



Sécurité Optique : Risques physiologiques

Les risques physiologiques des rayonnements optiques artificiels

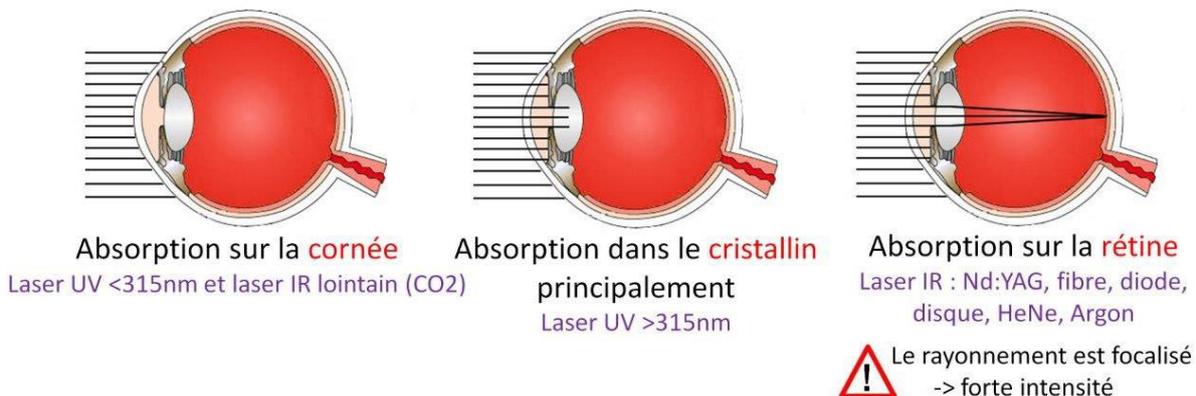
L'utilisation accrue des rayonnements optiques artificiels ont conduit les pouvoirs publics à réglementer les conditions de cette utilisation afin de protéger les personnes en contact avec ces rayonnements. Pour comprendre l'intérêt et les enjeux de cette réglementation, il est nécessaire de connaître les risques que court l'œil lorsqu'il est exposé à ces rayonnements. Nous nous appuierons ici sur l'exemple des rayonnements laser.

La sécurité optique : un enjeu de santé publique

Les applications laser se sont fortement développées au cours des dernières décennies. Un nouvel enjeu est apparu : la maîtrise de la sécurité face aux risques liés à l'utilisation des sources, systèmes, appareils et machines lasers. Aujourd'hui il suffit par exemple de taper quelques mots sur internet pour s'apercevoir de la quantité d'accidents ou d'incidents provoqués par l'utilisation malveillante de pointeurs laser. Il s'agit là de puissances « faibles » bien souvent inférieures à 100 mW. Les risques deviennent encore plus importants lorsque la puissance augmente et que la longueur d'onde du rayonnement laser se situe dans le proche infra-rouge.

Des effets différents selon le type de rayonnement

L'œil est l'organe le plus sensible aux effets des rayonnements. Cependant ces rayonnements produisent des effets différents selon leur longueur d'onde. Le schéma ci-dessous montre la transmission des tissus de l'œil en fonction de la position du faisceau sur le spectre.



Des risques qui ne se limitent pas à l'œil

Pour la peau, même si les risques sont moindres, il n'en demeure pas moins que les effets sont bien réels notamment pour les lasers de la classe 3B à 4 qui peuvent produire des effets allant de l'érythème bénin à de grosses ampoules. Une carbonisation superficielle de couleur grise est très répandue dans les tissus présentant une grande absorption superficielle, consécutive à l'exposition aux lasers à impulsions très courtes, à grande puissance crête. Ce phénomène peut ne pas être suivi d'un érythème.

D'autre part il a été constaté que des expositions locales répétées peuvent rendre plus sensibles de petites parties du tissu humain. Cette hypersensibilité locale entraîne alors la diminution du niveau

d'exposition conduisant à une réaction des tissus et l'aggravation de cette réaction à un niveau d'exposition donné.

Région spectrale	UV-C	UV-B	UV-A	Visible	IR-A	IR-B	IR-C
Longueur d'onde (nm)	100	280	315	400	760	1400	3000 10 ⁶
Effet sur l'œil	Kératite		Brûlure de la rétine				
	Conjonctivite						
	Cataracte			Cataracte			
					Dégradation de la vision		
Effet sur la peau	Erythème				Brûlures cutanées		

Des risques souvent plus larges que les risques optiques

Les sources laser sont souvent intégrées dans des machines utilisées par exemple dans l'industrie ou dans des appareils à usage médical. Ces machines et appareils induisent des risques supplémentaires qu'il convient de ne pas négliger notamment au regard des accidents générés. Parmi ces risques il est bon de rappeler ceux intégrés aux exigences essentielles de santé et de sécurité :

- Risques électriques,
- Risques mécaniques,
- Risques chimiques,
- Risques thermiques,
- Risques liés aux rayonnements connexes (optiques non cohérents, ionisants, hautes fréquences),
- Risques engendrés par les bruits et vibrations,
- Risques engendrés par les matériaux et les substances,
- Risques liés au non-respect des principes ergonomiques.

