

RETARD D'HORLOGE À CONCORDIA

À la station Concordia, en Antarctique, l'hiver dure neuf mois, de février à novembre, et le soleil disparaît début mai pour réapparaître vers le 15 août. Chaque hiver, une équipe reste sur place pour y mener des expériences de climatologie, de glaciologie, de physique. L'équipe de Claude Gronfier a observé un retard d'horloge chez certains hivernants, qui serait dû à leur exposition chronique à une trop faible intensité lumineuse.



© Henri Pérau - Institut polaire français IPEV

PLS

Observe-t-on aussi des perturbations quand il n'y a pas assez de lumière ?

CL. G. : Plusieurs études ont décrit un impact de l'exposition chronique à la seule lumière artificielle. Notamment, en juillet dernier, nous avons montré que pendant l'hiver polaire, certaines personnes travaillant à la station Concordia, en Antarctique, présentent un retard de l'horloge biologique, qui se traduit par une durée de sommeil plus courte. À cette période, le Soleil ne se lève pas et les occupants de la station ne sont exposés qu'à des intensités lumineuses de 100 à 150 lux dans la journée, l'équivalent de la lumière allumée dans votre cuisine. De plus, on a observé que lorsque l'éclairage était une lumière blanche artificielle classique, l'horloge avait tendance à prendre du retard, mais que lorsqu'on l'enrichissait en bleu, on évitait ce retard et on gagnait entre 30 et 45 minutes de sommeil par nuit.

PLS

Conseilleriez-vous d'installer des lumières bleues en intérieur pour l'hiver ?

CL. G. : Dans des situations comme à Concordia ou sur certaines plateformes pétrolières exposées à de longs hivers sans accès à la lumière solaire, oui, ces approches iraient dans le bon

sens. Mais faut-il le conseiller dans la vie de tous les jours ? Ce n'est pas évident. Même en hiver et même si l'on ne s'expose pas à la lumière solaire le matin et le soir parce que l'on prend le métro, un accès à la lumière solaire dans la journée ou une fenêtre dans le bureau suffiront en général, et recommander une lumière plus bleue ne sera pas nécessaire.

En revanche, pour certains individus plus sensibles à la diminution de lumière en hiver, par exemple qui souffrent de dépression saisonnière ou de trouble affectif saisonnier, ou pour d'autres qui n'ont pas de trouble affectif, mais qui ressentent une baisse de moral ou des troubles de la vigilance en hiver, alors cela pourrait être une approche intéressante. Mais évidemment, des études devront déterminer si cette hypothèse est valide avant de recommander un complément lumineux.

PLS

Arrive-t-on à évaluer la quantité de lumière nécessaire pour que l'horloge biologique ne se décale pas ?

CL. G. : Non, pas du tout. Ce n'est pas surprenant, car chaque individu a une sensibilité à la lumière qui lui est propre. Pourquoi a-t-on besoin de lumière pour synchroniser son horloge ? Parce que sa période n'est pas exactement

de 24 heures ; la lumière produit le retard ou l'avance nécessaire à sa synchronisation sur cette durée. Un couche-tard lève-tard extrême a une période endogène de 24 heures et 30 minutes. La lumière corrige sa tendance à se lever 30 minutes plus tard tous les jours ainsi que ses autres fonctions non visuelles. Ses besoins en lumière ne seront pas les mêmes que ceux de quelqu'un dont la période d'horloge est de 24 heures et une minute, par exemple.

D'autre part, la sensibilité à la lumière n'est pas la même chez tous les individus. Elle est influencée par l'âge, le sexe, certaines caractéristiques génétiques et sans doute d'autres choses encore. Les besoins en lumière d'un individu sont donc ceux qui lui permettent d'avoir une horloge biologique bien synchronisée et un sommeil réparateur.

PLS

Quelles recommandations donneriez-vous pour améliorer l'exposition lumineuse ?

CL. G. : La première chose est de faire comprendre que l'hygiène lumineuse est essentielle, au même titre que l'hygiène de sommeil ou l'hygiène alimentaire. La lumière est un stimulus biologique important. Ses effets sur la santé sont maintenant bien établis et ne doivent pas être sous-estimés. Un individu qui a un sommeil, une veille et une humeur de bonne qualité, qui ne se plaint d'aucun trouble, a vraisemblablement une hygiène de lumière adaptée à ses besoins. En revanche, dans certains troubles du sommeil ou affectifs, les thérapies lumineuses sont efficaces, il faut y penser. Quant aux personnes décalées et qui en souffrent – un adolescent qui n'arrive pas à se coucher avant 2h du matin et se plaint d'être épuisé, ou une personne qui sombre à 20h et ne peut profiter d'aucune soirée –, on conseillera à l'un de s'exposer moins à la lumière le soir, de réduire toute son exposition à la lumière, de sortir l'électronique de sa chambre une heure avant le coucher et d'augmenter l'intensité lumineuse le matin, et, à l'autre, d'augmenter l'intensité lumineuse le soir et de la diminuer le matin. Chacun doit rechercher l'exposition lumineuse adéquate pour vivre à l'heure de sa propre horloge...

*Propos recueillis
par Marie-Neige CORDONNIER*

**OBSERVEZ LA GRANDE ÉCLIPSE PARTIELLE DE SOLEIL
EN TOUTE SÉCURITÉ**

AVEC LES LUNETTES « SPÉCIALES ÉCLIPSE » !

le 20 mars 2015 à 10h29 m

Temps légal du maximum pour Paris

3 €

(Tarif dégressif
selon quantité)



Lunettes de protection certifiées CE pour regarder le Soleil à l'œil nu en toute sécurité. Equipées de filtres en polymère teinté dans la masse et haute protection (transmission 1/100000 ème, densité 5), ces lunettes sont parfaites pour regarder les éclipses solaires, passages de planètes devant le disque solaire, ou taches solaires de tailles importantes...

Prix dégressif par lots: 1x - 5x - 10x - 50x - 100x - 500x et 1000x (pour d'autres quantités, consultez-nous).

Caractéristiques:

- Lunettes répondant aux Normes C.E.
- Filtres en polymère teinté dans la masse
- Carton extra, panneau sandwich

**INSTRUMENTS ASTRONOMIQUES - JUMELLES - LONGUES-VUES - MICROSCOPES
LOUPES - BASSE-VISION - MÉTÉO - LIBRAIRIE - GLOBES - GADGETS - POSTERS**



la maison de
l'Astronomie
<http://maison-astronomie.com>

33 et 35, rue de Rivoli, 75004 Paris
Tel. : 01 42 77 99 55

info@maison-astronomie.com
horaires d'ouverture :

du mardi au samedi de 10h15 à 18h30

Le cœur délaissé de la science

par Richard Taillet, sur *Signal sur bruit*

L'essentiel de l'information scientifique à laquelle nous sommes exposés, en tant que citoyens, porte sur des découvertes, sur des « avancées ». Si l'on parvenait à représenter la connaissance scientifique sur une carte, ces découvertes et avancées seraient symbolisées par la progression des frontières de la science sur des territoires vierges et hostiles.

Les médias consacrent d'importants moyens à nous informer sur ces frontières mouvantes. Étant souvent amené à rencontrer le grand public, j'en constate régulièrement les effets : « Vous avez vu, ils ont dit à la télé qu'on avait découvert une nouvelle planète à x années-lumière de la Terre » ou « Alors comme ça, il paraît que finalement, il n'y a pas eu de Big Bang ? » d'un air un peu accusateur, sur le ton de « Il faudrait savoir ce que vous voulez, à la fin ! » [la question se déchiffre généralement en « Un communiqué de presse a annoncé qu'une équipe de chercheurs a fait une observation en désaccord avec certains points du modèle cosmologique standard. »].

Je suis à chaque fois surpris de constater l'immense décalage entre ce qui intéresse grand nombre de gens qui viennent à la rencontre des scientifiques, et ce qui moi me passionne. Autant que ses frontières, c'est le cœur du pays « science » qui me surprend, m'émerveille et me donne envie de partager ce sentiment. Ses régions centrales – les bases de la mécanique, de l'optique, de la thermodynamique, etc. –, certes explorées et défrichées depuis longtemps, sont au moins tout aussi belles que ses frontières nouvellement repoussées.

Des phénomènes que l'on comprend depuis longtemps, comme les interférences lumineuses ou la diffraction des ondes, cachent des richesses fabuleuses et réservent parfois de belles surprises. Le fait que l'on puisse décrire la lumière grâce à quatre équations qui tiennent sur un *post-it*

est époustouflant. Enfin, c'est la familiarité avec ces concepts qui permet d'apprécier les progrès des différents domaines de la physique et de les mettre en perspective.

Or c'est devant la théorie des cordes ou les trous noirs que le grand public s'émerveille le plus. Pourquoi cet engouement devant ces objets théoriques ? Il est impossible de



faire une conférence sur l'astrophysique ou sur la cosmologie sans avoir LA question : « Ça n'a rien à voir avec ce dont vous avez parlé, mais puisque vous êtes de la partie, pouvez-vous nous expliquer en deux mots ce que c'est, un trou noir ? ».

Personne ne demande « Au fait, c'est quoi les interférences lumineuses ? » à la fin d'une conférence sur l'optique (qui attire systématiquement moins de monde). Et pourtant, quand on y songe, obtenir de l'obscurité en envoyant de la lumière sur de la lumière, c'est très étonnant !

Autre illustration frappante : le réalisateur américain J. J. Abrams a consacré une série entière, *Fringe*, à cette frontière de la science. Plusieurs épisodes s'appuient sur des

phénomènes qui dépasseraient la « science connue » (joli pléonasme) et demanderaient de nouvelles théories. Le vocabulaire employé montre pourtant que le réalisateur n'a pas du tout compris la science connue, et surtout qu'il ne s'y intéresse absolument pas ! Exercice pour la prochaine fois : (re)regarder toute la série, traquer les utilisations des mots *champ magnétique* et *électromagnétisme*, tenter de faire le lien avec la physique du XIX^e siècle à laquelle ces concepts peuvent être rattachés...

Tentons une explication : les sujets-frontières, tels la théorie des cordes, sont extrêmement complexes et subtils, et il est hors de question d'entrer dans le moindre détail technique pour les présenter au grand public. Peu de chercheurs, et encore moins de journalistes scientifiques, comprennent la théorie des cordes et sont capables de l'expliquer (je n'ai moi-même pas la chance d'en faire partie). On en présente du coup une description très imagée, avec des analogies simples. Paradoxalement, de tels sujets deviennent alors plus faciles à aborder, le degré de rigueur étant d'avance fixé très bas. On aura facilement l'impression d'avoir compris quelque chose à la théorie des cordes, mais c'est une illusion.

Le cœur de la science est-il condamné à être enseigné plutôt que vulgarisé ? C'est probablement la question de la culture scientifique qui se pose ici. ■



Richard TAILLET
est professeur à l'Université
Savoie Mont Blanc
et chercheur au Laboratoire
d'Annecy-le-Vieux de
physique théorique (LAPTh).
Il est l'auteur du blog *Signal
sur bruit* (www.scilogs.fr/signal-sur-bruit).

Retrouvez tous nos blogueurs sur
www.sciLogs.fr et suivez-les sur les réseaux sociaux.