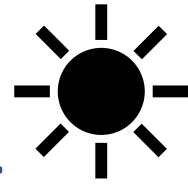




## - LA LUMIÈRE ET LE CERVEAU. -



ARIANE VISEUR – AVRIL 2025.

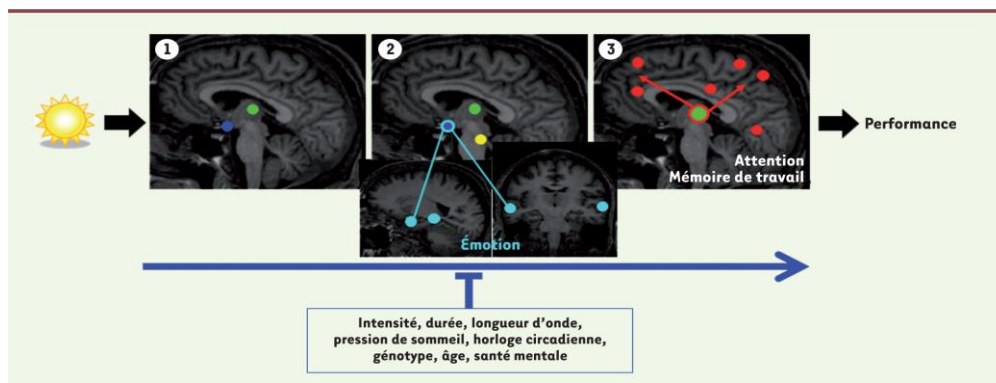
---

Si la **lumière** est sans conteste nécessaire à **la vision**, elle joue néanmoins un rôle majeur dans de nombreuses **fonctions non visuelles**, tant chez les personnes voyantes qu'aveugles!

- Elle a pour effet de **synchroniser l'horloge circadienne** (=rythme biologique intégré, sorte d'horloge interne du corps, dont la période est voisine de 24h - définition du dictionnaire Robert). Elle touche la **thermorégulation**, la sécrétion de certains médiateurs chimiques (**mélatonine= sommeil, cortisol=éveil**) et l'alternance **veille/sommeil**.
- Le manque de lumière joue un rôle important dans l'**humeur**. La photothérapie est d'ailleurs utilisée pour traiter les dépressions saisonnières.
- La lumière a également un rôle sur le **rythme cardiaque** et sur la taille de **la pupille**.
- C'est enfin, un puissant stimulant de l'**attention** et **la cognition**.

Cet impact est possible grâce à un type de cellules ganglionnaires rétiniennes qui expriment la **mélanopsine**, sensible aux longueurs d'onde  $\sim 480\text{nm}$  correspondant à la partie bleue du spectre lumineux.

## Quelles zones du cerveau sont sensibles à la lumière ?



[https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full\\_html/2014/09/medsci20143010p902/F5.html](https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full_html/2014/09/medsci20143010p902/F5.html)

Hypothalamus (rond bleu)  
Cortex préfrontal et pariétal (rond rouge)

Tronc cérébral (rond jaune)  
Pulvinar (rond vert)

- Tout d'abord, les régions sous-corticales impliquées dans la régulation de l'éveil : l'hypothalamus, les noyaux suprachiasmatiques (site de l'horloge circadienne), les noyaux ventrolatéraux pré-optiques (régulent le sommeil et l'éveil), les noyaux hypothalamiques dorsomédians ou paraventriculaires (intervenant dans les réponses émotionnelles).
- Il apparaît que la lumière impacte également le tronc cérébral (locus coeruleus, source d'adrénaline ; et raphé dorsal, source de sérotonine).
- Ces noyaux et l'hypothalamus ont des ramifications dans tout le cortex, de sorte que ces voies peuvent transmettre l'influence de la lumière dans tout le cerveau.
- Le thalamus (zone du pulvinar) est un endroit très affecté par la lumière et nous donne beaucoup d'informations quant à l'impact de la lumière sur la cognition et l'attention.
- Et enfin, l'activité de l'hippocampe (mémoire à long terme) et de l'amygdale (gestion des émotions) est touchée également par la lumière.
- Au niveau du cortex, les études montrent que les zones impactées sont en fonction de la tâche en cours d'exécution.

En résumé, la lumière exerce une large influence sur le fonctionnement cérébral, tant dans les régions sous-corticales régulant le niveau d'éveil que dans les régions corticales, siège majeur de l'attention, des émotions et des fonctions exécutives\* supérieures.

Rappel :

\* : **fonctions exécutives** = un ensemble hétérogène de processus cognitifs de haut niveau qui permet de faire varier le traitement et le comportement de l'information à chaque instant en

fonction des objectifs actuels d'une manière adaptative, plutôt que de rester rigide et inflexible.

But : 1. Empêcher la production de réponses inappropriées.

2. Coordonner la réalisation simultanée de deux tâches.

3. Maintenir l'attention de manière soutenue.

### Effet retard de la lumière.

Des chercheurs de l'Unité Inserm 846 « Cellules Souches et Cerveau » (France) et du Centre de Recherche du Cyclotron de l'Université de Liège ont mis en avant que nous possédons une sorte de **mémoire de la lumière**. Le cerveau exécute d'autant mieux une tâche cognitive que nous avons été exposés à la lumière quelques heures auparavant. C'est ce que l'on appelle « l'effet retard de la lumière ».

Expérience menée à l'Université de Liège par Gilles Vandewalle  
(neuroscientifique au centre de recherche Giga) :

*des participants devaient exécuter des tests d'attention et de mémoire de travail tout en fixant un panneau LED éteint ou allumé (émettant alors une forte lumière bleue). Les participants ne savaient pas si les panneaux étaient allumés ou éteints.*

*- Il a été observé que de nombreuses zones du cerveau s'allument sous l'effet de la lumière même dans l'obscurité (= aveugles). Il s'agit des zones impliquées dans les processus cognitifs.*

*- Seconde observation : les répercussions perduraient au-delà de la période d'illumination.*

*- Et enfin, la lumière bleue augmentait davantage les performances cognitives que d'autres couleurs.*

*Cerveau et Psycho - n°175 - avril 2025.*

### Au quotidien.

Et si on utilisait tout cela pour remonter les notes des élèves en classe ? Là aussi des études sont effectuées depuis 15 ans et nous montrent que les étudiants des salles plus éclairées ont améliorés leurs notes de 36% (Cerveau et Psycho - n°175 - avril 2025). L'exposition à la lumière stimule la production de cortisol qui booste

notre éveil et notre concentration en aiguisant notre attention. Il en résulte de meilleurs résultats aux tests (meilleure rapidité et moins d'erreurs).

La lumière a parallèlement un impact sur l'hypothalamus qui va produire de l'orexine, neurotransmetteur régulant le degré d'éveil et de vigilance... ce qui booste l'attention également.

S'ajoutent à cela d'autres impacts cognitifs (sur la mémoire notamment) énoncés plus haut et encore à l'étude.

**L'obscurité semble rendre distrait, moins efficace au travail et empêche le développement neuronal, aboutissant à des séquelles cognitives.**

### Biochronicité.

Il est important de gérer nos horaires afin de nous soutenir vers une meilleure forme mentale, pour autant que cette démarche fasse partie d'une hygiène de vie globale. En effet, la lumière booste notre éveil et stimule l'amygdale (siège des émotions) ; et ce à toute heure ! Ce qui a pour conséquence de diminuer la production de mélatonine, neurotransmetteur invitant au sommeil... avec les conséquences de dette de sommeil et de dérèglement physiologiques voir de santé.

- ✓ Chercher la lumière matinale.
- ✓ Stop aux écrans (lumière bleue) 2h avant le coucher, idéalement 3h avant.
- ✓ Faire des pauses en journée.

La lumière tôt le matin ajuste notre cycle veille/sommeil et aide à la dépression saisonnière. Cette approche semble être une piste intéressante pour le traitement des troubles de l'humeur à long terme.

### Conclusion.

La lumière a un réel impact sur notre système circadien ainsi que sur nos fonctions cognitives = fonctions non visuelles de la lumière.

----) Cet impact est possible grâce aux cellules ganglionnaires rétiniennes qui expriment la mélanopsine, sensible aux longueurs d'onde  $\sim 480\text{nm}$  correspondant à la partie bleue du spectre lumineux.

----) Ces cellules créent des projections dans une grande partie du cortex, ce qui explique le large impact que peut avoir la lumière sur les fonctions

cérébrales.

----) La lumière exerce une influence sur le système circadien par le biais notamment de la mélatonine, neurotransmetteur important dans la synchronisation des phases circadiennes. Lors d'une exposition à la lumière bleue, la mélatonine diminue, jusqu'à être presque entièrement supprimée. Comme la mélatonine est l'hormone du sommeil, si la lumière l'affecte, elle affecte donc indirectement le sommeil.

----) C'est pourquoi elle est utilisée en thérapie, dans des contextes comme les troubles du sommeil, le « jet lag », ou encore en cas de somnolence importante durant la journée.

----) La lumière influe également sur notre capacité d'alerte, ayant tendance à l'augmenter, par rapport à l'obscurité, et ce peu importe le moment de la journée.

----) De manière moins explorée, la lumière aurait un impact sur les fonctions cognitives : elle semble augmenter les performances au sein de certaines tâches, comme des tâches d'attention ou même de mémoire de travail.

----) La lumière a montré son importance dans le traitement des stimulations émotionnelles et est utilisée dans le traitement des dépressions saisonnières.

## Sources.

- (1) Ecole Internationale de coaching – spécialisation coaching en gestion du stress (2023)
- (2) Neuro-nutrition, SIIN (2012)
- (3) [https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full\\_html/2014/09/medsci20](https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full_html/2014/09/medsci20)
- (4) <https://matheo.uliege.be/bitstream/2268.2/4531/1/s123298Hamacher.pdf>
- (5) Cerveau et Psycho – n°175 – avril 2025