

MIEUX PLACER LES ÉOLIENNES

Dans une ferme comprenant plusieurs dizaines d'éoliennes, quelle est la meilleure façon de disposer ces dernières sachant qu'une éolienne placée dans le sillage d'une autre peut perdre jusqu'à 50% de son rendement? Johan Meyers, de l'université catholique de Louvain, en Belgique, et ses collègues ont apporté des éléments de réponse en reconstituant à petite échelle un parc éolien dans une soufflerie, les éoliennes étant simulées par 100 modèles réduits et adaptés.

Les chercheurs ont testé 56 configurations jouant sur l'alignement des éoliennes et la distance entre les rangées. Ils confirment que des turbines alignées ont un mauvais rendement du fait des turbulences. Néanmoins, certaines configurations assez rapprochées profitent d'un effet bénéfique de ces mêmes turbulences. ■

S. B.

J. Bossuyt et al., *Physical Review Fluids*, vol. 3, article 124603, 2018

NEUROSCIENCES

SOMMEIL ET AFFLUX SANGUIN

Pour mieux comprendre les fonctions du sommeil, et notamment du sommeil paradoxal, Antoine Bergel, de Sorbonne Université, et ses collègues ont développé une méthode d'imagerie fonctionnelle ultrasonore afin d'étudier l'activité vasculaire au cours du sommeil naturel tout en observant l'activité cérébrale par électroencéphalographie.

Chez le rat endormi, les chercheurs ont ainsi mis en évidence une hyperactivité vasculaire durant le sommeil paradoxal, non observée dans les autres phases de sommeil. Les chercheurs suggèrent qu'un type de signaux électriques, les ondes cérébrales gamma, dans l'hippocampe, contrôleraient le débit vasculaire de l'ensemble du cerveau pendant le sommeil paradoxal. Ces poussées vasculaires seraient peut-être liées au fait que le rat «rejoue» une activité réalisée pendant la phase de veille. Extrapoler ces résultats sur l'homme serait prématuré: il n'est pas certain que de telles poussées vasculaires correspondent à la physiologie du sommeil humain. ■

S. B.

A. Bergel et al., *Nature Communications*, vol. 9, article 5364, 2018

BIOLOGIE

UN INVERTÉBRÉ À L'IMMUNITÉ PRESQUE HUMAINE



Lorsque deux colonies de botrylles étoilés (*Botryllus schlosseri*) se rencontrent, leurs systèmes immunitaires peuvent s'attaquer suivant un mécanisme qui rappelle celui du rejet d'une greffe chez l'humain.

Les ascidies sont considérées comme les invertébrés actuels les plus proches des vertébrés. Parmi elles, le botrylle étoilé est un modèle pour comprendre comment le système immunitaire humain s'est mis en place au cours de l'évolution. Benyamin Rosental, de l'université Stanford, aux États-Unis, et ses collègues viennent de montrer que le système immunitaire de cet animal marin vivant en colonies présente de nombreux points communs avec celui des vertébrés et donc de l'homme.

En étudiant l'ARN de certaines cellules du botrylle étoilé, les chercheurs ont noté des ressemblances avec des cellules souches hématopoïétiques humaines, un type de cellules souches à l'origine de toutes les lignées de cellules sanguines et notamment toutes celles du système immunitaire. De façon encore plus étonnante, les chercheurs ont montré que certains groupes de cellules constituent bien des cellules souches capables de se différencier en un grand nombre de cellules différentes et surtout que ces cellules souches sont présentes dans une niche qui rappelle la moelle osseuse humaine.

Ce ne sont pas les seuls points communs. Chez les vertébrés, des protéines exprimées à la surface des cellules permettent au système immunitaire de différencier le «soi» du «non-soi». Si les cellules ne sont pas reconnues, les cellules NK (pour *natural killers*) interviennent pour éliminer les intrus. C'est le problème que l'on rencontre par exemple lors d'un rejet de greffe. Chez les ascidies, les colonies formées d'individus tous semblables génétiquement peuvent, lorsqu'elles touchent des congénères d'une autre colonie, soit fusionner, soit se détruire l'une l'autre. Or le mécanisme qui déclenche la réaction des botrylles étoilés ressemble à celui des cellules NK des vertébrés. C'est la première observation d'un tel mécanisme chez des invertébrés. ■

NOËLLE GUILLON

B. Rosental et al., *Nature*, vol. 564, pp.425-429, 2018