



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

Interdiction des pointeurs laser et collaboration avec l'AFD

JT ARRAD – 27.11.2020

Nick Ryckx
Physicien médical
Hirslanden Corporate Office
(anc. OFSP, section RNI et son)
Nick.Ryckx@hirslanden.ch



Contenu

- Bases de l'interdiction des pointeurs laser
- Effets biologiques du rayonnement laser
- Exécution de l'O-LRNIS
- Contrôle des importations – premières expériences
- Synthèse



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

Contenu

- Bases de l'interdiction des pointeurs laser
- Effets biologiques du rayonnement laser
- Exécution de l'O-LRNIS
- Contrôle des importations – premières expériences
- Synthèse



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

Bases de l'interdiction : sécurité aérienne, ferroviaire et routière





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

Bases de l'interdiction : sécurité aérienne, ferroviaire et routière

2 mai 2019

Bâle

Des trams pris pour cible par un pointeur laser

La ligne 3 des trams des Transports publics de Bâle-Ville ne circule plus vers la France voisine dès 20 heures pour des raisons de sécurité.

<https://www.24heures.ch/suisse/trams-pris-cible-pointeur-laser/story/26554154>

3 septembre 2020

Hélicoptère aveuglé par un laser à Bienne

Judi soir, un équipage de la REGA a été gêné lors d'un vol d'entraînement. L'hélicoptère a dirigé son spot vers la source du laser

<https://www.rjb.ch/rjb/Actualite/Region/20200904-Helicoptere-aveugle-par-un-laser-a-Bienne.html>



Les habitants du centre-ville (ici depuis la rue du Rüscli) ont pu observer un hélicoptère utiliser son projecteur en direction du Quai du Bas.



Bases de l'interdiction : sécurité aérienne, ferroviaire et routière

**Message
concernant la loi fédérale sur la protection contre
les dangers liés au rayonnement non ionisant et au son
(LRNIS)**

du 11 décembre 2015

[...] Pour preuve, quelque **400 attaques au laser** ont été perpétrées sur des pilotes en Suisse ces dernières années. Ces attaques se produisent généralement juste avant l'atterrissage et provoquent un **aveuglement d'une certaine durée**, l'apparition de **taches noires ou de couleur sur la rétine**, un **daltonisme partiel** et des **troubles de la perception**.

Les pilotes risquent de ne plus distinguer les instruments de bord et être amenés à effectuer des gestes incontrôlés, mettant ainsi l'avion en danger.. [...]



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

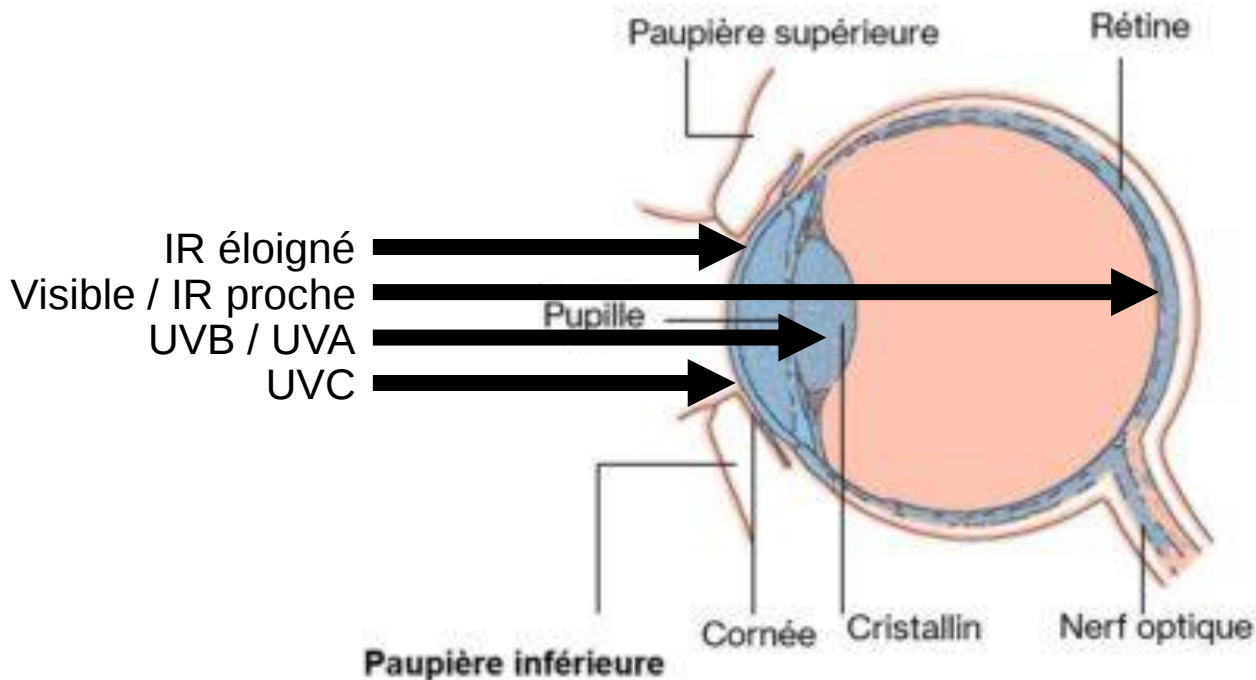
Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

Contenu

- Bases de l'interdiction des pointeurs laser
- **Effets biologiques du rayonnement laser**
- Exécution de l'O-LRNIS
- Contrôle des importations – premières expériences
- Conclusions

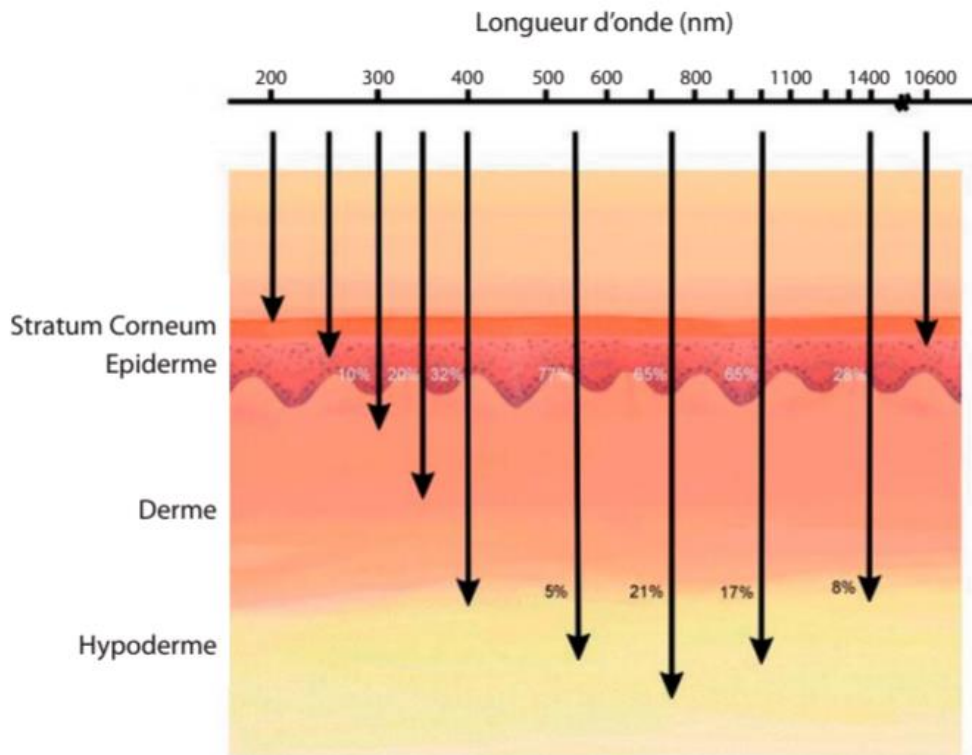


Œil : profondeur vs. longueur d'onde





Peau : profondeur vs. longueur d'onde





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

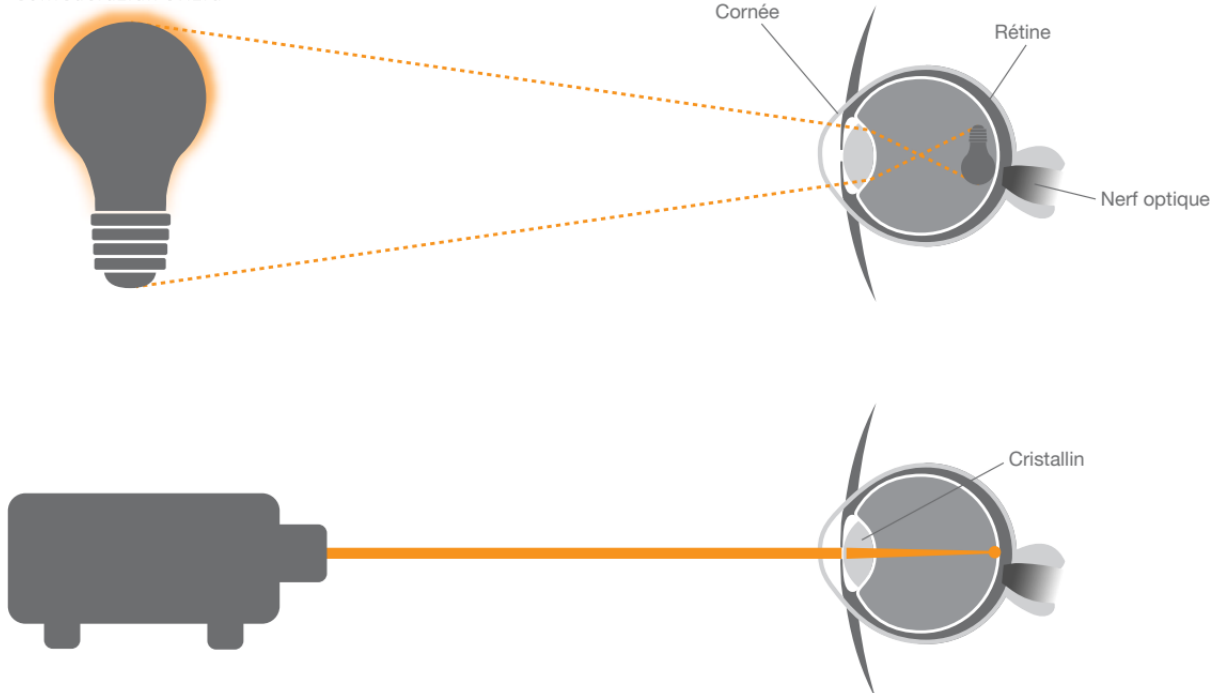


Fig.3: Dans cet exemple, nous comparons la vision directe dans une source lumineuse d'une puissance de 15 W et dans un laser rouge d'une puissance de 1 mW à une distance d'un mètre. L'observation de la source lumineuse de 15 W peut s'avérer désagréable, mais elle n'entraîne en aucun cas une perte de vision instantanée. En revanche, l'exposition directe de l'œil à un faisceau laser d'une puissance de «seulement» 1 mW peut déjà entraîner des lésions. Cela s'explique par le fait que la densité de puissance produite par le laser sur la rétine est environ 35 000 fois plus élevée que celle produite par la lampe traditionnelle. Dans le cas du laser, l'intégralité de la puissance est en effet projetée sur la rétine.

<https://www.suva.ch/fr-CH/materiel/documentation/attention-rayonnement-laser>



Effets du rayonnement laser

Mécanismes d'action :

- Action photochimique :
 - Dénaturation d'une molécule-cible
 - Puissance faible, longs temps d'exposition
 - Photokératite (flash UV)
- Action photothermique
 - Brûlure du tissu-cible
 - Dépend du temps de relaxation thermique
 - Cicatrices rétinienne
- Action photomécanique
 - Lasers pulsés (Q-switch)
 - Création d'un plasma
 - Disruption explosive des tissus
 - Détatouage



Dangers liés aux pointeurs laser

- Rayonnement continu (pas de lasers pulsés)
- Longueurs d'onde visibles (400 à 800 nm)
- Puissances :
 - Classe 1 : 0.039 à 0.39 mW
 - Classe 4 : > 500 mW
- Œil: Atteintes photochimiques ou photothermiques
 - Possibilité de lésions permanentes voire cécité
- Peau: Atteintes photothermiques
 - Possibilité de brûlures



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

Contenu

- Bases de l'interdiction des pointeurs laser
- Effets biologiques du rayonnement laser
- **Exécution de l'O-LRNIS**
- Contrôle des importations – premières expériences
- Synthèse



Exécution de l'O-LRNIS par l'AFD et l'OFSP

AFD : contrôle des marchandises (fret aérien)
et contrôle des personnes (douane)



Transmission des articles à l'OFSP



OFSP : caractérisation des articles selon la norme SN
EN 60825-1:2014 « Sécurité des appareils à laser –
Partie 1 : Classification des matériels, prescriptions et
guide de l'utilisateur »



En cas d'infraction, dénonciation pénale
auprès du ministère public cantonal



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

Application de l'O-LRNIS : questions de délimitation

AUA



Détection de défauts
dans les fibres optiques

Dispositif laser
de visée



Raycus



Module laser pour
laboratoire



Module de gravure



en.raycuslaser.com



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

Contenu

- Bases de l'interdiction des pointeurs laser
- Effets biologiques du rayonnement laser
- Exécution de l'O-LRNIS
- **Contrôle des importations – premières expériences**
- Synthèse



Contrôle des importations – premières expériences

- État au 1^{er} septembre 2020
- Nombre de pointeurs confisqués :
 - 230 (env. 15 par mois)
- Marquage selon la norme SN EN 60825-1:2014
 - conformes : 64 (~28 %)
 - non conformes : 166
 - marquage erroné : 130
 - absence de marquage : 36



LASER RADIATION
AVOID DIRECT EYE EXPOSURE



Maximum Output < 5mW
Laser Diode 630-680 nm

CLASS IIIa LASER PRODUCT



RAYONNEMENT LASER
NE PAS REGARDER
DANS LE FAISCEAU
LASER DE CLASSE 2

max. puissance de sortie
<1mW @ 635-670 nm
Laser de classe 2
DIN EN 60825-1:2008-5



Contrôle des importations – premières expériences

Classes mesurées (indépendamment du marquage)

Classe mesurée	Nombre
1	2
1M	-
2	64 (~28%)
2M	-
3R	34
3B	107 (~47%)
4	18 (~8%)

Total : 225 (5 n'ont pas pu être mesurés)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

Contrôle des importations – premières expériences

Exemples classe 2



Presenter



Stylos multifonctions



Jouets pour animaux

Sources :

<https://www.amazon.de/Logitech-5099206040861-LOGITECH-Presenter-Laserpointer/dp/B00BMNPFPO>

<https://www.pens.com/ch-de/p/kugelschreiber-mit-laserpointer-stylus/prd-lchpifsx/>

<https://www.aliexpress.com/item/4000262749606.html>



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

Contrôle des importations – premières expériences

Exemples classe 3R



Presenter



Laser d'urgence
(à pointer sur un aéronef)



Monoculaires

Sources :

<https://www.aliexpress.com/i/32905938825.html>

<https://www.laserpointersafety.com/rescue.html>

<https://m.banggood.com/IPRee-12X50-Monocular-Waterproof-Optic-HD-Telescope-Day-Night-Vision-With-Compass-Light-p-1377995.html?akmClientCountry=America&rmmds=detail-bottom-alsoike>



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

Contrôle des importations – premières expériences

Exemples classe 3B



Sources :

<https://www.aliexpress.com/item/1005001310469051.html>

<https://www.aliexpress.com/i/32969030250.html>



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

Contrôle des importations – premières expériences

Exemple classe 4



Source :

<https://www.ebay.com/itm/Thor-H-450nm-Blue-Laser-Pointer-Pen-Adjustable-Beam-Visible-/254414670429>



Risques avec pointeurs mal ou non-marqués selon la norme

> [Retin Cases Brief Rep.](#) 2020 Jun 8. doi: 10.1097/ICB.0000000000001025. Online ahead of print.

Cone Photoreceptor Integrity assessed with Adaptive Optics Imaging after Laser-Pointer-Induced Retinal Injury

Carol Vitellas¹, Nathan Doble^{2,3}, Elaine M Wells-Gray², Nayanika Challa¹, Frederick Davidorf³, Stacey S Choi^{2,3}

Affiliations + expand

PMID: 32541434 DOI: [10.1097/ICB.0000000000001025](https://doi.org/10.1097/ICB.0000000000001025)

Abstract

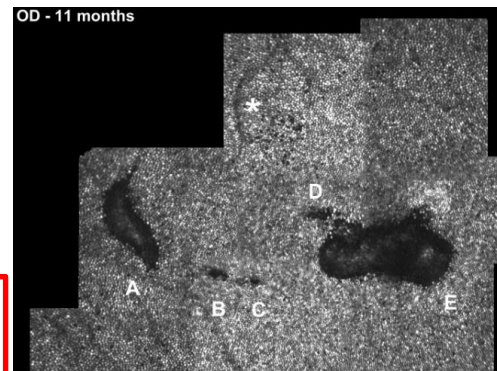
Purpose: To examine the three-dimensional foveal cone photoreceptor structure in a patient who had suffered laser pointer induced retinal injury.

Methods: Patient underwent standard fundus photography and clinical spectral domain optical coherence tomography (SD-OCT) imaging. High-resolution imaging was performed using an Adaptive Optics-OCT-Scanning Laser Ophthalmoscope (AO-OCT-SLO).

Results: AO imaging revealed loss of inner and outer segments of cone photoreceptors while the anterior retinal layers appeared healthy. Analysis of cone topology showed an increase in Voronoi domain area and a less regular hexagonal packing structure closer to the lesion site.

Conclusion: Exposure to laser pointer radiation, however brief, can result in damage to the retina. Here, repeated imaging nine months later showed a decrease in the size of the lesions (ranging from 3.7 to 23.9%) compared to the first time point. However, the longer-term prognosis is likely permanent scarring.

Source : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32541434/>





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

Risques avec pointeurs mal ou non-marqués selon la norme

Quelques vidéos produites dans ce cadre...

<https://www.bag.admin.ch/bag/fr/home/gesund-leben/umwelt-und-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall/elektromagnetische-felder-emf-uv-laser-licht/laser-und-lasershows/laserpointer.html>



Tendances générales :

Classe mesurée	2019 (218 unités)	2020 (112 unités)
2	59	4
3R	22	12
3B	31	76
4	2	16

- 2019 : 58 dossiers ouverts (~8 par mois)
 - Contrôle de personnes : 13 dossiers
- 2020 : 102 dossiers ouverts (~13 par mois)
 - Contrôle de personnes : 10 dossiers



Tendances générales :

- 2019, classe 2 : grande quantité d'entreprises
 - Jouets pour animaux et pointeurs de présentation / stylos
- 2020, classe 3B et 4 :
 - Plutôt des importations privées
 - L'AFD a vraisemblablement développé des compétences



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

Contenu

- Bases de l'interdiction des pointeurs laser
- Effets biologiques du rayonnement laser
- Exécution de l'O-LRNIS
- Contrôle des importations – premières expériences
- **Synthèse**



Synthèse

- Bases de l'interdiction des pointeurs laser
 - Sécurité aérienne, ferroviaire et routière
- Risques des pointeurs laser
 - Œil : lésions rétinienne
 - Peau : brûlures
- Exécution de l'O-LRNIS par l'administration fédérale
 - AFD : contrôle des importations (poste et douane)
 - OFSP : caractérisation et dépôt de dénonciation pénale
- Premières conclusions
 - 2019 : majorité de classe 2 (jouets pour animaux)
 - 2020 : majorité de classe 3B (toujours dangereux pour l'œil) et 4



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

Merci pour votre attention

Questions ?