

# LES CLASSES LASER

## (Norme IEC 60825-1 :2014)

### Classe 1

Appareils à laser qui sont sans danger pendant leur utilisation, y compris la vision directe dans le faisceau sur une longue période, même lorsqu'une exposition se produit lors de l'utilisation des dispositifs optiques télescopiques. La classe 1 comprend également les lasers de forte puissance qui sont totalement enfermés de sorte qu'aucun rayonnement potentiellement dangereux ne soit accessible pendant l'utilisation (appareil avec laser incorporé). La vision dans le faisceau des appareils à laser de classe 1 qui émettent une énergie rayonnante visible peut encore produire des effets visuels d'éblouissement, en particulier à de faibles niveaux de lumière ambiante.

Le terme "inoffensif pour l'œil" ne peut être utilisé que pour décrire les appareils à laser de classe 1. Il convient de ne pas utiliser le terme "laser inoffensif pour l'œil" pour décrire un laser basé uniquement sur une longueur d'onde de sortie supérieure à 1 400 nm. Les lasers avec une puissance de sortie suffisante, quelle que soit leur longueur d'onde, peuvent provoquer des lésions.

### Classe 1M

Appareils à laser qui sont sans danger, y compris la vision directe dans le faisceau sur une longue période pour l'œil nu. L'EMP peut être dépassée et des lésions oculaires peuvent apparaître après une exposition avec un dispositif optique comme des jumelles pour un faisceau collimaté. La gamme de longueurs d'ondes pour les lasers de classe 1M est limitée au domaine spectral où la plupart des matériaux optiques en verre utilisés dans les instruments optiques peuvent transmettre de façon significative, c'est-à-dire entre 302,5 nm et 4 000 nm. La vision dans le faisceau des appareils à laser de classe 1M qui émettent une énergie rayonnante visible peut encore produire des effets visuels d'éblouissement, en particulier à de faibles niveaux de lumière ambiante.

### Classe 1C (Nouveau selon IEC60825-1 :2014)

Appareils à laser destinés à une application directe du rayonnement laser sur la peau ou les tissus corporels internes dans le cadre de procédures médicales, de diagnostic, thérapeutiques ou cosmétiques comme l'épilation, la réduction des rides et de l'acné. Bien que le rayonnement laser émis puisse être aux niveaux des classes 3R, 3B ou 4, les expositions oculaires sont empêchées grâce à un ou plusieurs moyens techniques. Le niveau d'exposition de la peau dépend de l'application, cet aspect est donc couvert par les normes verticales. Cette classe a été introduite dans la présente édition car ces appareils sont actuellement disponibles à la vente et que les mesures de contrôle spécifiées normalement pour les appareils à laser des classes 3B ou 4 ne leur sont pas adaptées. Les comités d'études qui utilisent la classe 1C doivent développer les spécifications requises de sécurité dans les normes verticales.

## Classe 2

Appareils à laser qui émettent un rayonnement visible dans la gamme de longueurs d'ondes de 400 nm à 700 nm, qui sont sans danger pour des expositions momentanées, mais qui peuvent être dangereux pour une vision délibérée dans le faisceau. La base de temps de 0,25 s est inhérente à la définition de la classe et on présume qu'il y a un risque très faible de lésions pour des expositions momentanées qui sont un peu plus longues. Les facteurs suivants contribuent à empêcher les lésions dans des conditions raisonnablement prévisibles:

- les expositions involontaires refléchissent rarement les conditions les plus défavorables, par exemple, d'alignement du faisceau avec la pupille pour une tête immobile qui est la condition la plus défavorable;
- la marge de sécurité inhérente dans l'EMP sur laquelle est basée la LEA;
- le comportement normal de défense pour une exposition à une lumière vive.

Pour la classe 2, contrairement à la classe 2M, l'utilisation d'instruments optiques n'augmente pas le risque de lésions oculaires. Cependant, les éblouissements, les aveuglements par l'éclair et les images consécutives peuvent être provoqués par un faisceau provenant d'un appareil à laser de classe 2, en particulier dans des conditions de faibles niveaux de lumière ambiante. Cela peut avoir des implications de sécurité générales indirectes résultant de troubles visuels temporaires ou d'effets de surprise. Ces troubles visuels peuvent être particulièrement préoccupants lorsqu'ils sont liés à des activités critiques du point de vue de la sécurité, comme le travail avec des machines ou en hauteur, en présence de hautes tensions, ou pendant la conduite.

Les utilisateurs sont avertis par les étiquetages de ne pas regarder dans le faisceau, c'est-à-dire d'avoir des réactions actives de protection, en bougeant la tête ou en fermant les yeux, et d'éviter de regarder dans le faisceau en continu et de manière intentionnelle.

## Classe 2M

Appareils à laser qui émettent des faisceaux laser visibles et qui sont sans danger pour une exposition de courte durée uniquement, à l'œil nu. L'EMP peut être dépassée et des lésions oculaires peuvent apparaître après une exposition avec un dispositif optique comme des jumelles pour un faisceau collimaté avec un diamètre supérieur à 7 mm. Cependant, les éblouissements, les aveuglements par l'éclair et les images consécutives peuvent être provoqués par un faisceau provenant d'un appareil à laser de classe 2M, en particulier dans des conditions de faibles niveaux de lumière ambiante. Cela peut avoir des implications de sécurité générales indirectes résultant de troubles visuels temporaires ou d'effets de surprise. Ces troubles visuels peuvent être particulièrement préoccupants lorsqu'ils sont liés à des activités critiques du point de vue de la sécurité, comme le travail avec des machines ou en hauteur, en présence de hautes tensions ou pendant la conduite.

Les utilisateurs sont avertis par les étiquetages de ne pas regarder dans le faisceau, c'est-à-dire d'avoir des réactions actives de protection, en bougeant la tête ou en fermant les yeux, et d'éviter de regarder dans le faisceau en continu et de manière intentionnelle. L'étiquetage des appareils de la classe 2M met aussi en garde contre une exposition des utilisateurs aux instruments optiques télescopiques.

## Classe 3R

Appareils à laser qui émettent des rayonnements pouvant dépasser l'EMP pour une vision directe dans le faisceau, mais le risque de lésions dans la plupart des cas est relativement faible. En raison du risque moins élevé, moins d'exigences de fabrication et de mesures de contrôle pour l'utilisateur (en fonction des réglementations nationales) s'appliquent que pour la classe 3B. Bien que les appareils à laser de la classe 3R ne soient pas considérés comme intrinsèquement sans danger, le risque est limité :

- parce que des expositions involontaires refléchissent rarement les conditions les plus défavorables (par exemple) d'alignement du faisceau avec une pupille dilatée et une condition la plus défavorable avec la totalité de l'énergie du faisceau entrant dans l'œil,
- en raison du facteur de réduction inhérent (marge de sécurité) dans l'EMP,
- en raison du comportement naturel de défense pour une exposition à une lumière vive dans le cas de rayonnements visibles et par la réponse à l'échauffement de la cornée pour les rayonnements infrarouges lointains.

Le risque de lésions augmente avec la durée d'exposition et l'exposition peut être dangereuse pour une exposition oculaire dans la condition la plus défavorable ou une vision directe dans le faisceau de manière intentionnelle.

En raison de la plage variable du risque associé aux lasers de la classe 3R, il convient de décrire clairement dans les instructions pour l'utilisateur l'applicabilité des moyens de contrôle spécifiques à l'utilisateur (y compris les moyens de contrôle administratif et la protection individuelle de l'œil).

Les éblouissements, les aveuglements par l'éclair et les images consécutives peuvent être provoqués par un faisceau provenant d'un appareil à laser de classe 3R dans la gamme de longueurs d'ondes visibles (comme pour un laser de classe 2), en particulier dans des conditions de faibles niveaux de lumière ambiante. Cela peut avoir des implications de sécurité générales indirectes résultant de troubles visuels temporaires ou d'effets de surprise. Ces troubles visuels peuvent être particulièrement préoccupants lorsqu'ils sont liés à des activités critiques du point de vue de la sécurité, comme le travail avec des machines ou en hauteur, en présence de hautes tensions ou pendant la conduite.

Il convient de n'utiliser les lasers de classe 3R que lorsque la vision directe dans le faisceau est peu probable.












## Classe 3B

Appareils à laser qui sont normalement dangereux lorsque l'exposition oculaire dans le faisceau se produit y compris une exposition de courte durée accidentelle. La vision de réflexions diffuses est normalement sans danger. Les lasers de classe 3B dont la puissance s'approche de la LEA de la classe 3B peuvent produire des lésions mineures de la peau, voire présenter un risque d'inflammation de matériaux inflammables. Cependant, cela n'est susceptible de se produire que si le faisceau a un petit diamètre ou s'il est focalisé.

## Classe 4

Appareils à laser pour lesquels la vision dans le faisceau et l'exposition de la peau sont dangereuses, et pour lesquels la vision de réflexions diffuses peut être dangereuse. Ces lasers représentent aussi souvent un danger d'incendie.

Tableau récapitulatif des risques encourus

Risques Classes	Œil : vision direct	Œil : vision direct avec optiques	Œil : vision direct source étendue	Peau	Incendie
1					
1M					
2					
2M					
3R					
3B					
4	