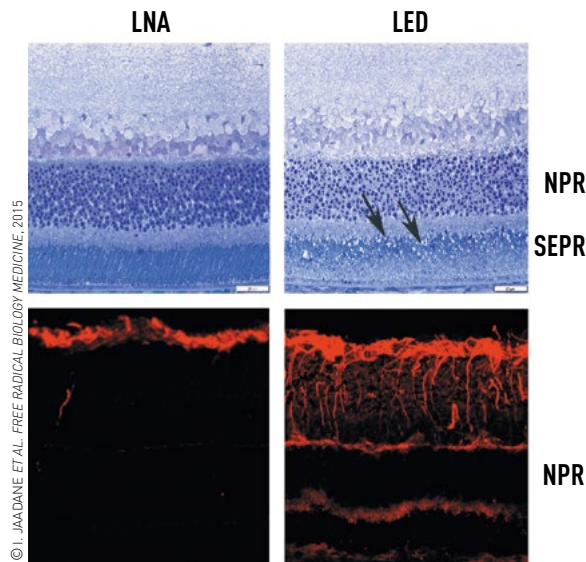




# Des ampoules pas si lumineuses

Peu énergivores et ayant une longue durée de vie, les ampoules LED semblent présenter bien des avantages. Mais de récents travaux viennent obscurcir cette belle réputation, en mettant en lumière la phototoxicité de ces diodes électroluminescentes, qui se traduit notamment par la mort des cellules de la rétine.



© J. JAADANE ET AL. FREE RADICAL BIOLOGY MEDICINE, 2015

Chez les rats exposés aux LED (à droite) : présence d'espaces au niveau des noyaux des photorécepteurs (NPR) de la rétine, désorganisation, vacuolisation de leurs segments externes (SEPR). Preuve de l'agression : les cellules gliales de Müller synthétisent en masse la GFAP (en rouge).

## Apoptose

Mort programmée et contrôlée d'une cellule, sans incidence sur les cellules voisines

## Nécrose

Mort incontrôlée d'une cellule, entraînant la mort des cellules voisines

## Longueur d'onde

Grandeur physique qui caractérise une onde, comme la lumière ou un son. Dans le cas de la lumière, chaque couleur correspond à une longueur d'onde différente.

## Oedème

Gonflement d'un organe ou d'un tissu dû à une accumulation de liquides dans le milieu interstitiel

Attention les yeux ! La lumière émise par les ampoules LED, pour *Light-Emitting Diode*, est nocive pour la rétine de vos yeux. Ce risque était déjà largement soupçonné, mais des travaux, d'une équipe du Centre de recherche des Cordeliers à Paris, dirigés par Alicia Torriglia (👩), viennent de faire la lumière sur les mécanismes d'actions sous-jacents de ces ampoules. Grâce à des analyses moléculaires effectuées sur des rats, ces chercheurs ont mis en évidence qu'une exposition à une source lumineuse issue de LED entraînait, au niveau de la rétine, un stress oxydant, responsable de dommages importants. On parle alors de toxicité rétinienne. L'organisme tente de lutter contre ces effets délétères en éliminant les cellules abîmées, mais en vain : les cellules de la rétine meurent les unes après les autres, via un phénomène d'apoptose (👩) ou encore de nécrose (👩). Et ces réactions sont visibles dès six heures d'exposition. Par comparaison, Alicia Torriglia indique qu'« il faut une dizaine de jours d'exposition au néon pour obtenir les mêmes dégâts que ceux causés par deux jours d'exposition aux LED ».

Mais pourquoi ces ampoules sont-elles nocives ? Parce qu'elles ne diffusent pas une lumière ordinaire, mais une lumière bien plus riche en longueurs d'onde (👩) correspondant au bleu de celle du jour. En outre, « par unité de surface, une LED émet une quantité plus importante de lumière qu'un néon », illustre Alicia Torriglia. C'est pour cela que le corps médical a suspecté les LED d'être nocives. D'ailleurs, dès 2010, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) avait créé un groupe de travail sur le sujet et préconisé que des recherches approfondies soient effectuées afin de statuer sur leur éventuelle toxicité. Le problème, c'est que les constructeurs respectent

la réglementation en vigueur. « Mais celle-ci n'est pas adaptée aux diodes électroluminescentes, explique Alicia Torriglia, car elle a été mise au point dans les années 1960 et 1970 et s'applique à des sources polychromatiques classiques, qui couvrent donc plusieurs longueurs d'onde. » Elle stipule, en effet, que les sources lumineuses ne doivent pas provoquer de blanchiment de la rétine, signe d'un oedème (👩) important à son niveau. Or, il n'a pas été détecté lors des recherches sur les LED : les doses utilisées n'étaient pas suffisantes pour provoquer un oedème, mais assez élevées pour déclencher bien pire, le stress oxydant responsable de la destruction des cellules rétiennes, qui n'est pas détectable par les tests actuellement en vigueur.

D'autres arguments accroissent encore la force des résultats obtenus par l'équipe Inserm. D'abord, les ampoules testées sont issues du commerce. Ensuite, les conditions d'éclairage ont été mises au point par des ingénieurs du Centre scientifique et technique du bâtiment, afin qu'elles se rapprochent le plus possible des éclairages que chacun d'entre nous peut rencontrer au quotidien. Enfin, les rats avaient la liberté de circuler librement et n'étaient pas attachés, les yeux rivés vers la source de lumière. Toutefois, « il reste à démontrer que ces résultats peuvent être extrapolés à l'humain », concède la chercheuse, qui s'efforce tout de même d'attirer l'attention des pouvoirs publics afin de faire changer la réglementation. Mais, nul doute que les nouveaux travaux – en cours – de son équipe, toujours sur les rats, dont le but est de montrer les dégâts des LED sur l'épithélium pigmentaire rétinien, la couche la plus profonde de la rétine, impliquée dans des maladies telles que la DMLA (dégénérescence maculaire liée à l'âge), donneront certainement du poids à ses arguments. ■ Bruno Scala

• Alicia Torriglia : unité 1138 Inserm/ Université Paris 7-Denis-Diderot/Université Paris-Descartes - Université Pierre-et-Marie-Curie

■ I. Jaadane et al. *Free Radical Biology and Medicine*, avril 2015 ; 84 : 373-84