

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 207:2017

Protection individuelle de l'oeil - Filtres et protecteurs de l'oeil contre les rayonnements laser (lunettes de protection laser)

Persönlicher Augenschutz - Filter und
Augenschutzgeräte gegen Laserstrahlung
(Laserschutzbrillen)

Personal eye-protection equipment -
Filters and eye-protectors against laser
radiation (laser eye-protectors)

03/2017



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 207:2017 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 207:2017.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

NORME EUROPÉENNE

ILNAS-EN 207:2017 **EN 207**

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

Mars 2017

ICS 13.340.20

Remplace EN 207:2009

Version Française

Protection individuelle de l'oeil - Filtrés et protecteurs de l'oeil contre les rayonnements laser (lunettes de protection laser)

Persónlicher Augenschutz - Filter und Augenschutzgeräte gegen Laserstrahlung (Laserschutzbrillen)

Personal eye-protection equipment - Filters and eye-protectors against laser radiation (laser eye-protectors)

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 8 août 2016.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion du CEN-CENELEC ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN-CENELEC, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Ancienne République yougoslave de Macédoine, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Serbie, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Bruxelles

Sommaire

Page

Avant-propos européen	4
1 Domaine d'application	5
2 Références normatives	5
3 Exigences	5
3.1 Facteur de transmission spectrale des filtres et montures	5
3.2 Facteur de transmission dans le visible des filtres	5
3.3 Résistance au rayonnement laser des filtres et des montures	6
Tableau 1 — Numéros d'échelon (facteur maximal de transmission spectrale et résistance maximale au rayonnement laser) des filtres et/ou des protections oculaires contre le rayonnement laser	6
3.4 Puissances optiques pour les filtres et les lunettes de protection	6
Tableau 2 — Puissances optiques maximales admissibles pour les filtres et les lunettes de protection sans action correctrice	7
3.5 Qualité de matière et de surface des filtres	7
3.5.1 Défauts de matière et de surface	7
3.5.2 Lumière diffusée	7
3.6 Stabilité des filtres et des lunettes de protection au rayonnement ultraviolet et à la chaleur	7
3.6.1 Stabilité au rayonnement UV	7
3.6.2 Stabilité à la chaleur	7
3.7 Résistance à l'inflammation des filtres et des montures en cas de contact avec des surfaces chaudes	8
3.8 Champ de vision des lunettes de protection	8
3.9 Construction des filtres et des montures	8
3.10 Résistance mécanique des lunettes de protection	8
3.10.1 Exigences de base	8
3.10.2 Exigences optionnelles	8
4 Essais	9
4.1 Généralités	9
Tableau 3 — Programme d'essais des filtres, des montures et des protections oculaires complètes contre le rayonnement laser	9
Tableau 3 (fin)	10
4.2 Facteur de transmission spectrale des filtres et des montures	10
4.3 Facteur de transmission dans le visible des filtres	10
4.4 Résistance au rayonnement laser des filtres et des montures	11
Tableau 4 — Durées de l'essai pour les filtres et les lunettes de protection laser	11
4.5 Puissances optiques des filtres et des protections oculaires	12
4.6 Qualité de matière et de surface des filtres	12
4.6.1 Défauts de matière et de surface	12
4.6.2 Lumière diffusée	12
4.7 Stabilité au rayonnement UV et à la chaleur	12
4.7.1 Stabilité au rayonnement UV	12
4.7.2 Stabilité à la chaleur	12
4.8 Résistance à l'inflammation des filtres et des montures en cas de contact avec des surfaces chaudes	12
4.9 Champ de vision des lunettes de protection	12
Figure 1 — Exemple de dispositif d'essai pour le mesurage du champ de vision	13

4.10	Détermination de la plage protégée	13
4.11	Montures	13
4.12	Résistance mécanique	14
5	Notice d'information du fabricant	14
6	Marquage	15
6.1	Lunettes de protection laser	15
6.2	Filtres	17
Annexe A (informative) Principe		18
A.1	Valeurs maximales et base de temps	18
Tableau A.1 — Tolérances maximales admissibles simplifiées du rayonnement sur la cornée		18
Figure A.1 — Comparaison entre les valeurs maximales spécifiées dans la Directive européenne 2006/25/CE et les valeurs simplifiées de l'EN 207		19
A.2	Valeurs limites de diamètre	19
A.3	Variation en fonction de l'angle	20
A.4	Exemple de rapport d'essai	20
Tableau A.2 — Rapport d'essai		20
Tableau A.2 (suite)		21
Annexe B (informative) Recommandations relatives à l'utilisation des protecteurs de l'œil contre les rayonnements laser		22
B.1	Généralités	22
B.2	Types de lasers	22
Tableau B.1 — Numéros d'échelon recommandés pour l'utilisation de filtres et de lunettes de protection laser		23
B.3	Détermination du numéro d'échelon	23
B.3.1	Généralités	23
B.3.2	Laser continu (D)	24
B.3.3	Lasers impulsions (I, R), durée d'impulsion $\geq 10^{-9}$ s	24
Tableau B.2 — Périodes de temps T_i auxquelles les énergies d'impulsion provenant d'impulsions uniques doivent être ajoutées et fréquences maximales de répétition d'impulsion $v_{\max} = 1/T_i$ pour l'application de la Formule (B.4)		25
B.3.4	Laser à modes couplés (M), durée d'impulsion $< 10^{-9}$ s	26
B.4	Base de temps	26
B.5	Filtres dans les appareils	26
Annexe C (informative) Modifications techniques significatives entre la présente Norme européenne et les éditions précédentes		27
Annexe ZA (informative) Relation entre la présente Norme européenne et les exigences essentielles concernées de la Directive 89/686/CEE		28
Tableau ZA.1 — Correspondance entre la présente Norme européenne et la Directive 89/686/CEE		28
Bibliographie		29

Avant-propos européen

Le présent document (EN 207:2017) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 85 « Équipement de protection des yeux », dont le secrétariat est tenu par AFNOR.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en septembre 2017, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en septembre 2017.

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. Le CEN ne saurait être tenu pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Le présent document remplace l'EN 207:2009.

Le présent document a été élaboré dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission européenne et l'Association européenne de libre-échange et vient à l'appui des exigences essentielles de la Directive UE 89/686/CEE.

Pour la relation avec la Directive UE 89/686/CEE, voir l'Annexe ZA, informative, qui fait partie intégrante du présent document.

Selon le Règlement Intérieur du CEN-CENELEC les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Ancienne République Yougoslave de Macédoine, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

1 Domaine d'application

La présente Norme européenne s'applique aux protecteurs de l'œil utilisés contre l'exposition accidentelle aux rayonnements laser tels que définis dans l'EN 60825-1:2007 dans le domaine spectral compris entre 180 nm (0,18 μm) et 1 000 μm . Elle définit les exigences, les méthodes d'essai et le marquage.

Un guide de choix et d'utilisation des filtres et des lunettes de protection laser figure dans l'Annexe B informative.

La présente Norme européenne ne s'applique pas aux protecteurs destinés à une exposition volontaire aux rayonnements laser.

Les lunettes de réglage pour laser sont couvertes par l'EN 208.

Avant de choisir une protection de l'œil conforme à la présente Norme européenne, il convient de réaliser au préalable une évaluation du risque (voir Annexe B).

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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).

EN 166:2001, *Protection individuelle de l'œil — Spécifications*

EN 167:2001, *Protection individuelle de l'œil — Méthodes d'essais optiques*

EN 168:2001, *Protection individuelle de l'œil — Méthodes d'essais autres qu'optiques*

EN 60825-1:2007, *Sécurité des appareils à laser — Partie 1 : Classification des matériels et exigences (IEC 60825-1:2007)*

ISO 11664-1:2007, *Colorimétrie — Partie 1 : Observateurs CIE de référence pour la colorimétrie*

ISO 11664-2:2007, *Colorimétrie — Partie 2 : Illuminants CIE normalisés*

3 Exigences

3.1 Facteur de transmission spectrale des filtres et montures

Lorsqu'il est mesuré conformément à l'essai défini en 4.2, le facteur maximal de transmission spectrale à la (aux) longueurs d'onde ou se situant dans la (les) plage(s) de longueurs d'onde de protection ne doit pas excéder les valeurs spécifiées dans le Tableau 1 pour le numéro d'échelon correspondant.

3.2 Facteur de transmission dans le visible des filtres

Lorsqu'il est mesuré conformément à l'essai défini en 4.3, le facteur de transmission dans le visible des filtres de protection laser doit être au moins égal à 20 % pour l'illuminant normalisé D65 (voir l'ISO 11664-2:2007). Cependant, un facteur de transmission dans le visible inférieur à 20 % peut être accepté à condition qu'il soit recommandé, dans la notice d'information fournie par le fabricant, d'augmenter en conséquence l'intensité de l'illumination sur le lieu de travail concerné conformément à l'Article 5.

3.3 Résistance au rayonnement laser des filtres et des montures

Lorsqu'elles sont soumises à essai conformément à l'essai défini en 4.4, les lunettes et les montures doivent satisfaire aux exigences de 3.1 et ne doivent pas perdre leur efficacité de protection sous l'effet d'un rayonnement laser dont les valeurs d'éclairement énergétique (E) et d'exposition énergétique (H) sont données au Tableau 1 ; de même, elles ne doivent pas entraîner de transmission induite (décoloration réversible). Aucun éclat ne doit se détacher de la face du filtre située côté œil, sous l'effet d'un rayonnement laser. Les phénomènes de fusion ou tout autre dommage subis par la surface au moment du rayonnement ne sont pas considérés comme problématiques tant que la protection est maintenue.

Tableau 1 — Numéros d'échelon (facteur maximal de transmission spectrale et résistance maximale au rayonnement laser) des filtres et/ou des protections oculaires contre le rayonnement laser

Numéro d'échelon	Facteur maximal de transmission spectrale à la longueur d'onde laser $\tau(\lambda)$	Éclairement (E) / exposition énergétiques (H) pour les essais relatifs à la protection contre le rayonnement laser et à la résistance au rayonnement laser pour les domaines spectraux								
		180 nm à 315 nm			> 315 nm à 1 400 nm			> 1 400 nm à 1 000 μm		
		Pour les conditions d'essai/durées d'impulsions en secondes (s)								
		$D \geq 3 \times 10^4$	I, R 10^{-9} à 3×10^4	$M < 10^{-9}$	$D > 5 \times 10^{-4}$	I, R 10^{-9} à 5×10^{-4}	$M < 10^{-9}$	$D > 0,1$	I, R 10^{-9} à 0,1	$M < 10^{-9}$
E_D W/m^2	$H_{I,R}$ J/m^2	E_M W/m^2	E_D W/m^2	$H_{I,R}$ J/m^2	H_M J/m^2	E_D W/m^2	$H_{I,R}$ J/m^2	E_M W/m^2		
LB1	10^{-1}	0,01	3×10^2	3×10^{11}	10^2	0,05	$1,5 \times 10^{-3}$	10^4	10^3	10^{12}
LB2	10^{-2}	0,1	3×10^3	3×10^{12}	10^3	0,5	$1,5 \times 10^{-2}$	10^5	10^4	10^{13}
LB3	10^{-3}	1	3×10^4	3×10^{13}	10^4	5	0,15	10^6	10^5	10^{14}
LB4	10^{-4}	10	3×10^5	3×10^{14}	10^5	50	1,5	10^7	10^6	10^{15}
LB5	10^{-5}	10^2	3×10^6	3×10^{15}	10^6	5×10^2	15	10^8	10^7	10^{16}
LB6	10^{-6}	10^3	3×10^7	3×10^{16}	10^7	5×10^3	$1,5 \times 10^2$	10^9	10^8	10^{17}
LB7	10^{-7}	10^4	3×10^8	3×10^{17}	10^8	5×10^4	$1,5 \times 10^3$	10^{10}	10^9	10^{18}
LB8	10^{-8}	10^5	3×10^9	3×10^{18}	10^9	5×10^5	$1,5 \times 10^4$	10^{11}	10^{10}	10^{19}
LB9	10^{-9}	10^6	3×10^{10}	3×10^{19}	10^{10}	5×10^6	$1,5 \times 10^5$	10^{12}	10^{11}	10^{20}
LB10	10^{-10}	10^7	3×10^{11}	3×10^{20}	10^{11}	5×10^7	$1,5 \times 10^6$	10^{13}	10^{12}	10^{21}

Les symboles D, I, R et M, relatifs aux conditions d'essai, sont expliqués dans le Tableau 4.

3.4 Puissances optiques pour les filtres et les lunettes de protection

Lorsqu'elles sont mesurées conformément à l'essai défini en 4.5, les puissances optiques maximales admissibles pour les filtres et protecteurs de l'œil sans action correctrice doivent être telles qu'indiquées dans le Tableau 2. Les puissances optiques maximales admissibles s'appliquent au domaine défini en 7.1.2.1 de l'EN 166:2001.