

Guide de sécurité laser

Quelles questions se poser lorsque l'on souhaite sécuriser une installation, une table optique, une machine laser ? Quelles normes s'appliquent ? Quels sont les risques ? Comment trouver la protection adéquate ?

Ce guide est une introduction à la sécurité laser. Il détaille les principaux paramètres à prendre en compte lors de la recherche de protection laser. Il fournit des premiers éléments permettant de s'ouvrir aux enjeux de sécurité soulevés par l'utilisation d'appareils à laser.

PRO-LITE
TECHNOLOGY

Les bases

Depuis leur apparition, les lasers n'ont cessé d'être utilisés pour un nombre croissant d'applications, du fait de la diversité des systèmes existants.

Les lasers sont des systèmes complexes émettant un rayonnement cohérent et collimaté. Il en existe un grand nombre, aux technologies et propriétés variées.



Il existe quatre normes auxquelles les fabricants d'équipements de protection laser doivent se conformer :

EN12254

Norme applicable pour les écrans sur postes de travail (exigences et tests de sécurité).

EN60825-1&4

1. Classification des matériels et exigences.
4. Norme applicable pour les écrans passifs (fenêtres, capots, panneaux...) et les protections actives (automates avec interlock...) pour leur intégration dans les machines laser ou la protection de postes de travail. Elle complète la norme EN12254.

EN207

Norme applicable pour les lunettes de protection laser.

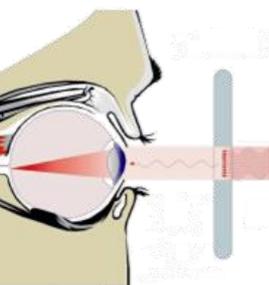
EN208

Norme applicable pour les lunettes de réglage (ne peuvent être utilisées que pour les rayonnements visibles et permettent de diminuer la dangerosité du laser en le rendant équivalent à un laser de classe 2, sans danger pour l'œil).

Pour plus d'informations sur les classes de laser existantes, rendez-vous en [page 4](#) ! D'autres normes et directives s'appliquent aux fabricants de machines lasers ou régissent la sécurité des personnels. Plus d'informations en [page 5](#) !

PPE 2016/425

Réglementation applicable aux EPI (Equipements de Protection Individuelle). Les lunettes de protection doivent être fournies avec des conseils d'entretien et labélisées avec la date et le lieu de fabrication, le symbole CE et la quantité de lumière visible transmise (VLT en %).



Mes responsabilités

Dans les lieux de travail où les personnels sont amenés à manipuler des lasers ou à être exposés à leurs rayonnements, le directeur ou, lorsqu'il y en a un, le RSL, sont en charge de la mise en place des équipements permettant d'assurer leur protection et responsables en cas d'accident. Il est fortement recommandé que ces personnes soient formées et compétentes en sécurité laser.

Il est important qu'elles identifient les personnes potentiellement exposées à des niveaux supérieurs aux valeurs limites d'exposition et que ces personnes aient été formées aux risques liés à l'utilisation des lasers.

Calcul des niveaux de protection

Pour que la protection proposée soit en adéquation avec le laser utilisé, certaines de ses caractéristiques doivent être transmises.

Celles-ci doivent permettre d'évaluer deux paramètres déterminants : la longueur d'ondes et la densité de puissance (en W/m^2).

Quelles informations dois-je avoir en ma possession pour que les niveaux de protection soient calculés ?

Premièrement, mon laser est-il continu ou impulsionnel ?



Continu

- Longueur d'ondes (en nm).
- Puissance (en W).
- Diamètre du faisceau.
- Divergence du faisceau (en ° ou rad).
- Dans le cas d'une vitre de protection, distance entre le laser et la vitre. Si possible, taille du spot à cette distance.

Impulsionnel

- Longueur d'ondes (en nm).
- Puissance moyenne (en W) et fréquence/cadence associée (en Hz).
- Durée minimale des impulsions (en ms, μ s, ns, ps, fs).
- Energie maximale des impulsions (en J).
- Fréquence maximale d'utilisation (en Hz).
- Diamètre du faisceau.
- Divergence du faisceau (en ° ou rad).
- Dans le cas d'une vitre de protection, distance entre le laser et la vitre. Si possible, taille du spot à cette distance.

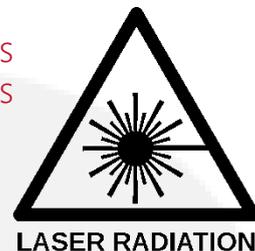


Si je ne dispose pas de ces informations, je peux prendre contact avec le fabricant de mon laser.

Attention : un laser impulsionnel haute cadence peut sembler continu. Se référer aux spécifications du laser.

Classes – Norme EN60825-1

Les lasers sont classés selon leur dangerosité. Suivant la classe, des précautions particulières doivent être adoptées pour prévenir les risques de lésions oculaires et cutanées.



La norme européenne EN60825-1 range les lasers dans quatre classes.



Laser classe 3B



Laser classe 3R

Classe 1 – Protection non-nécessaire

Lasers sans danger durant leur utilisation, à la fois pour la peau et l'œil, même dans le cas d'une exposition directe ou l'observation à travers des systèmes télescopiques.

Classe 1M : Lasers émettant un rayonnement de longueur d'ondes comprise entre 302,5 nm et 4000 nm, sans danger pour l'œil, et ce même en vision directe. Des lésions oculaires peuvent apparaître lors de l'utilisation de systèmes télescopiques.

Classe 1C : Lasers destinés à des utilisations médicales/cosmétiques sur la peau (réduction des rides, de l'acné, épilation...). Les lasers peuvent être à des classes supérieures mais l'exposition oculaire est empêchée par des moyens techniques.

Les machines entièrement capotées sont équivalentes à des lasers de classe 1.

Classe 2 – Protection non-nécessaire

Lasers émettant un rayonnement dans le domaine visible (entre 400 et 700 nm) sans danger dans le cas d'une exposition brève à l'œil nu mais pouvant l'être pour une exposition délibérée et prolongée. Le réflexe palpébral (réflexe de fermeture des paupières suite à un éblouissement) est suffisamment rapide pour que l'œil ne soit pas endommagé par une exposition directe accidentelle.

Classe 2M : Mêmes caractéristiques que la classe 2 mais le rayonnement peut être dangereux si observé à travers un système télescopique.

Classe 3 – Protection nécessaire

Classe 3R : Lasers émettant des rayonnements pouvant être dangereux lors d'une vision directe dans le faisceau même si le risque de lésion reste faible (même si celui-ci augmente avec la durée d'exposition, ce qui peut s'avérer problématique pour les rayonnements invisibles notamment). Une exposition délibérée est dangereuse. Ces lasers doivent être utilisés dans le cas où une exposition directe n'est que très peu probable.

Classe 3B : Lasers normalement dangereux même pour des expositions directes accidentelles de courtes durées. Les réflexions sont en revanche sans danger. Ces lasers peuvent induire des lésions cutanées et un risque d'incendie (dans le cas d'une exposition de matériaux inflammables) si le faisceau est focalisé.

Classe 4 – Protection nécessaire

Lasers dangereux pour l'œil et la peau. La vision de réflexions diffuses peut l'être également. Risque d'incendie.

Pour aller plus loin : Les normes et réglementations

Sont listées ci-dessous les normes principales liées aux lasers et à la sécurité des personnes exposées.

NF EN 60825-1. Sécurité des appareils à lasers – partie 1 : Classification des matériels et exigences.

NF EN 60825-2. Sécurité des appareils à laser – Partie 2 : Sécurité des systèmes de télécommunication par fibres optiques.

NF EN 60825-4. Sécurité des appareils à laser – Partie 4 : Protectors pour lasers.

NF EN 60825-12. Sécurité des appareils à laser – Partie 12 : Sécurité des systèmes de communication optiques en espace libre utilisés pour la transmission d'informations.

CEI 60825-3. Sécurité des appareils à laser – Partie 3 : Guide pour les manifestations et spectacles utilisant des lasers.

CEI 60825-8. Sécurité pour l'utilisation des appareils laser médicaux.

CEI 60825-14. Sécurité des appareils à laser – Partie 14 : Guide de l'utilisateur.

NF EN 12254. Écrans pour poste de travail au laser - Exigences et essais de sécurité.

NF EN 207. Protection individuelle de l'œil - Filtres et protecteurs de l'œil contre les rayonnements laser (lunettes de protection laser).

NF EN 208. Protection individuelle de l'œil - Lunettes de protection pour les travaux de réglage sur les lasers et sur les systèmes laser (lunettes de réglage laser).

NF EN ISO 11553-1. Sécurité des machines - Machines à laser - partie 1 : prescriptions générales de sécurité.

NF EN 60601-2-22. Appareils électromédicaux – Règles de sécurité pour les appareils chirurgicaux, esthétiques, thérapeutiques et diagnostic à laser.

Directive 2006/25/CE du Parlement européen et du Conseil du 5 avril 2006 relative aux prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (rayonnements optiques artificiels).

Décret n° 2010-750 du 2 juillet 2010 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements optiques artificiels.

Pro-Lite Technology

10 avenue Roger Lapébie, Bât. B, 1^{er} étage,
33140 Villenave d'Ornon.

T : 05 47 48 90 70

F : 05 47 48 90 71

info@pro-lite.fr

www.pro-lite.fr

PRO-LITE
TECHNOLOGY