

# MÉMO SÉCURITÉ

13 juin 2022 – La sécurité des lasers



Le saviez-vous?

## Historique

Qu'est-ce qui rend la lumière d'un laser différente des autres types de lumière? La lumière d'un laser est composée d'une seule longueur d'onde (monochromatique), elle a une directivité élevée, et les ondes lumineuses sont en phase les unes avec les autres (cohérentes). Ces propriétés permettent de concentrer plus d'énergie dans une petite zone et dans un court laps de temps. La lumière émise par d'autres sources, comme une ampoule ou une bougie, émet un rayonnement qui est dispersé et qui est une combinaison de plusieurs longueurs d'onde de phases non uniformes.

Les lasers sont des outils largement utilisés dans les installations et les environnements de fabrication ainsi que pour la vie quotidienne. Ils peuvent être utilisés pour la coupe, le perçage, le soudage, les mesures, la communication, les capteurs, etc. Bien que la plupart des lasers sont contenus dans des enceintes fermées et devraient avoir des mesures prévenant leur utilisation dangereuse, il est important de comprendre les dangers liés à l'exposition aux lasers et les mesures de sécurité possibles.

## Dangers laser

Les lasers sont classés en fonction de leur longueur d'onde, de leur puissance et de leur durée d'impulsion en ordre croissant de niveau de risque. Les catégories sont 1, 1M, 2, 2M, 3R, 3B et 4. La norme américaine pour la classification des laser, la **ANSI Z-136.1-2000**. Plus la catégorie d'un laser est élevée, plus le potentiel qu'il a de causer des dommages biologiques est élevé. Les lasers ne doivent jamais être observés directement ou pointés dans les yeux d'une autre personne ou d'un animal. Dans le cas des lasers de haute puissance, leurs reflets sur des surfaces réfléchissantes peuvent causer des dommages.

Les dangers autres que les dangers liés aux rayonnements comprennent :

- Les décharges électriques;
- L'exposition aux produits chimiques;
- L'explosion de composants sous pression;
- L'inflammation des composants inflammables.

Hiérarchie des modes de mitigation du risque :

- Boîtiers de protection pour enfermer le laser (contrôle technique);
- Zones réglementées, zones à risque et panneaux d'avertissement pour les lasers de classe supérieure (contrôle technique);
- Formation du personnel sur les lasers (contrôle administratif);
- Équipement de protection individuelle (ÉPI) pour les yeux et la peau.

Le port d'ÉPI pour les lasers est la dernière ligne de protection contre les dangers pour protéger les yeux et la peau d'une personne. Il ne s'agit pas d'une protection absolue, mais permet de donner à la

personne suffisamment de temps pour s'éloigner du danger et limiter les dommages. La classification de la lentille des lunettes de sécurité doit correspondre à la longueur d'onde de la lumière pour s'assurer que les lunettes fonctionnent efficacement.

« L'irradiation au laser de l'œil peut causer des dommages à la cornée, au cristallin ou à la rétine, selon la longueur d'onde de la lumière. Bien que la rétine puisse se réparer de dommages mineurs, des blessures majeures à la rétine peuvent entraîner une perte temporaire ou permanente d'acuité visuelle ou la cécité » (Oregon State University).

« La peau est le plus grand organe du corps et, en tant que tel, est le plus à risque d'entrer en contact avec le faisceau laser. Les surfaces de peau les plus susceptibles d'être exposées sont les mains, la tête ou les bras » (*Ibid*) Une blessure à la peau causée par un laser peut être une blessure thermique ou être de nature photochimique (i.e. un coup de soleil). Les dommages à la peau dépendent de la puissance, de l'absorption, de la longueur d'onde et de la durée d'exposition. Différentes longueurs d'onde pénètrent la peau de différentes manières comme indiqué dans la figure ci-dessous.

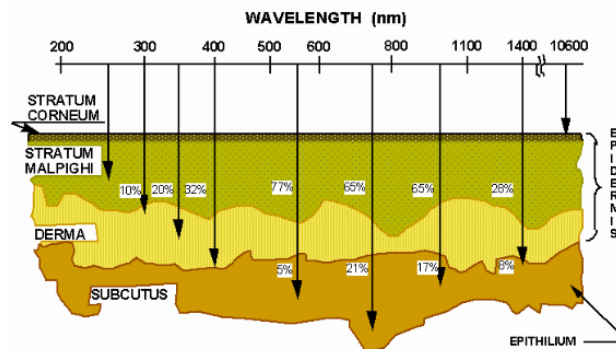


Figure 1: Profondeur laser sur l'épiderme

## Références

- ANSI Z-136.1 Utilisation sécuritaire des lasers
- Propriétés du rayonnement laser. (9 juin 2020). Chimie LibreTexts. Extrait de <https://chem.libretexts.org/@go/page/74652>
- Applications laser. (Sans date). RP Encyclopédie de la photonique. Extrait de [https://www.rp-photonics.com/laser\\_applications.html](https://www.rp-photonics.com/laser_applications.html)
- Normes et classifications laser. (1996-2022). Rockwell Laser Industries. Extrait de <https://www.rli.com/resources/articles/classification.aspx>
- Équipement de protection. (2022). Université d'État de l'Oregon. Extrait de <https://ehs.oregonstate.edu/laser/training/protective-equipment>
- Dangers biologiques du laser - Peau. (2022). Université d'État de l'Oregon. Extrait de <https://ehs.oregonstate.edu/laser/training/laser-biological-hazards-skin>