

Paris, le 13 octobre 2004

Information presse

Des horloges biologiques du matin et du soir régies par deux groupes de neurones distincts, chez la mouche.

Depuis plusieurs années, les scientifiques tentent de percer le secret des bases neuronales du contrôle des rythmes biologiques. Chez la mouche du vinaigre (*Drosophile*), une centaine de neurones contrôlent les rythmes circadiens (cycles de 24 heures) de l'activité locomotrice. En conditions normales, on observe chez la mouche des pics d'activité à l'aube et au crépuscule. Les travaux publiés cette semaine dans la revue *Nature* par l'équipe de François Rouyer, directeur de recherche Inserm, à l'Institut de Neurobiologie Alfred Fessard (CNRS) montrent que ces deux pics d'activité sont contrôlés par deux horloges situées dans deux groupes neuronaux différents bien identifiés. Ces résultats suggèrent que la drosophile, modèle d'étude incontournable de nombreuses fonctions physiologiques et comportementales, pourrait fournir une fois de plus des éléments de réponse, préalables à une meilleure connaissance du contrôle des rythmes biologiques chez les mammifères.

De nombreux comportements (vision, olfaction, vigilance, sommeil) présentent un rythme circadien, sous la dépendance d'une « horloge » située dans le cerveau, synchronisée avec l'alternance des jours et des nuits. Cette horloge intrinsèque prépare l'organisme aux changements environnementaux. Elle anticipe les transitions jour-nuit et nuit-jour en agissant sur la sécrétion d'hormones, la température du corps, etc. Ce qui peut prendre plusieurs heures...

Au cours des cycles normaux d'alternance entre jours et nuits, la mouche présente une activité bimodale. Au moment de l'aube et du crépuscule, l'environnement (température ambiante, taux d'humidité) est plus propice à de nombreuses activités dont le vol, l'éclosion, etc. L'observation de ces deux pics d'activité et de leurs déplacements selon les saisons (plus tôt le matin et plus tard le soir en été quand les jours rallongent par exemple) suggère l'existence de deux oscillateurs. Chez les rongeurs, des expériences réalisées dans des conditions particulières de lumière mettent en évidence l'existence de deux rythmes avec des périodes différentes. Ces expériences ont poussé les spécialistes à formuler dans les années 70 l'hypothèse de l'existence d'une horloge possédant deux oscillateurs distincts, un oscillateur matinal, et un oscillateur réglant l'activité du soir.

Grâce à des expériences fondées sur l'étude de constructions génétiques différentes, François Rouyer et ses collaborateurs concluent aujourd'hui que les deux périodes d'activité observées chez la mouche, sont régies chacune par des groupes de cellules distinctes, les groupes de neurones ventro-latéraux et dorso-latéraux. En générant des mouches qui possèdent l'oscillateur du matin ou l'oscillateur du soir, ils ont ainsi la preuve que chaque

période d'activité est gouvernée par son propre « oscillateur » circadien. Reste maintenant à comprendre comment ces oscillateurs perçoivent la lumière et communiquent entre eux et avec le reste du réseau de neurones impliqués dans le contrôle des rythmes.

Ces recherches devraient apporter des éléments supplémentaires de compréhension des mécanismes en jeu chez les mammifères. Chez le rongeur, déjà, des expériences d'électrophysiologie réalisées sur le noyau suprachiasmatique (siège de l'horloge chez les mammifères) suggèrent l'existence d'une horloge complexe composée de deux oscillateurs couplés. Comme chez la mouche, il semble donc qu'un oscillateur du matin et un oscillateur du soir assurent de concert les fonctions circadiennes du cerveau.

Pour en savoir plus

> Source

“Morning and evening activity peaks are controlled by different clock neurons of the *Drosophila* brain”

Brigitte Grima, Elisabeth Chelot, Ruohan Xia & François Rouyer
Institut de Neurobiologie Alfred Fessard (NGI, CNRS UPR 2216), Centre National de la Recherche Scientifique, av. de la terrasse, 91198 Gif-sur-Yvette

***Nature*, 14 octobre 2004, vol. 431, n°7010**

> Contact chercheur

François Rouyer

Directeur de recherche Inserm

Unité de neurobiologie génétique et intégrative (CNRS UPR 2216)

Institut de Neurobiologie Alfred Fessard, Gif-sur-Yvette

Tel: 01 69 82 34 36

Fax: 01 69 82 41 78

Mél : rouyer@iaf.cnrs-gif.fr