

---

---

**Optique et instruments d'optique —  
Indications sur les dessins pour éléments  
et systèmes optiques —**

**Partie 3:**

**Imperfections des matériaux — Bulles et  
inclusions**

ISO 10110-3:1996

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eff2d028-a226-4a1a-9187-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eff2d028-a226-4a1a-9187-0e60205aa1d3/iso-10110-3-1996)

[0e60205aa1d3/iso-10110-3-1996](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eff2d028-a226-4a1a-9187-0e60205aa1d3/iso-10110-3-1996)

*Optics and optical instruments — Preparation of drawings for optical  
elements and systems —*

*Part 3: Material imperfections — Bubbles and inclusions*



## 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 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.

La Norme internationale ISO 10110-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et instruments d'optique*, sous-comité SC 1, *Normes fondamentales*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eff2d028-a226-4a1a-9187->

L'ISO 10110 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Optique et instruments d'optique — Indications sur les dessins pour éléments et systèmes optiques*:

- *Partie 1: Généralités*
- *Partie 2: Imperfections des matériaux — Biréfringence sous contrainte*
- *Partie 3: Imperfections des matériaux — Bulles et inclusions*
- *Partie 4: Imperfections des matériaux — Homogénéités et stries*
- *Partie 5: Tolérances de forme de surface*
- *Partie 6: Tolérances de centrage*
- *Partie 7: Tolérances d'imperfection de surface*
- *Partie 8: État de surface*

© ISO 1996

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

- *Partie 9: Traitement de surface et revêtement*
- *Partie 10: Tableau représentant les données d'une lentille*
- *Partie 11: Données non tolérancées*
- *Partie 12: Surfaces asphériques*
- *Partie 13: Seuil de dommage au rayonnement laser*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 10110 est donnée uniquement à titre d'information.

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

[ISO 10110-3:1996](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eff2d028-a226-4a1a-9187-0e60205aa1d3/iso-10110-3-1996)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eff2d028-a226-4a1a-9187-0e60205aa1d3/iso-10110-3-1996>

Page blanche

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

ISO 10110-3:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eff2d028-a226-4a1a-9187-0e60205aa1d3/iso-10110-3-1996>

# Optique et instruments d'optique — Indications sur les dessins pour éléments et systèmes optiques —

## Partie 3:

### Imperfections des matériaux — Bulles et inclusions

#### 1 Domaine d'application

L'ISO 10110 prescrit la représentation des exigences de conception et des exigences fonctionnelles des éléments et systèmes optiques, sur les dessins techniques utilisés pour la fabrication et le contrôle.

La présente partie de l'ISO 10110 prescrit des règles pour indiquer le niveau d'acceptation des bulles et autres inclusions dans les éléments optiques.

#### 2 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 10110, les définitions suivantes s'appliquent.

**2.1 bulles:** Vides gazeux dans la masse du matériau, de section généralement circulaire, qui apparaissent parfois dans le verre par suite du processus de fabrication.

**2.2 autres inclusions:** Tous les défauts localisés dans la masse du matériau, de section essentiellement circulaire, y compris les nœuds de strie, les petites pierres, les grains et les cristaux.

#### 3 Bulles et autres inclusions admises

À la suite du procédé de fusion et d'affinage du verre, des bulles et autres inclusions apparaissent en nombre à peu près constant par unité de volume de verre. Leur nombre dépend du type de verre et du procédé de fabrication.

L'effet nocif des bulles et inclusions sur la performance optique est à peu près proportionnel à leur surface projetée:

— les bulles et autres inclusions dispersent la lumière en proportion de leur superficie;

— à proximité d'un plan image, les bulles et autres inclusions ne sont pas acceptables en raison de leur visibilité et par conséquent de leur surface.

Pour ces raisons, le verre a traditionnellement été classé en ce qui concerne les bulles en termes de superficie apparente de ces bulles et autres inclusions par volume unitaire de verre. Cependant, la présente partie de l'ISO 10110 s'applique aux éléments optiques individuels.

#### 3.1 Spécification

La spécification des bulles et autres inclusions qui sont admises dans l'élément est donnée sous la forme  $N \times A$ :

$N$  est le nombre de bulles et inclusions de la dimension maximale permise;

$A$  est la référence de classe qui caractérise leur grosseur et elle est égale à la racine carrée de la surface projetée de la bulle et/ou de l'inclusion la plus grosse admise, exprimée en millimètres. Les valeurs recommandées pour  $A$  sont données dans la première colonne du tableau 1.

### 3.2 Sous-division

Un plus grand nombre de bulles et autres inclusions avec une référence de classe plus petite est admis si la somme des surfaces projetées de toutes les bulles et inclusions ne dépasse pas

$$N \times A^2 \text{ (= superficie maximale totale)}$$

Les références de classe sont données dans les colonnes du tableau 1 et les facteurs de multiplication correspondants apparaissent à la première ligne du tableau.

Le tableau indique, par exemple, que six bulles de classe 0,10 ont la même superficie qu'une bulle de classe 0,25.

Lors de la détermination du nombre de bulles et autres inclusions admises, on ne compte pas celles ayant une classe de  $0,16 A$  ou moins.

### 3.3 Concentrations

Les concentrations en bulles et autres inclusions ne sont pas acceptées. Une concentration se produit lorsque plus de 20 % du nombre de bulles et autres inclusions autorisées se trouvent rassemblés dans 5 % de la zone d'essai. Si le nombre total de bulles et autres inclusions est inférieur à 10, alors au moins 2 bulles ou autres inclusions se trouvant dans une sous-zone de 5 % constituent une concentration.

## 4 Indication sur les dessins

**4.1** L'indication des bulles et autres inclusions qui sont admises dans l'élément est donnée par un numéro de code et un terme numérique.

**4.2** Le numéro de code pour les bulles et autres inclusions est 1.

**4.3** L'indication se présente comme suit:  $1/N \times A$ .

**4.4** Le terme  $N \times A$  est déterminé selon les règles données dans l'article 3.

**4.5** L'indication doit être portée à côté de l'élément optique auquel elle se réfère. Si nécessaire, l'indication peut être reliée à l'élément par une ligne de repère. De préférence, elle doit être associée aux autres indications d'imperfections des matériaux (biréfringence sous contrainte, hétérogénéités et stries, voir ISO 10110-2 et ISO 10110-4).

Pour les lentilles, l'indication peut aussi être donnée dans un tableau selon l'ISO 10110-10.

## 5 Exemple

(voir aussi ISO 10110-1:1996, annexe A)

La figure 1 montre, en exemple, l'indication de maximum 3 bulles ou autres inclusions admises de numéro de classe 0,16.



**Figure 1 — Exemple d'indication de tolérance de bulles et autres inclusions**

**Tableau 1 — Désignation des dimensions recommandées et des facteurs de subdivision pour les bulles et autres inclusions**

	Facteurs de multiplication			
	1 (valeurs recommandées)	2,5	6,3	16
<b>Références de classe</b> A mm	0,006			
	0,010	0,006		
	0,016	0,010	0,006	
	0,025	0,016	0,010	0,006
	0,040	0,025	0,016	0,010
	0,063	0,040	0,025	0,016
	0,10	0,063	0,040	0,025
	0,16	0,10	0,063	0,040
	0,25	0,16	0,10	0,063
	0,40	0,25	0,16	0,10
	0,63	0,40	0,25	0,16
	1,0	0,63	0,40	0,25
	1,6	1,0	0,63	0,40
	2,5	1,6	1,0	0,63
4,0	2,5	1,6	1,0	

**EXEMPLE**

Si l'indication est  $1/2 \times 0,25$  (c'est-à-dire 2 bulles de classe 0,25), alors  $2 \times 2,5 \approx 5$  bulles et/ou autres inclusions de classe 0,16 ou  $2 \times 6,3 \approx 12$  bulles de classe 0,1 ou  $2 \times 16 \approx 32$  bulles de classe 0,063 sont admises. Ou bien, toute combinaison correspondante de ce qui précède est admise, à condition que la superficie totale projetée de toutes les bulles et/ou autres inclusions ayant une classe supérieure à  $0,16 \times 0,25 = 0,04$  ne dépasse pas  $2 \times 0,25^2 \text{ mm}^2 = 0,125 \text{ mm}^2$ .

## Annexe A (informative)

### Bibliographie

- [1] ISO 10110-1:1996, *Optique et instruments d'optique — Indications sur les dessins pour éléments et systèmes optiques — Partie 1: Généralités.*
- [2] ISO 10110-2:1996, *Optique et instruments d'optique — Indications sur les dessins pour éléments et systèmes optiques — Partie 2: Imperfections des matériaux — Biréfringence sous contrainte.*
- [3] ISO 10110-4:—<sup>1)</sup>, *Optique et instruments d'optique — Indications sur les dessins pour éléments et systèmes optiques — Partie 4: Imperfections des matériaux — Homogénéités et stries.*
- [4] ISO 10110-10:1996, *Optique et instruments d'optique — Indications sur les dessins pour éléments et systèmes optiques — Partie 10: Tableau représentant les données d'une lentille.*

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

ISO 10110-3:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eff2d028-a226-4a1a-9187-0e60205aa1d3/iso-10110-3-1996>

---

1) À publier.



Page blanche

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

ISO 10110-3:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eff2d028-a226-4a1a-9187-0e60205aa1d3/iso-10110-3-1996>