25
> 20,00	± 0,37	± 0,25	± 0,25	± 0,37	± 0,37

**Tableau 2 — Tolérances relatives à la puissance frontale arrière des verres progressifs et dégressifs**

ISO 21987:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a7afd79-c3ad-4c0e-a213-bffe7bf0b3b/iso-21987:2009>

Valeurs en dioptries

Puissance du méridien principal de puissance frontale arrière la plus élevée en valeur absolue	Tolérance relative à la puissance frontale arrière de chaque méridien principal	Tolérance relative à la puissance cylindrique			
		≥ 0,00 et ≤ 0,75	> 0,75 et ≤ 4,00	> 4,00 et ≤ 6,00	> 6,00
≥ 0,00 et ≤ 6,00	± 0,12	± 0,12	± 0,18	± 0,18	± 0,25
> 6,00 et ≤ 9,00	± 0,18	± 0,18	± 0,18	± 0,18	± 0,25
> 9,00 et ≤ 12,00	± 0,18	± 0,18	± 0,18	± 0,25	± 0,25
> 12,00 et ≤ 20,00	± 0,25	± 0,18	± 0,25	± 0,25	± 0,25
> 20,00	± 0,37	± 0,25	± 0,25	± 0,37	± 0,37

**Tableau 3 — Tolérances relatives à la direction de l'axe du cylindre**

Puissance cylindrique absolue dioptries	≥ 0,125 et ≤ 0,25	> 0,25 et ≤ 0,50	> 0,50 et ≤ 0,75	> 0,75 et ≤ 1,50	> 1,50 et ≤ 2,50	> 2,50
Tolérance sur la direction de l'axe degrés	± 16	± 9	± 6	± 4	± 3	± 2

**Tableau 4 — Tolérances relatives à la puissance d'addition des verres multifocaux et progressifs**

Valeurs en dioptries

Valeur de la puissance d'addition	≤ 4,00	> 4,00
Tolérance	± 0,12	± 0,18

**5.3.5 Déséquilibre prismatique (erreur prismatique relative) des paires de verres unifocaux et multifocaux**

Après neutralisation ou prise en compte d'un éventuel prisme prescrit, les tolérances spécifiées dans le Tableau 5 doivent être satisfaites lorsque le mesurage est effectué selon la méthode décrite en 6.7.

Pour déterminer le déséquilibre prismatique,

- 1) réduire tout prisme commandé à ses composantes horizontales et verticales,
- 2) trouver les quatre puissances principales (deux dans chaque verre),
- 3) identifier la puissance absolue minimale à partir des quatre puissances principales,
- 4) reporter cette puissance sur la Figure 1 (axe des X) puis trouver la tolérance relative au déséquilibre horizontal (axe Y) à l'aide de la courbe représentant la plage correspondante qui contient la valeur la plus élevée de la composante du prisme commandé,
- 5) reporter cette puissance sur la Figure 2 (axe des X) puis trouver la tolérance relative au déséquilibre vertical (axe Y) à l'aide de la courbe représentant la plage correspondante qui contient la valeur la plus élevée de la composante du prisme commandé.

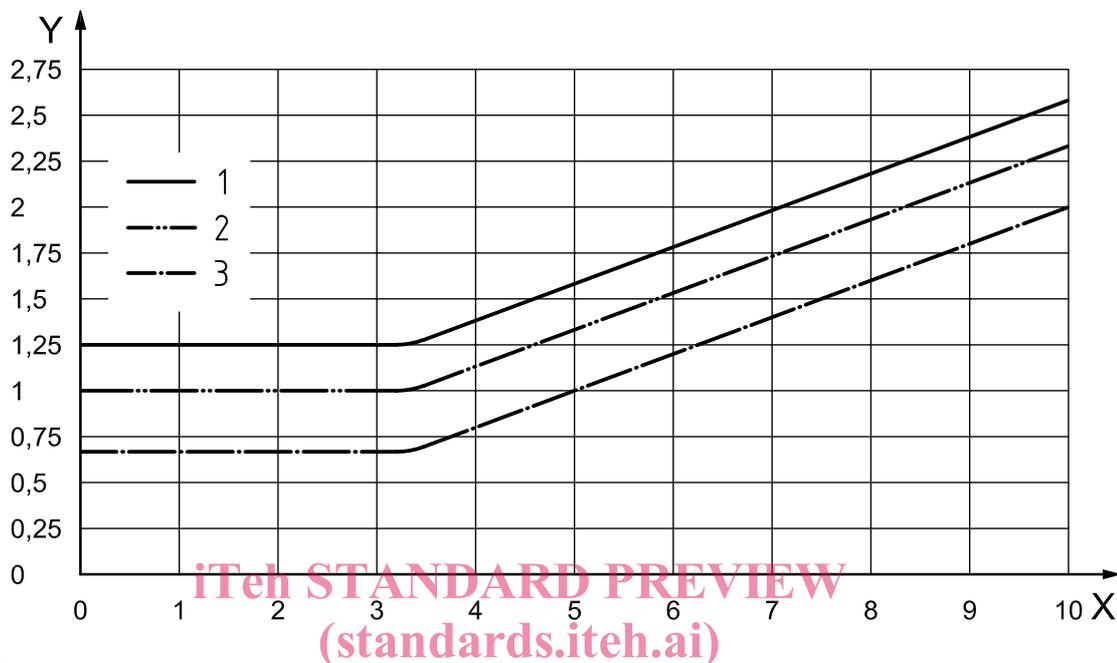
**Tableau 5 — Déséquilibre prismatique (erreur prismatique relative) des paires de verres unifocaux et multifocaux**

Valeur absolue la plus élevée de la composante du prisme commandé $\Delta$	Tolérance sur la composante horizontale (Relative à la distance de centrage commandée)	Tolérance sur la composante verticale (Relative à la distance de centrage commandée)
$\geq 0,00$ à $\leq 2,00$	Pour les puissances <sup>a</sup> $\geq 0,00$ à $\leq 3,25$ D: $0,67 \Delta$  Pour les puissances <sup>a</sup> $> 3,25$ D: l'effet prismatique d'un déplacement de 2,0 mm	Pour les puissances <sup>a</sup> $\geq 0,00$ à $\leq 5,00$ D: $0,50 \Delta$  Pour les puissances <sup>a</sup> $> 5,00$ D: l'effet prismatique d'un déplacement de 1,0 mm
$> 2,00$ à $\leq 10,00$	Pour les puissances <sup>a</sup> $\geq 0,00$ à $\leq 3,25$ D: $1,00 \Delta$  Pour les puissances <sup>a</sup> $> 3,25$ D: $0,33 \Delta$ + l'effet prismatique d'un déplacement de 2,0 mm	Pour les puissances <sup>a</sup> $\geq 0,00$ à $\leq 5,00$ D: $0,75 \Delta$  Pour les puissances <sup>a</sup> $> 5,00$ D: $0,25 \Delta$ + l'effet prismatique d'un déplacement de 1,0 mm
$> 10,00$	Pour les puissances <sup>a</sup> $\geq 0,00$ à $\leq 3,25$ D: $1,25 \Delta$  Pour les puissances <sup>a</sup> $> 3,25$ D: $0,58 \Delta$ + l'effet prismatique d'un déplacement de 2,0 mm	Pour les puissances <sup>a</sup> $\geq 0,00$ à $\leq 5,00$ D: $1,00 \Delta$  Pour les puissances <sup>a</sup> $> 5,00$ D: $0,50 \Delta$ + l'effet prismatique d'un déplacement de 1,0 mm

<sup>a</sup> Ces tolérances sont appliquées à la puissance principale absolue la plus faible de la paire de verres.

### 5.3.6 Déséquilibre prismatique (erreur prismatique relative) des verres progressifs et dégressifs

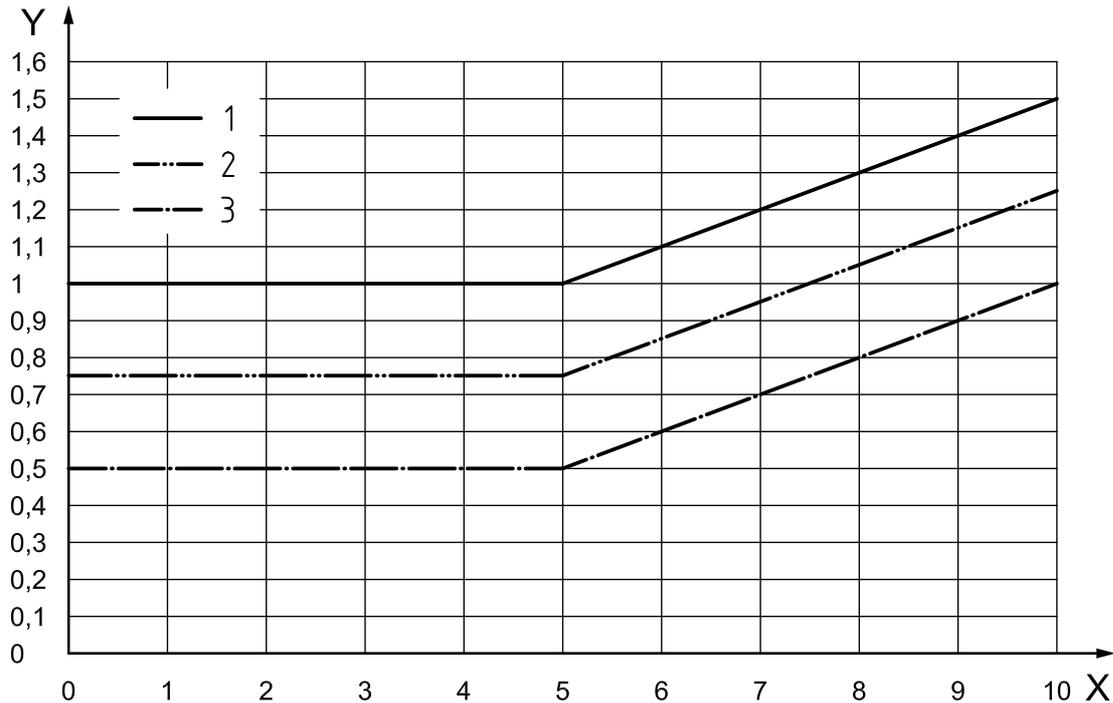
Le positionnement des verres progressifs et dégressifs dans les spécifications de la présente Norme internationale produira des erreurs de déséquilibre prismatique compatibles avec les besoins du porteur. Il est essentiel que les erreurs prismatiques individuelles pour chaque verre, mesurées au point de référence du prisme, ne dépassent pas celles spécifiées dans l'ISO 8980-2.



#### Légende

- X puissance principale absolue la plus faible, en dioptries (D)
- Y tolérance relative au déséquilibre prismatique, en dioptries prismatiques (Δ)
- 1  $> 10,00 \Delta$
- 2  $> 2,00 \Delta \text{ à } \leq 10,00 \Delta$
- 3  $\geq 0,00 \Delta \text{ à } \leq 2,00 \Delta$

**Figure 1 — Tolérances relatives au déséquilibre prismatique horizontal (erreur prismatique relative) pour des verres avec des valeurs absolues les plus élevées de la composante du prisme commandé de  $\geq 0,00 \Delta \text{ à } \leq 2,00 \Delta$ ,  $> 2,00 \Delta \text{ à } \leq 10,00 \Delta$  et  $> 10,00 \Delta$**



**Légende**

X puissance principale absolue la plus faible, en dioptries (D)

Y tolérance relative au déséquilibre prismatique, en dioptries prismatiques (Δ)

1 > 10,00 Δ

2 > 2,00 Δ à ≤ 10,00 Δ

3 ≥ 0,00 Δ à ≤ 2,00 Δ

**ITeH STANDARD PREVIEW**  
 (standards.iteh.ai)  
 ISO 21987:2009  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a7afd79-c3ad-4c0e-a213-bffe7bf0b3b/iso-21987-2009>

**Figure 2 — Tolérances relatives au déséquilibre prismatique vertical (erreur prismatique relative) pour des verres avec des valeurs absolues les plus élevées de la composante du prisme commandé de ≥ 0,00 Δ à ≤ 2,00 Δ, > 2,00 Δ à ≤ 10,00 Δ et > 10,00 Δ**

**5.4 Tolérance relative à l'épaisseur**

L'épaisseur du verre peut être spécifiée par le fabricant ou faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

L'épaisseur doit être mesurée au point de référence de la surface avant et perpendiculairement à cette surface. Elle ne doit pas s'écarter de la valeur commandée ou convenue de plus de ± 0,3 mm.

**5.5 Tolérances de positionnement**

**5.5.1 Verres multifocaux**

**5.5.1.1 Positions verticales (ou hauteurs) des segments**

Les positions du point extrême du segment (*s* à la Figure 3) [ou hauteurs du segment (*h* à la Figure 3)] doivent être conformes à la commande à ± 1,0 mm près. De plus, l'écart entre les hauteurs de segment pour la paire montée ne doit pas dépasser 1,0 mm par rapport à un quelconque écart commandé. Le mesurage doit s'effectuer en utilisant la méthode spécifiée en 6.5.

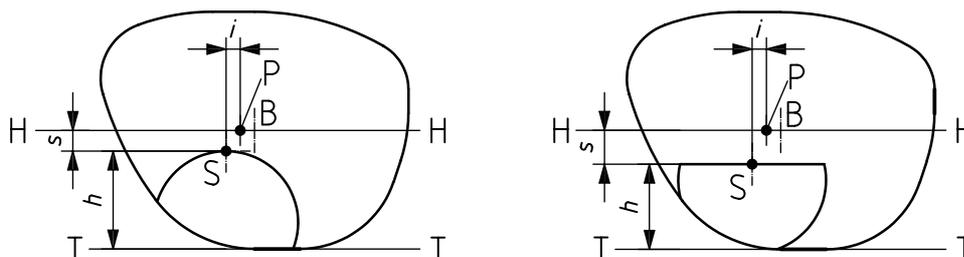
NOTE Le point de mesure pour un segment multifocal de style E est le point situé sur la ligne de séparation auquel la hauteur du rebord entre les zones de vision de loin et les zones de vision de près est minimale.

### 5.5.1.2 Position horizontale des segments

La position horizontale du point extrême du segment S doit être à  $i \pm 1,0$  mm des points de centrage monoculaires commandés, P, où  $i$  est le décentrement géométrique (voir Figure 3). Le mesurage doit s'effectuer en utilisant la méthode spécifiée en 6.5.

NOTE 1 Il est recommandé que la position horizontale des deux segments apparaisse symétrique et équilibrée à moins que des distances de centrage monoculaires inégales ou des décentrement géométriques aient été commandés.

NOTE 2 Le point de mesure pour un segment multifocal de style E est le point situé sur la ligne de séparation auquel la hauteur du rebord entre les zones de vision de loin et les zones de vision de près est minimale.



#### Légende

B centre «boxing» de la forme du verre détourné

HH ligne médiane horizontale

P point de centrage de la vision de loin

S point extrême du segment

TT horizontale tangente au sommet du biseau (s'il existe) du bord du verre au point le plus bas

$h$  hauteur du segment

$i$  décentrement géométrique

$s$  position du point extrême du segment

Figure 3 — Positions des points de centrage et des points extrêmes du segment pour verres multifocaux

### 5.5.1.3 Inclinaison du segment pour segments droits et segments supérieurs courbes

Lorsqu'elle est mesurée à l'aide des méthodes spécifiées en 6.5, l'inclinaison de la ligne de séparation ne doit pas être supérieure à  $2^\circ$  par rapport à l'horizontale.

## 5.5.2 Verres progressifs et dégressifs

### 5.5.2.1 Position verticale (ou hauteur) du point de montage

La position verticale du point de montage ou la hauteur du point de montage doit être conforme à la commande à  $\pm 1,0$  mm près. De plus, l'écart entre les hauteurs du point de montage pour la paire montée ne doit pas dépasser 1,0 mm par rapport à un quelconque écart spécifié. Le mesurage doit s'effectuer en utilisant la méthode spécifiée en 6.5.

### 5.5.2.2 Position horizontale du point de montage

La position horizontale du point de montage doit être conforme à la distance de centrage monoculaire commandée à  $\pm 1,0$  mm près pour le verre considéré. Le mesurage doit s'effectuer en utilisant la méthode spécifiée en 6.5.

### 5.5.2.3 Inclinaison du marquage pour l'alignement

Lorsqu'elle est mesurée à l'aide des méthodes spécifiées en 6.5, l'inclinaison de la ligne joignant les marquages permanents de référence pour l'alignement ne doit pas être supérieure à  $2^\circ$  par rapport à l'horizontale.