

Rythmes biologiques et cognition : molécule miracle et vols longs courrier

vendredi 17 décembre 2010, par [Thomas Biedermann](#)

Sommaire

- [Chronobiologie et effets \(...\)](#)
- [Allonger n'est pas décaler ?](#)

Cet article a été publié pour la première fois sur [le site de veille technologique internationale du Ministère des Affaires étrangères et européennes](#)

Une équipe de chercheurs issus de plusieurs centres de recherche de San Diego a récemment découvert une molécule ayant un effet spectaculaire sur l'horloge biologique. Baptisée *longdaysin* (qui pourrait se traduire par « longuejournéeine »), cette molécule a la propriété de ralentir de façon significative l'horloge biologique de larves de poissons zèbres, provoquant une extension de 10 heures de leur rythme circadien [1]. Cette découverte arrive peu après les résultats d'une étude menée à l'Université de Californie à Berkeley, montrant qu'il est néfaste de dérégler ce rythme.

Chronobiologie et effets sur l'organisme

Le rythme circadien est un cycle d'environ 24 heures, observé chez une majorité des êtres vivants, qui régule différents aspects de l'activité métabolique et physiologique, par exemple : éveil/sommeil, digestion, attention, etc. La dérégulation de ce rythme a généralement des conséquences néfastes sur la santé. Une étude récente menée à l'Université de Californie à Berkeley [2] a récemment montré que la perturbation de ce rythme par le jet-lag pouvait avoir un impact important et durable sur les capacités cognitives. Ce phénomène apparaît lorsque le rythme de l'organisme est décalé par rapport au rythme extérieur, par exemple suite à un vol transméridien (le lieu de départ et le lieu d'arrivée ne se situent pas dans la même zone horaire) mais aussi dans le cas d'une alternance entre travail de nuit et travail de jour. Ce décalage entraîne généralement une sensation de malaise et des troubles gastro-intestinaux, qui disparaissent après quelques jours une fois que l'organisme a adapté son rythme au nouveau rythme extérieur.

Les chercheurs de UC Berkeley ont étudié les effets de ce décalage sur les capacités cognitives de hamsters. Pendant quatre semaines, ils les ont soumis deux fois par semaine à un décalage de six heures dans leur rythme de sommeil, équivalent au décalage subit par les passagers d'un vol transatlantique. Ils ont testé les capacités cognitives de ces hamsters durant les deux dernières semaines de décalage et les mois qui ont suivi, en les soumettant à des tests simples. La conclusion inattendue de cette expérience est que les effets néfastes du décalage horaire sur les capacités cognitives sont bien plus étendus qu'imaginés. Ils se font en effet ressentir pendant un mois après la fin de période de décalage et provoquent des changements notables dans la structure du cerveau, et

plus précisément dans l'hippocampe : une région du cerveau fortement liée à la mémorisation. Cette zone du cerveau est particularisée par le fait que de nombreux nouveaux neurones y sont produits en permanence. Cette apparition de nouveaux neurones est fortement ralentie chez les hamsters « décalés » par rapport au groupe de contrôle, ce qui semble être la cause de la réduction des capacités cognitives.

Cette étude montre de façon claire que certains métiers peuvent présenter des risques importants pour la santé à cause des modifications fréquentes de rythme biologique qui leur sont associés. C'est par exemple le cas des personnels navigant des compagnies aériennes ou des personnes changeant fréquemment d'horaires de travail. Ces professions sont souvent associées à des troubles de l'apprentissage et de la mémorisation, des risques plus élevés en matière de maladies cardiovasculaires, de diabète et de cancer.

Allonger n'est pas décaler ?

La molécule mise au point par les chercheurs de San Diego ne décale pas directement le rythme, à l'instar du *jet-lag*, mais ralentit l'horloge biologique. Des composés tels que la *longdaysin*, qui ont un effet puissant d'accélération ou de ralentissement de l'horloge biologique, pourraient cependant être utilisés pour resynchroniser rapidement cette horloge avec le rythme extérieur ou traiter certains troubles du sommeil caractérisés par un dérèglement du rythme circadien.

La caractérisation de cette molécule par une équipe du Scripps Research Institute a permis de découvrir l'origine de ses propriétés, très supérieures à celles de tous les composés connus précédemment, à savoir sa capacité à interagir simultanément avec trois protéines kinases [3]. Cette action provoque des changements importants dans l'activité de la protéine ciblée. Les kinases sont donc des éléments importants dans la régulation de nombreux processus biologiques. Cette découverte permettra d'orienter les activités de synthèse et de *screening* pharmacologique vers des stratégies optimisées. L'étude *in vivo* de la *longdaysin* sur les larves de poissons zèbres n'a par ailleurs pas révélé d'effets néfastes de la molécule sur le développement ou la santé. Suite à cette première expérience concluante, les chercheurs prévoient de tester la molécule dans un modèle de mammifère, probablement la souris. Steve Kay, doyen du département de sciences biologiques de UCSD et chef du groupe de recherche sur la *longdaysin* a cependant déclaré qu'un développement pharmaceutique n'était pour l'instant pas à l'ordre du jour et que cette molécule resterait un outil de recherche.

L'étude des rythmes chronobiologiques est aujourd'hui un sujet d'intérêt scientifique, comme en atteste la création récente d'un centre de recherche spécialement dédié à ce domaine à UCSD (voir BE Etats-Unis 201 : « UC San Diego se dote d'un centre d'étude sur la chronobiologie » [4]). Les modifications de plus en plus fréquentes des rythmes biologiques, associées aux activités humaines (transport aérien, pollutions auditives et visuelles nocturnes, rythmes de travail décalés, etc.) laissent présager des effets importants sur la santé publique.

Notes

- [1] « Researchers discover compound with potent effects on biological clock », Kim McDonald, UCSD newsroom, 14 décembre 2010, <http://ucsdnews.ucsd.edu/newsrel/science/12-14BiologicalClock.asp>

[2] « Jet lagged and forgetful ? It's no coincidence », Robert Sanders, UC Berkeley newsroom, 24 Novembre 2010, http://berkeley.edu/news/media/releases/2010/11/24_jetlag.shtml

[3] Les kinases constituent une classe d'enzymes catalysant la phosphorylation d'autres protéines.

[4] BE États-Unis 201, « UC San Diego se dote d'un centre d'étude sur la chronobiologie », Thomas Biedermann, 26 Mars 2010, <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/62765.htm>