



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

Effet de la lumière sur la santé: que penser des LEDs?





Effets sur la santé

Plusieurs mécanismes liés au rayonnement des LEDs pourraient avoir des effets sur la santé:

- Rayonnement ultraviolet
- Rayonnement infrarouge
- Lumière visible
 - lumière bleue
- Papillotement



Rayonnement ultraviolet (UV)

- très énergétique; graves lésions des yeux et de la peau.
- nettement inférieur aux valeurs limites.
- **ne présentent donc pas de risque dermatologique ni oculaire.**
Les personnes particulièrement sensibles aux rayonnements UV peuvent donc les employer.





Rayonnement infrarouge

- inférieure aux valeurs limites applicables à ce rayonnement.
- **ne présentent pas de risque ophtalmologique ni dermatologique.**





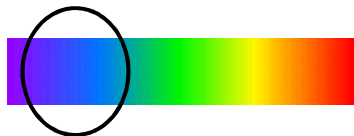
Lumière visible – lumière bleue

1. Le risque lié à la lumière bleue («blue light hazard»):

- Effet toxique sur la rétine

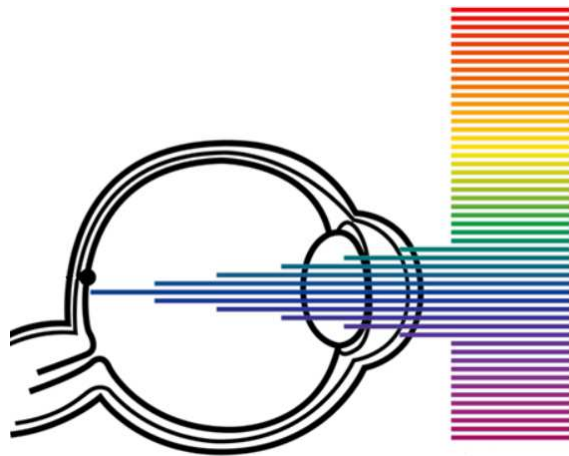
2. Rythmes circadiens:

- Perturbation des rythmes circadiens (horloge biologique)





1. Le risque lié à la lumière bleue («blue light hazard»)



<http://retinaguardstore.com/pages/over-view>

mécanismes thermiques

mécanismes photochimiques

- les photorécepteurs
- cellules de l'épithélium pigmentaire

Le risque d'effet thermique est **peu probable** dans un usage classique des LEDs.

Le risque lié aux effets photochimiques de la lumière bleue, très énergétique, ne peut quant à lui être exclu.



1. Le risque lié à la lumière bleue («blue light hazard»)

- Valeurs limites d'exposition destinées à prévenir les lésions aiguës (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection).
- La norme européenne relative à la sécurité photobiologique des lampes utilise la valeur limite pour le risque lié à la lumière bleue pour classer les lampes:
 - 1) **groupe sans risque** : sans risque, même pour une exposition très longue de la rétine jusqu'à 10 000 secondes (166,6 minutes)
 - 2) **groupe de risque 1** : sans risque pour une durée d'exposition comprise jusqu'à 100 secondes («risque faible»)
 - 3) **groupe de risque 2** : sans risque pour une durée d'exposition comprise jusqu'à 0,25 secondes («risque modéré»)
 - 4) **groupe de risque 3** : peut présenter un risque même en cas d'exposition très courte («risque élevé»)



1. Le risque lié à la lumière bleue («blue light hazard»)

- Cette étude a déterminé à partir de quelle durée d'exposition la valeur limite pour le risque lié à la lumière bleue était dépassée.
- Les mesures ont été conduites à des distances de 20 cm et de 10 cm
- Deux types de populations ont été considérés:
 - Les personnes avec une sensibilité normale à la lumière bleue.
 - Les personnes avec une sensibilité accrue à la lumière bleue.



1. Le risque lié à la lumière bleue («blue light hazard»)

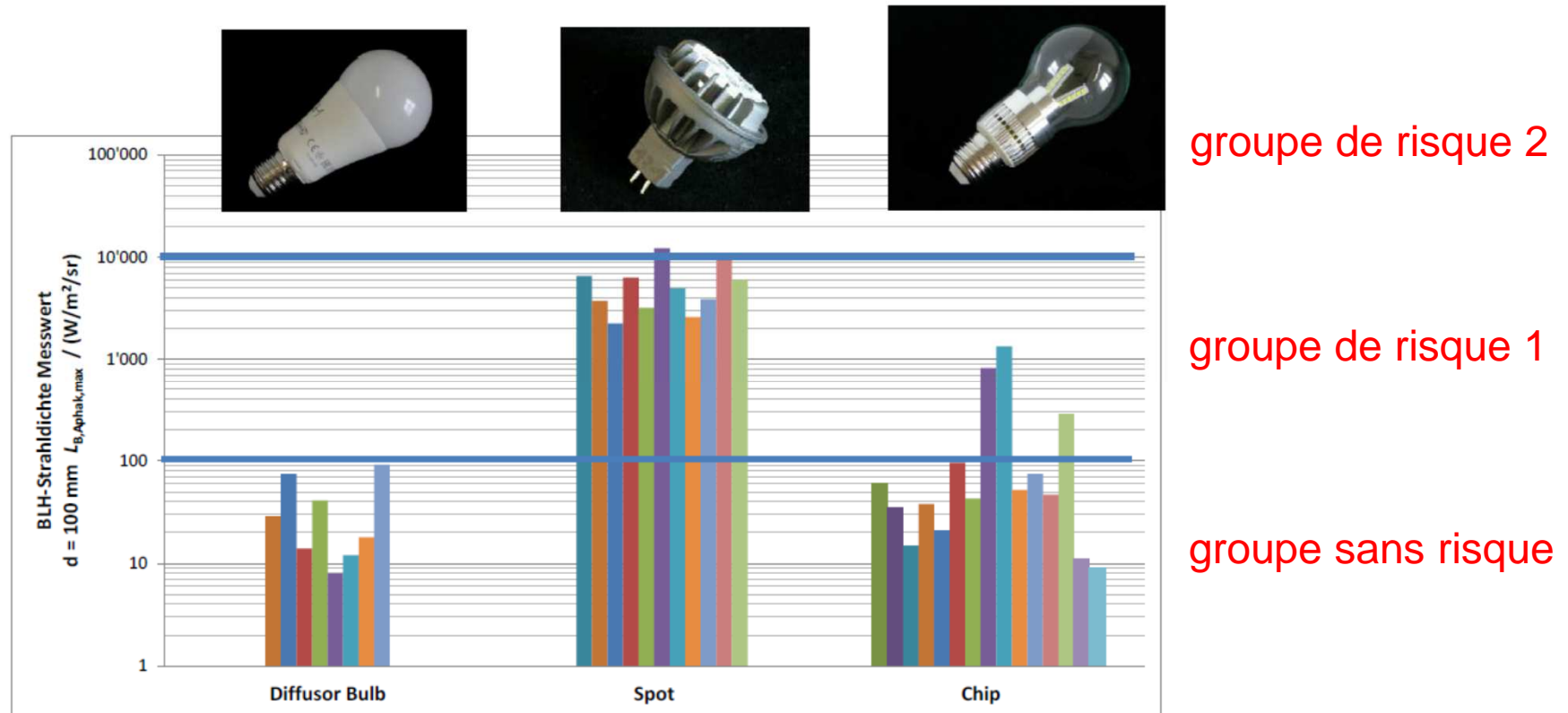


Abb 11: BLH-Gefährdung nach Lampentyp

La lumière bleue émise par les LEDs ne présente pas de risque pour les yeux.



2. Rythmes circadiens

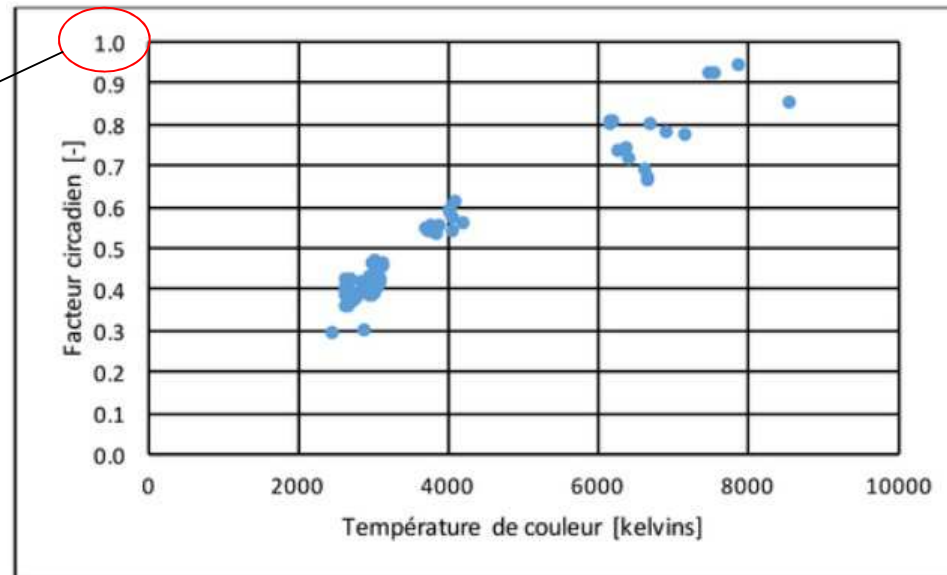
- une périodicité d'environ 24 heures
- régulé dans le cerveau par l'«horloge interne», ou «horloge biologique»
- doit être synchronisé chaque jour: la composante bleue de la lumière du jour
- aider à réguler la synthèse d'hormones (la mélatonine ou le cortisol), les cycles veille/sommeil et bien d'autres processus
- une stimulation de la lumière bleue en soirée ou durant la nuit peut avoir des effets indésirables



2. Rythmes circadiens

Proportion de lumière bleue variable selon température de couleur
→ Caractérisation de la efficacité biologique

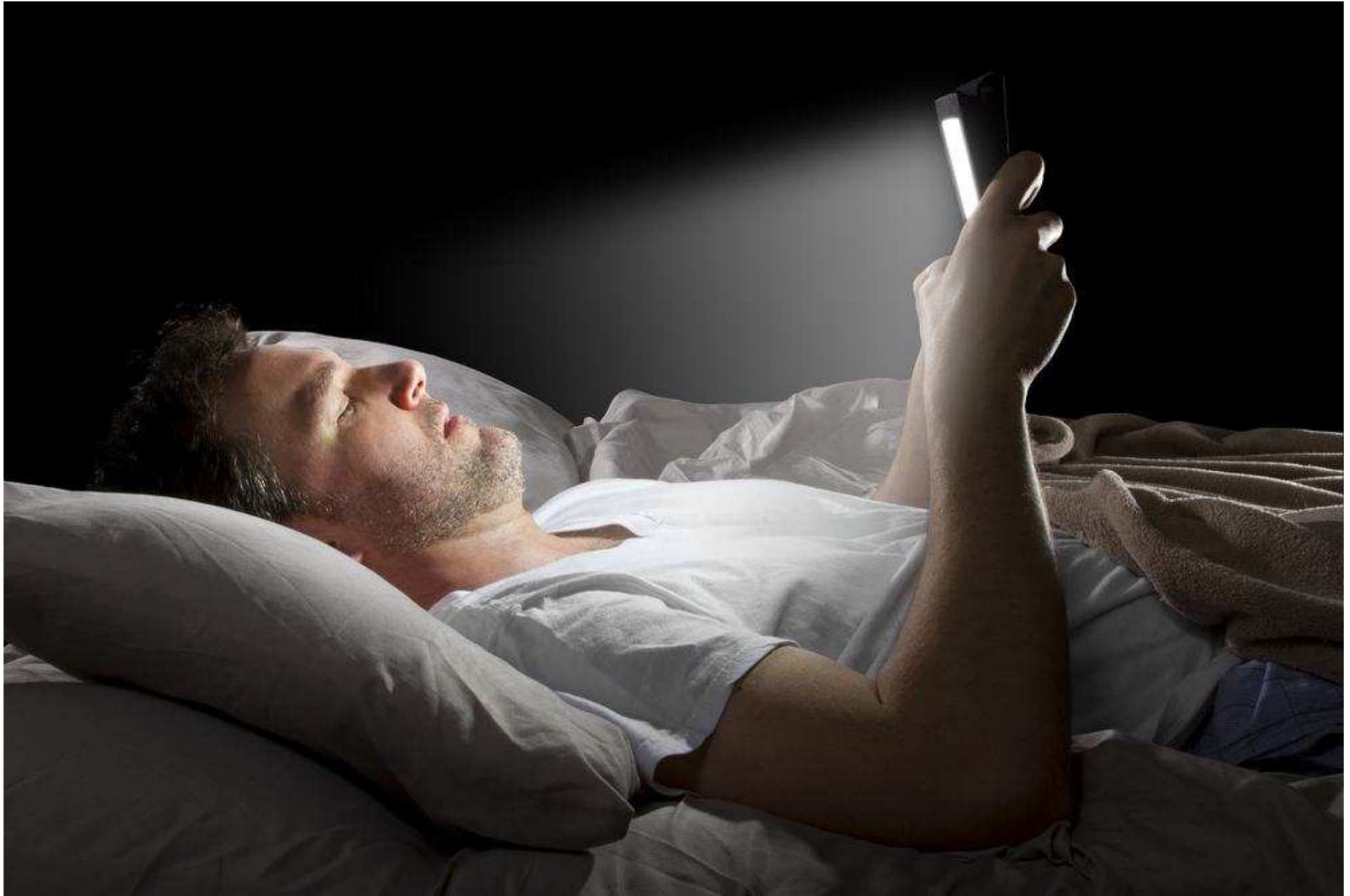
correspond à la
lumière du jour



- Pour des températures de couleur de 6000 K et plus, les facteurs circadiens se rapprochent de ceux de la lumière du jour.





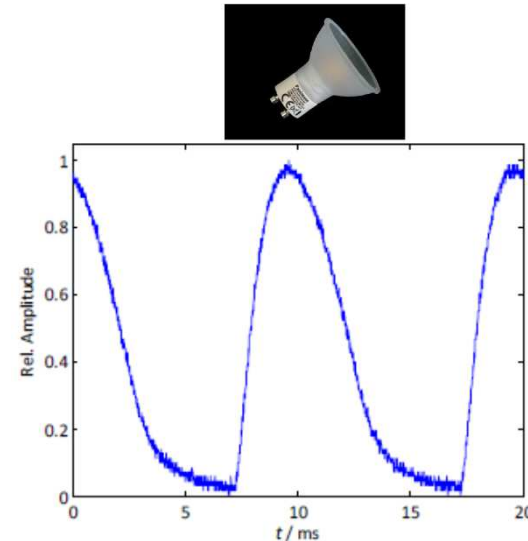
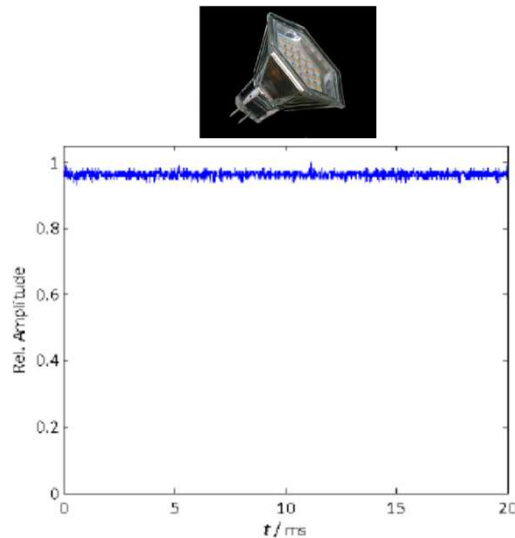


Effet de la lumière sur la santé: que penser des LEDs?
Radioprotection, Anna Schöni



Papillotement

- La lumière des lampes à LED peut présenter des fluctuations rapides si le courant qui alimente la lampe n'est pas continu.
- Si le transformateur électronique d'une lampe à LED ne compense pas ces variations, la lumière émise par la puce ne sera pas constante.



Effet de la lumière sur la santé: que penser des LEDs?
Radioprotection, Anna Schöni



Papillotement

- perceptibles par l'œil jusqu'à une fréquence de 60 Hz- la rétine continue toutefois à détecter des papillotements jusqu'à 200 Hz.
- Les effets immédiats touchent principalement les personnes souffrant d'épilepsie photosensible.
- Etre longtemps exposé peut provoquer des maux de tête, des migraines et des douleurs oculaires.

Il n'est pour l'heure pas possible de déterminer si le papillotement des LEDs présente un risque sanitaire.



Conclusions I

Rayonnement ultraviolet (UV) / Rayonnement infrarouge:

→ ne présentent pas de risque dermatologique ni oculaire.

Lumière visible – lumière bleue:

1. Le risque lié à la lumière bleue:

→ pas de risque pour les yeux.

→ faire preuve de prudence lorsqu'une LED est utilisée à proximité des yeux.

→ recommander d'utiliser, en cas de forte exposition des yeux, des lampes ou des tubes à LED appartenant au groupe sans risque.



Conclusions II

Lumière visible – lumière bleue:

2. Le rythme circadien

→ Dans les pièces où séjournent des personnes durant les heures qui précèdent le coucher: lumière de type «blanc chaud», soit une température de couleur de l'ordre de 3000 kelvins (K).

Papillotement

L'incidence du papillotement sur les personnes souffrant de maux de tête, de migraines ou d'épilepsie est mal connue.

→ Dans ces conditions, préférez, pour éclairer les lieux de séjour, des LEDs ne papillotant pas.



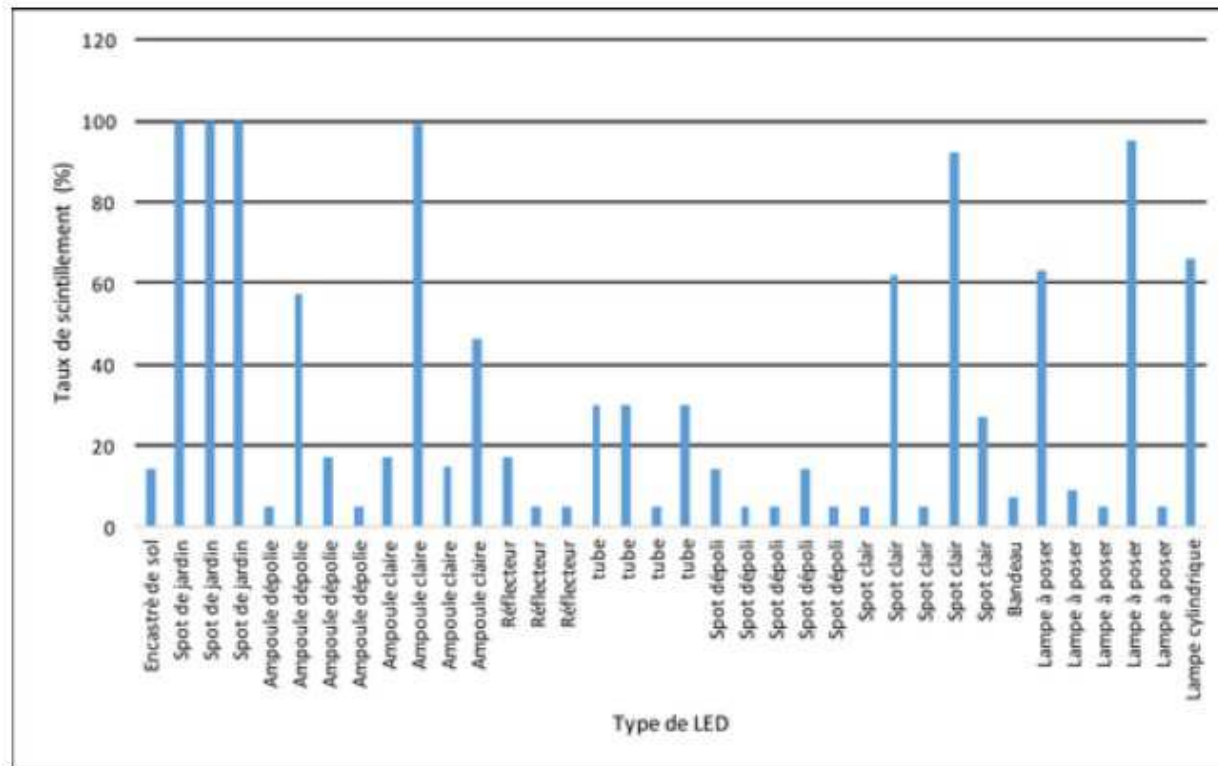
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

Merci pour votre attention!



Papillotement



«taux de scintillement»

→ 0%: ne vacille pas

→ 100%: oscille périodiquement entre l'intensité maximale et minimale.

- lié au produit, et non au fabricant ou au type de lampe.



1. Le risque lié à la lumière bleue («blue light hazard»)

