



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Genève | 05 mars 2015

Sous embargo jusqu'au 10 mars à 17h, heure locale

LE CAMÉLÉON RÉORGANISE SES NANOCRISTAUX POUR CHANGER DE COULEUR

De nombreux caméléons ont la capacité remarquable d'effectuer des changements de couleur rapides et complexes lors de leurs interactions sociales. D'une collaboration entre des chercheurs des sections de biologie et de physique à la Faculté des sciences de l'Université de Genève (UNIGE) résulte la découverte des mécanismes régissant le phénomène. Dans l'étude que publie *Nature Communications*, le groupe codirigé par les professeurs Michel Milinkovitch et Dirk van der Marel démontre que les changements s'opèrent via le réglage actif d'un maillage de nano-cristaux présents dans une strate superficielle de cellules dermiques, les iridophores. Les chercheurs attestent également l'existence d'une couche plus profonde d'iridophores, dont les cristaux, plus gros et moins bien organisés, réfléchissent la lumière infrarouge. Une telle superposition de deux types différents d'iridophores constitue une nouveauté en termes d'évolution; c'est elle qui permet aux caméléons de passer d'un camouflage efficace à une parade spectaculaire en un temps record; c'est elle aussi qui procure une protection thermique passive à l'animal.

Les parures colorées qui se transforment au gré du comportement font la popularité du caméléon mâle. Si les mécanismes du changement pour une teinte plus sombre sont connus, ceux qui président au passage d'une couleur vive à un autre ton flamboyant demeureraient mystérieux. Certaines espèces, comme le caméléon panthère par exemple, sont capables d'opérer une telle transition en une à deux minutes, pour courtiser une femelle ou affronter un autre mâle.

Le bleu, une couleur structurelle du caméléon

En plus des pigments bruns, rouges et jaunes, les caméléons et autres reptiles présentent des couleurs dites structurelles. «Ces couleurs sont en fait créées sans pigments, via un phénomène d'interférence optique. Elles dérivent des interactions entre certaines longueurs d'ondes et des structures nanoscopiques, telles que de minuscules cristaux présents dans la peau des reptiles», explique Michel Milinkovitch, professeur au Département de génétique et évolution de l'UNIGE. Ces nanocristaux sont disposés en couches qui alternent avec du cytoplasme, au sein de cellules nommées iridophores. Le mille-feuille ainsi formé réfléchit sélectivement certaines longueurs d'ondes et ce phénomène contribue aux couleurs flamboyantes de nombreux reptiles.

Pour déterminer comment s'effectue la transition d'une parure bariolée à une autre chez le caméléon panthère, les chercheurs de deux laboratoires de l'UNIGE ont travaillé main dans la main, alliant les compétences d'experts en physique quantique comme en biologie de l'évolution. «Nous avons découvert que l'animal peut changer de



Caméléons panthères mâles (*Furcifer pardalis*) photographiés à Madagascar
© Michel Milinkovitch

iridophores: cellules pigmentaires qui réfléchissent la lumière au moyen de lames cristalloïdes

couleur par un réglage actif du maillage des nanocristaux. Lorsque le caméléon est calme, ces derniers sont organisés en réseau dense et réfléchissent les longueurs d'ondes bleues. Or, l'excitation provoque une relâche au sein des iridophores de l'animal et permet la réflexion d'autres couleurs, comme le jaune ou le rouge», expliquent le physicien Jérémie Teyssier et la biologiste Suzanne Saenko, qui sont les premiers auteurs de l'article. L'ensemble constitue un exemple unique de système optique auto-organisé contrôlé par l'animal qui le porte.

Des cristaux comme bouclier thermique

Les scientifiques ont également démontré l'existence d'une seconde couche d'iridophores, plus profonde. «Ces cellules, qui contiennent des cristaux plus gros et moins bien organisés, réfléchissent une proportion importante des longueurs d'ondes infrarouges», détaille Michel Milinkovitch. Cette couche agit comme une protection très efficace contre les effets thermiques dus à une exposition au soleil sous les basses latitudes.

Par ailleurs, en termes d'évolution, l'organisation d'iridophores en deux couches superposées représente une nouveauté qui a permis aux caméléons le passage en un temps record d'un camouflage efficace à une parade spectaculaire, tout en leur fournissant une protection thermique passive.

Les chercheurs entendent désormais explorer les mécanismes cellulaires qui régissent, dans les iridophores, le changement de maillage des nanocristaux, ainsi que le développement des couches cristallines.

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
Service de communication
24 rue du Général-Dufour
CH-1211 Genève 4
Tél. 022 379 77 17
media@unige.ch
www.unige.ch

contact

Michel Milinkovitch
michel.milinkovitch@unige.ch
Tél.: +41 78 695 95 22