

---

---

**Protection des yeux et du visage —  
Protection contre le rayonnement  
laser —**

**Partie 1:  
Exigences et méthodes d'essai**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Eye and face protection — Protection against laser radiation —  
Part 1: Requirements and test methods*  
(standards.iteh.ai)

ISO 19818-1:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d8b9799-6c87-442e-8c8b-567f699a6e72/iso-19818-1-2021>



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

ISO 19818-1:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d8b9799-6c87-442e-8c8b-567f699a6e72/iso-19818-1-2021>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 401 • Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Genève

Tél.: +41 22 749 01 11

E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)

Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4 Exigences relatives au protecteur</b> .....	<b>3</b>
4.1 Exigences de performance.....	3
4.1.1 Impulsion laser et durée d'exposition.....	3
4.1.2 Densité optique (OD).....	4
4.1.3 Transmission aux impulsions courtes.....	4
4.1.4 Classe de résistance (RC).....	4
4.1.5 Facteur de transmission dans le visible.....	5
4.1.6 Protection dynamique.....	5
4.1.7 Champ de vision.....	5
4.1.8 Puissance optique des filtres et des protecteurs.....	5
4.2 Construction des protecteurs.....	6
4.3 Solidité des protecteurs.....	6
4.3.1 Exigences de base.....	6
4.3.2 Exigences facultatives.....	6
4.4 Qualité de matériau et de surface des filtres.....	6
4.4.1 Défauts de matériau et de surface.....	6
4.4.2 Lumière diffusée.....	7
4.5 Stabilité environnementale.....	7
4.5.1 Généralités.....	7
4.5.2 Résistance du filtre et du protecteur à la chaleur et à l'humidité.....	7
4.5.3 Stabilité au rayonnement ultraviolet.....	7
4.5.4 Résistance à l'inflammabilité des filtres et montures en cas de contact avec des surfaces chaudes.....	8
4.6 Marquage.....	8
4.6.1 Exigences de marquage.....	8
4.6.2 Syntaxe des marquages et exemples de marquage.....	9
4.7 Instructions et informations fournies par le fabricant.....	13
4.8 Exigences non obligatoires concernant les protecteurs portés par des patients lors d'un traitement médical ou esthétique au laser.....	14
<b>5 Méthodes d'essai</b> .....	<b>14</b>
5.1 Généralités.....	14
5.2 Densité optique.....	16
5.3 Transmission des impulsions courtes.....	16
5.4 Résistance au rayonnement laser des filtres et des montures.....	17
5.5 Facteur de transmission dans le visible des filtres.....	18
5.6 Lumière diffusée.....	19
5.7 Résistance aux températures élevées.....	19
<b>Bibliographie</b> .....	<b>20</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 (IEC) 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/IEC, 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/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est attirée 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 dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

(standards.iteh.ai)

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le Comité technique ISO/TC 94, *Sécurité individuelle — Équipement de protection individuelle*, Sous-comité SC 6, *Protection des yeux et du visage*, en collaboration avec le Comité technique CEN/TC 85, *Équipement de protection des yeux* du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne). Le document a été élaboré dans le cadre d'un projet conjoint avec l'IEC/TC 76, «Sécurité des rayonnements optiques et matériels laser».

La première édition de l'ISO 19818-1 annule et remplace la première édition de l'ISO 6161:1981, qui a fait l'objet d'une révision technique.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

Le présent document a été élaboré en réponse à la demande émanant de parties prenantes du monde entier d'établir des exigences minimales et des méthodes d'essai pour les protecteurs des yeux et du visage commercialisés au niveau international.

La préparation du présent document visait à extraire les éléments les plus pertinents des normes précédentes et à apporter des améliorations le cas échéant. Le document a été élaboré par un Groupe de travail conjoint impliquant des experts de l'ISO/TC 94/SC 6 (Protection des yeux et du visage) et de l'IEC/TC 76 (Sécurité des rayonnements optiques et matériels laser) afin de réunir les deux aspects de la protection individuelle et de la sécurité relative aux lasers.

L'ISO 4007 fournit les termes et définitions pour la protection des yeux et du visage. Les méthodes d'essai sont définies dans la série ISO 18526, tandis que les exigences relatives aux protecteurs des yeux et du visage à usage professionnel figurent dans la série ISO 16321. La protection des yeux pour des sports spécifiques est principalement couverte par la série ISO 18527. L'ISO 19734 est un document d'orientation pour le choix, l'utilisation et l'entretien des protecteurs des yeux et du visage.

Un document d'orientation abordant le choix et l'utilisation d'une protection individuelle des yeux et du visage contre les lasers est en cours d'élaboration, et constituera un guide pour les utilisateurs de protecteurs décrits dans le présent document.

NOTE L'ISO 6161 a été publiée en 1981, mais n'était pas largement adoptée. Le document contenait quatre pages. Ce document n'a pas évolué depuis 1981, bien que des normes régionales comparables ont depuis été élaborées (l'EN 207<sup>[5]</sup> et l'EN 208<sup>[6]</sup> en Europe; l'ANSI Z136.7<sup>[7]</sup> aux États-Unis).

ITEH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 19818-1:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d8b9799-6c87-442e-8c8b-567f699a6e72/iso-19818-1-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d8b9799-6c87-442e-8c8b-567f699a6e72/iso-19818-1-2021>

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

ISO 19818-1:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d8b9799-6c87-442e-8c8b-567f699a6e72/iso-19818-1-2021>

# Protection des yeux et du visage — Protection contre le rayonnement laser —

## Partie 1: Exigences et méthodes d'essai

### 1 Domaine d'application

Le présent document est applicable aux protecteurs destinés à fournir une protection contre une exposition accidentelle à un rayonnement laser dans une gamme de longueurs d'onde comprise entre 180 nm et 1 mm. Il spécifie les exigences, les méthodes d'essai et le marquage. Les protecteurs destinés aux travaux de réglage sur les lasers sont inclus dans le domaine d'application du présent document et comportent le même marquage que les autres protecteurs, mais il incombe à l'utilisateur de choisir la lunette appropriée à une application spécifique. Les filtres de protection laser utilisés comme fenêtre d'observation dans les machines d'équipements laser ou incorporés dans les instruments optiques tels que des microscopes opératoires et des loupes qui peuvent être utilisés pour l'observation intentionnelle du rayonnement laser dans le cadre de leur fonctionnement n'entrent pas dans le domaine d'application du présent document.

Le rayonnement laser dont la gamme de longueurs d'onde est inférieure à 180 nm est absorbé dans l'air, par conséquent il convient que la protection des yeux et du visage ne soit pas exigée.

Le présent document s'applique aux dispositifs destinés à la protection du patient lors d'une intervention médicale au laser à l'exception des traitements dans la région périorbitaire. Des recommandations relatives aux protecteurs des yeux destinés aux patients (y compris ceux utilisés pour les traitements périorbitaires) sont données dans l'ISO/TR 22463.

### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 4007, *Équipement de protection individuelle — Protection des yeux et du visage — Vocabulaire*

ISO 16321-1:2021, *Protection des yeux et du visage à usage professionnel — Partie 1: Exigences générales*

ISO 16321-2:2021, *Protection des yeux et du visage à usage professionnel — Partie 2: Exigences complémentaires relatives aux protecteurs utilisés pour le soudage et les techniques connexes*

ISO 18526-1:2020, *Protection des yeux et du visage — Méthodes d'essai — Partie 1: Propriétés optiques géométriques*

ISO 18526-2:2020, *Protection des yeux et du visage — Méthodes d'essai — Partie 2: Propriétés optiques physiques*

ISO 18526-3:2020, *Protection des yeux et du visage — Méthodes d'essai — Partie 3: Propriétés physiques et mécaniques*

ISO 18526-4:2020, *Protection des yeux et du visage — Méthodes d'essai — Partie 4: Fausses têtes*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 4007 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>;
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>.

#### 3.1 classe de résistance

**RC**  
classement pour un protecteur qui spécifie sa capacité à résister à un niveau donné de rayonnement ou d'exposition énergétique sans compromettre ses propriétés de protection

Note 1 à l'article: Les filtres laser et les montures peuvent fournir des classes de résistance différentes pour des lasers de modes, de longueurs d'onde ou de gammes de longueurs d'onde différents.

#### 3.2 densité optique (spectrale)

**OD**  
 $D(\lambda)$   
logarithme décimal de l'inverse du facteur de transmission (spectrale)

Note 1 à l'article: La densité optique est donc donnée par la formule:

$$D(\lambda) = -\log_{10} \tau(\lambda)$$

où  $\tau(\lambda)$  est le facteur de transmission spectrale. [ISO 19818-1:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d8b9799-6c87-442e-8c8b-567809-6e72/iso-19818-1-2021)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d8b9799-6c87-442e-8c8b-567809-6e72/iso-19818-1-2021>

Note 2 à l'article: En pratique, la densité optique peut être considérée comme une mesure des ordres de grandeur d'atténuation exercés lorsqu'une énergie laser traverse un filtre.

[SOURCE: ISO 4007:2018, 3.10.1.21 – La Note 1 à l'article et la Note 2 à l'article ont été modifiées.]

#### 3.3 durée d'impulsion

intervalle de temps entre la montée et la descente d'une impulsion, à mi-hauteur en puissance

Note 1 à l'article: Pour les impulsions ultracourtes, la durée d'impulsion est liée à la largeur de la bande spectrale.

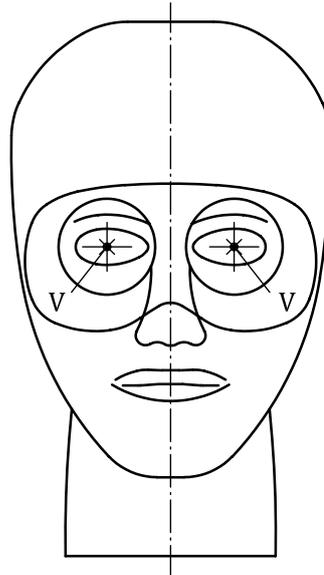
[SOURCE: IEC 60825-1:2014, 3.69 modifiée – La Note 1 à l'article a été ajoutée et le terme «mesuré» a été supprimé de la définition.]

#### 3.4 point de référence (pour les essais) centre visuel

points de verres montés sur chaque verre correspondant à l'intersection des plans horizontal et vertical passant par les pupilles de la fausse tête appropriée lorsque le protecteur est correctement installé

Note 1 à l'article: Voir la [Figure 1](#).

[SOURCE: ISO 4007:2018, 3.8.7 modifiée – Les références internes mentionnées dans l'ISO 4007 ont été supprimées de la définition.]



### Légende

V points de référence (pour les essais)

Figure 1 — Points de référence pour les verres montés

iTeh STANDARD PREVIEW

## 4 Exigences relatives au protecteur<sup>1)</sup>

### 4.1 Exigences de performance

ISO 19818-1:2021

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d8b9799-6c87-442e-8c8b-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d8b9799-6c87-442e-8c8b-5789086672fo-19818-1-2021)

#### 4.1.1 Impulsion laser et durée d'exposition

L'impulsion laser et la durée d'exposition pour lesquelles le protecteur est indiqué doivent être déterminées conformément au [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Classification du type de laser

Durée d'impulsion/d'exposition	Type de laser
s	
$\geq 10^{-1}$	C <sup>ab</sup>
$\geq 10^{-5}$ à $< 10^{-1}$	P <sup>a</sup>
$\geq 10^{-10}$ à $< 10^{-5}$	S <sup>a</sup>
<p><sup>a</sup> Si le protecteur est prévu pour plus d'un type d'émission laser, toutes les impulsions et durées d'exposition prévues doivent être mentionnées. Si le protecteur est utilisé pour toutes les impulsions laser et durées d'exposition C, P et S pour la même gamme de longueurs d'onde et classe de résistance (voir <a href="#">4.1.4</a>), le symbole A doit être utilisé.</p> <p><sup>b</sup> C comprend les lasers à impulsions longues et les lasers continus.</p> <p>C = Continu  P = À impulsions  S = À impulsions courtes  U = À impulsions ultracourtes</p>	

1) Pour les besoins du présent document, le terme « protecteur » est utilisé comme un terme général pour définir un protecteur des yeux et/ou des protecteurs des yeux et du visage utilisés pour fournir une protection contre le laser.

Tableau 1 (suite)

Durée d'impulsion/d'exposition s	Type de laser
<10 <sup>-10</sup>	U
<p><sup>a</sup> Si le protecteur est prévu pour plus d'un type d'émission laser, toutes les impulsions et durées d'exposition prévues doivent être mentionnées. Si le protecteur est utilisé pour toutes les impulsions laser et durées d'exposition C, P et S pour la même gamme de longueurs d'onde et classe de résistance (voir 4.1.4), le symbole A doit être utilisé.</p> <p><sup>b</sup> C comprend les lasers à impulsions longues et les lasers continus.</p> <p>C = Continu P = À impulsions S = À impulsions courtes U = À impulsions ultracourtes</p>	

#### 4.1.2 Densité optique (OD)

La densité optique doit être définie pour chaque longueur d'onde relative à l'utilisation prévue du protecteur.

Dans le cas de protecteurs destinés à être utilisés à plus d'une longueur d'onde, la valeur de densité optique doit être spécifiée pour chaque longueur d'onde et/ou gamme de longueurs d'onde.

Lorsque la densité optique est définie pour une gamme continue de longueurs d'onde, la valeur minimale de la densité dans la gamme de longueurs d'onde doit être spécifiée.

En ce qui concerne les densités optiques supérieures à 2,9, la densité optique doit être exprimée par un nombre entier qui ne soit pas supérieur à la densité optique réelle moins l'incertitude de mesure et qui ne soit pas supérieur à 8. En ce qui concerne les densités inférieures ou égales à 2,9, la densité optique doit être exprimée avec au maximum une décimale et doit indiquer la valeur arrondie par défaut de la densité optique réelle moins l'incertitude de mesure.

La densité optique doit être mesurée conformément à 5.2. La densité optique de toute partie des filtres ou des montures à travers laquelle une exposition des yeux (dans le cas de protecteurs des yeux) ou du visage (dans le cas de protecteurs du visage) à un rayonnement laser incident pourrait survenir ne doit pas être inférieure à la valeur minimale définie par le fabricant, en tenant compte de l'incertitude de mesurage. Voir l'ISO 18526-2:2020, Annexe A.

Certains filtres spécifiques, par exemple les filtres à revêtements diélectriques, présentent une transmission spectrale qui varie en fonction de l'angle. Pour ces filtres, la transmission spectrale doit être mesurée pour la totalité de la plage angulaire soit pour les angles d'incidence de 0° à 30° à des intervalles ne dépassant pas 5° (voir 5.2). Lorsque la densité optique spécifiée est limitée à cette plage angulaire, un avertissement écrit doit être inclus dans les informations à l'utilisateur fournies avec le protecteur (voir 4.7).

#### 4.1.3 Transmission aux impulsions courtes

La transmission spectrale des protecteurs destinés à être utilisés à des impulsions et durées d'exposition S et/ou U (voir le Tableau 1) doit être soumise à l'essai d'absorption saturable en utilisant un laser avec une impulsion ou une durée d'exposition correspondant à S et/ou U (voir le Tableau 1) conformément à 5.3.

#### 4.1.4 Classe de résistance (RC)

En ce qui concerne l'utilisation prévue du protecteur, la classe de résistance pour la longueur d'onde individuelle ou la gamme de longueurs d'onde spécifiée doit être déterminée. En ce qui concerne les protecteurs destinés à être utilisés pour plusieurs longueurs d'ondes ou gammes de longueurs d'onde

spécifiées, les classes de résistance de chacune des différentes longueurs d'onde spécifiées ou chacune des gammes de longueurs d'onde spécifiées doivent être déterminées. La classe ou les classes de résistance doivent être soumises à l'essai conformément à 5.4.

Le ou les filtres, écrans latéraux et autres parties de la monture ou du support, qui ont une fonction protectrice, doivent au moins maintenir la densité optique spécifiée en dessous du niveau d'exposition spécifiée en 5.4 pendant au moins cinq secondes ou au moins 50 impulsions, en retenant la période la plus longue, émises, si possible, en pas plus de 10 s.

Une défaillance ou une diminution des propriétés protectrices pourrait résulter d'une brûlure, de fissures, d'une fonte de la structure, d'un photoblanchiment y compris un photoblanchiment réversible, d'un délaminage des revêtements, d'une absorption saturable. Cette liste n'est pas exhaustive. Un dégât visible sur le filtre ou la monture est autorisé dans la mesure où il n'affecte pas ses propriétés protectrices.

#### 4.1.5 Facteur de transmission dans le visible

Le facteur de transmission dans le visible pour la vision photopique des filtres protecteurs doit être spécifié et déterminé conformément à 5.5. Lorsque le facteur de transmission dans le visible est inférieur à 20 %, un avertissement doit être inclus dans la notice fournie avec le protecteur [voir 4.7 i)] précisant qu'il présente un faible facteur de transmission dans le visible qui peut altérer la vigilance du porteur par rapport aux autres dangers.

#### 4.1.6 Protection dynamique

En ce qui concerne les filtres qui présentent une augmentation dans la densité optique en réponse à une exposition à un rayonnement laser incident, il convient que le temps nécessaire à la densité optique pour atteindre son niveau de protection optimal soit déterminé et spécifié. Il convient que les protecteurs dynamiques fournissent une protection chaque fois que le rayonnement laser touche une quelconque partie protectrice du protecteur.

#### 4.1.7 Champ de vision

Lorsque le champ de vision est mesuré conformément à l'ISO 18526-3:2020, 6.2, les protecteurs, dans la position au porté, doivent présenter un champ de vision non obstrué minimal en face de chaque œil de 40° au niveau des tempes et de 20° au niveau du nez dans le méridien horizontal et de 30° vers le haut et vers le bas dans le méridien vertical.

#### 4.1.8 Puissance optique des filtres et des protecteurs

Lorsqu'elle est évaluée conformément à l'ISO 18526-1:2020, Article 6, la puissance optique maximale des filtres et des protecteurs sans action correctrice doit être conforme aux valeurs données dans le Tableau 2.

**Tableau 2 — Puissance optique maximale des filtres et des protecteurs sans action correctrice**

Puissance optique sphérique	Puissance optique astigmatique	Déséquilibre prismatique		
		horizontal		vertical
Valeur moyenne de la puissance focale ( $F_1, F_2$ ) dans les deux principaux méridiens $(F_1 + F_2)/2$ dioptries (D)	Écart entre les puissances focales ( $F_1, F_2$ ) dans les deux principaux méridiens $ F_1 - F_2 $ dioptries (D)	base externe	base interne	
		dioptries prismatiques ( $\Delta$ )	dioptries prismatiques ( $\Delta$ )	dioptries prismatiques ( $\Delta$ )
$\pm 0,09$	0,09	0,75	0,25	0,25