

## Evaluation par image du risque rétinien induit par les matrices de LED

**Damien Brissinger**

INRS - Institut National de Recherche et de Sécurité

damien.brissinger@inrs.fr

Les luminaires à LED se sont généralisés et leurs applications professionnelles sont de plus en plus variées (horticulture, médecine, spectacle...). Ces luminaires présentent parfois des niveaux d'émission importants avec une prédominance des longueurs d'onde associées aux couleurs « bleues ». L'émission de lumière bleue est un sujet d'inquiétude récurrent [i]. A des niveaux de luminance élevés, des lésions de la rétine apparaissent. Ce risque, parfois qualifié de « risque lumière bleue » est connu [ii], pris en compte par la législation [iii] et s'évalue selon la norme NF EN 62471 [iv].

La méthodologie décrite dans la norme NF EN 62471 s'applique à l'ensemble des luminaires, traditionnels ou à LED. Cependant, la faible dimension des LED rend l'évaluation difficile et imprécise, tout particulièrement lorsque des LED de différentes couleurs sont visibles au sein d'un même luminaire. En fonction du temps d'exposition, l'évaluation requiert de considérer l'émission sur des surfaces plus ou moins étendues, avec pour effet de modifier le nombre des LED incluses dans la zone mesurée. Dans les conditions d'évaluation typiques, à des temps courts (quelques secondes), il est généralement possible d'évaluer les LED de manière unitaire. Lorsque le temps d'exposition augmente, les plus proches voisins doivent être pris en compte. La diversité de spectre des LED et la variabilité des associations de LED compliquent alors l'évaluation du risque.

La communication proposée présente une méthode d'évaluation numérique du risque lumière bleue de matrice de LED à partir du spectre des LED et d'une image en luminance. Les résultats présentés ont été obtenus sur des matrices de LED réalisées à dessein et équipées d'un allumage sélectif permettant l'évaluation individuelle et collective de chacune des LED. Les images réalisées associent à chaque pixel une valeur de luminance ainsi que le spectre correspondant. Le premier traitement numérique permet ainsi d'obtenir une image pondérée par le niveau de risque lumière bleue. Dans un deuxième temps, un traitement numérique de l'image prend en compte les paramètres d'exposition (distance et temps d'exposition) pour calculer le niveau de risque associé à chaque pixel. Les avantages et défauts de la méthode seront discutés en comparant les résultats de la méthode aux valeurs obtenues expérimentalement avec un spectroradiomètre et un videoluminancemètre.

---

<sup>i</sup> Rapport ANSES, *Effets sur la santé humaine et sur l'environnement (faune et flore) des diodes électroluminescentes (LED)*, Avril 2019.

<sup>ii</sup> ICNIRP, *Guidelines on limits of exposure to incoherent visible and infrared radiation*, Health Physics 105, 74-96 (2013).

<sup>iii</sup> République française, « Décret n° 2010-750 du 2 juillet 2010 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements optiques artificiels », Journal officiel du 4 juillet 2010.

<sup>iv</sup> AFNOR, NF EN 62471 « Sécurité photobiologique des lampes et appareils utilisant des lampes » (2008).