

Paris, le 11 mars 2014

Information presse

Comment la lumière influence t'elle le fonctionnement du cerveau ?

Pensiez-vous que notre cerveau pouvait exécuter d'autant mieux une tâche cognitive, que nous avons été exposés à la lumière quelques heures auparavant ? Des chercheurs de l'Unité Inserm 846 "Cellules Souches et Cerveau "et du Centre de Recherche du Cyclotron de l'Université de Liège (Belgique) viennent de montrer que cet "effet retard" était dû au fait que nous possédons une sorte de mémoire de la lumière (ou mémoire photique). Les résultats de ce travail sont publiés dans la revue PNAS.

Il est établi depuis longtemps que la lumière exerce des effets importants sur le cerveau et notre bien-être. La lumière n'est pas uniquement indispensable à la vision, mais joue aussi un rôle essentiel dans un ensemble de fonctions dites « non-visuelles » comme la synchronisation de notre horloge biologique avec l'alternance jour-nuit. La lumière constitue également un stimulant puissant pour l'éveil et la cognition et elle est couramment employée pour améliorer la performance, et pour lutter contre la somnolence ou le « blues hivernal ».

Les mécanismes qui sous-tendent ces effets positifs de la lumière ne sont que très peu connus.

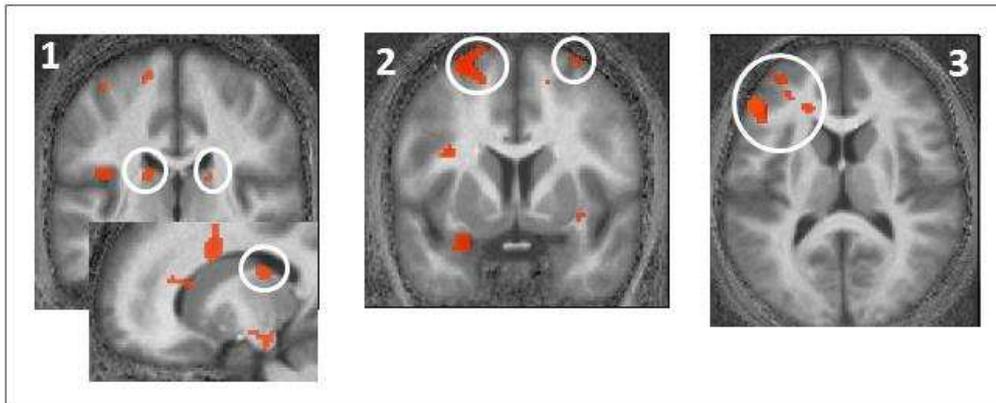
Durant les 10 dernières années, des scientifiques ont découvert un nouveau type de cellule sensible à la lumière dans l'œil (photorécepteur) appelé mélanopsine. Ce nouveau photorécepteur est essentiel pour transmettre l'information lumineuse vers de nombreux centres du cerveau dits « non-visuels ». Les recherches en laboratoire ont montré que sans ce photorécepteur, les fonctions non-visuelles sont perturbées, l'horloge biologique est dérégulée et fonctionne en « roue libre » par rapport à l'alternance jour-nuit, et l'effet stimulant de la lumière est compromis.

La mélanopsine diffère des cônes et des bâtonnets puisqu'elle exprime des propriétés ressemblant aux photorécepteurs des invertébrés et elle est particulièrement sensible à la lumière bleue. Toutefois, chez l'être humain, le rôle de la mélanopsine dans la régulation de l'éveil et de la cognition humaine n'est pas établi.

Des chercheurs du Centre de Recherche du Cyclotron de l'Université de Liège (Belgique) et du Département de Chronobiologie de l'Institut Cellules Souches et Cerveau de l'Inserm viennent cependant d'apporter les preuves de son implication dans l'impact de la lumière sur le cerveau.

En exploitant les propriétés photoréceptrices uniques de la mélanopsine couplée à l'imagerie par Résonance Magnétique fonctionnelle (IRMf), ils ont pu montrer que l'impact de la lumière sur les régions cérébrales nécessaires à la réalisation d'une tâche cognitive dépendait de la couleur spécifique de la lumière reçue plus d'une heure auparavant.

Une exposition préalable à la lumière orange avant une lumière test augmente l'impact de cette lumière test, alors qu'une exposition préalable à une lumière bleue produit l'effet inverse.



16 jeunes participants ont réalisé une tâche cognitive pendant qu'ils étaient exposés à une lumière test. Les régions cérébrales en orange répondaient plus à la lumière test si les participants avaient été exposés à une lumière orange 70 minutes plus tôt. 1. Thalamus; 2. Cortex préfrontal dorsolatéral; 3.

Cortex préfrontal ventrolatéral. Ces régions sont importantes pour la régulation de l'éveil et des processus cognitifs complexes. © Inserm /Howard Cooper

Ce "effet retard" d'une exposition à la lumière sur la réponse lumineuse suivante est typique de la mélanopsine et de certains photopigments rencontrés chez les invertébrés et les plantes, et est connu sous le nom de « mémoire photique ».

" Nous aurions donc une machinerie dans l'œil identique à celle des invertébrés qui participe à la régulation de notre cognition. De façon générale, la lumière de notre environnement évolue au cours de la journée et ces changements modifient notre état. Cette recherche met en avant l'importance de la lumière pour les fonctions cognitives cérébrales et constitue une preuve en faveur d'un rôle cognitif de la mélanopsine." explique Howard Cooper.

Pour les chercheurs, cette découverte plaide également pour l'utilisation et la conception de systèmes lumineux qui optimisent les performances cognitives.

Sources

Photic memory for executive brain responses

Sarah L. Chellappa^{1*}, Julien Q. M. Ly^{1*}, Christelle Meyer¹, Evelyne Balteau¹, Christian Degueldre¹, Andre Luxen¹, Christophe Phillips¹, Howard M. Cooper², Gilles Vandewalle¹ (2014)

Proceedings of the National Academy of Science of the USA

doi:10.1073/pnas.1320005111/

¹Centre de Recherche du Cyclotron de l'Université de Liège, Belgique.

²Département de Chronobiologie de l'Institut de recherche sur les cellules souches et le cerveau de l'Inserm, Bron, France. * ces 2 auteurs ont contribué de façon égale

1 Centre de Recherche du Cyclotron de l'Université de Liège, Belgique.

2 Département de Chronobiologie de l'Institut de recherche sur les cellules souches et le cerveau de l'Inserm, Bron, France.

* ces 2 auteurs ont contribué de façon égale

Contact chercheur

Howard Cooper

Unité Inserm 846 "Cellules Souches et Cerveau "

howard.cooper@inserm.fr

Tel. +33 (0)4.72.91.34.69 / 06 03 21 24 06

Contact presse

presse@inserm.fr