

«LES SAVOIRS AU SERVICE DU PATIENT»

CHUV | MAGAZINE

CHUV
Centre hospitalier
universitaire vaudois

Printemps 2011

canton de
vaud

Voyage au centre de l'œil

REGARDER L'ŒIL Entre génétique et rétine high-tech

L'ŒIL REGARDE Les secrets de notre vision

L'ŒIL REGARDE

Les chouettes préfèrent les rousses

Certaines espèces choisissent leur partenaire en fonction de leur couleur ou de leur taille. Un signal visuel qui permet de repérer en un clin d'œil les traits de caractère de l'animal.

Petit conseil à ceux qui souhaitent adopter une tortue: les claires sont plus sympathiques! Loufoque mais véridique, cet exemple permet d'illustrer comment les signaux visuels influencent la sélection naturelle.

Chez plusieurs espèces, les femelles préfèrent par exemple les mâles plus grands. C'est le cas des cerfs. Plus leurs bois sont imposants, plus ils ont de chance d'être choisis par les biches. Dans d'autres cas, la couleur de l'animal constitue le signal visuel. Une expérience a notamment été menée auprès d'oiseaux gobe-mouches noirs. Deux éléments ont été manipulés: une plume rouge - inexistante chez cette espèce - a été greffée chez certains mâles et des œufs de grande taille ajoutés dans le nid des femelles qui s'étaient accouplées avec ces mâles. Résultat: par la suite, les femelles préféreraient les gobe-mouches à plume rouge, considérés à tort comme de bons reproducteurs.

«Feuille-caillou-ciseaux»

Actuellement, deux biologistes du Département d'écologie et évolution de l'Université de Lausanne, Patrick Fitze et Alexandre Roulin, s'intéressent à la manière dont la couleur influence la sélection. Patrick Fitze étudie une espèce de lézards présents sous trois «morphes»: blancs, orange et jaunes. Leur particularité? Les femelles choisissent le lézard de la couleur la plus rare. «C'est la sélection par la



Capables de résister aux parasites, les chouettes hulottes rousses ont la faveur des mâles.

fréquence, explique le chercheur. On l'appelle le jeu du «feuille-caillou-ciseaux» car les fréquences des «morphes» évoluent de façon cyclique.»

En fait, l'animal ne choisit pas son partenaire parce qu'il apprécie le ton de son épiderme, mais parce que la couleur renvoie à des particularités. Dans le cas du lézard, les trois «morphes» partagent des traits

communs, mais chaque couleur renvoie en fait à des caractéristiques comportementales. Ainsi, les lézards blancs sont «coopératifs et vigilants», les orange «agressifs et dominants» occupent de grands territoires, et les jaunes «non coopératifs et non agressifs» occupent des territoires plus petits.

Le biologiste tente de déterminer si les femelles choisissent vraiment

leur partenaire ou si la sélection est déterminée génétiquement. Un choix dépendant du contexte lrait dans le sens de la sélection par la fréquence, alors qu'un choix génétique serait intéressant du point de vue de la spéciation de l'espèce. Réponse dans quatre ans avec les premiers résultats de l'étude.

Alexandre Roulin étudie quant à lui les chouettes effraies et hulottes. Deux espèces qui comptent également une variété de couleurs au sein d'une même population. Afin de déterminer pourquoi ces différents «morphes» coexistaient toujours, l'équipe du chercheur a étudié à quoi était associée la coloration. «L'une des hypothèses conduit à penser que la couleur reflète une stratégie, indique le biologiste. Les chouettes hulottes rousses adoptent un certain comportement auquel sont associées des propriétés physiologiques, par exemple la faculté de résister aux parasites. Tandis que les grises seraient plus à même de supporter un manque de nourriture.»

L'ŒIL REGARDE

Chez les chouettes effraies, les individus noirs résistent également mieux aux parasites. Leur nombre a beaucoup augmenté depuis ces quinze dernières années, en particulier parmi les femelles. En effet, la progéniture héritant des gènes maternels, les mâles ont dès lors tendance à préférer les femelles foncées.

Et l'homme dans tout ça?

L'équipe d'Alexandre Roulin étudie actuellement la présence de mélanocortine chez les chouettes. Cette hormone, existant chez beaucoup de vertébrés, stimule la synthèse de mélanine (le pigment qui protège des rayons du soleil). «Les résultats obtenus pour les chouettes pourront par la suite s'appliquer aussi aux êtres humains.»

Justement, qu'en est-il de la sélection parmi les humains? D'après Patrick Fitze, «nous avons tendance à privilégier les visages symétriques. Chez les bêtes, ils seraient signe d'un meilleur développement. Le même mécanisme se retrouve chez l'homme.» Ou encore,

un homme aux yeux bleus préférerait une compagne aux yeux de la même couleur. Leurs enfants ne pouvant qu'avoir des yeux bleus, si ce n'était pas le cas, l'homme découvrirait qu'il n'est pas le père.

Quant à savoir si la vision affecte l'évolution, ou si c'est l'évolution qui affecte la vision, pour Patrick Fitze «c'est comme l'histoire de l'œuf et de la poule. Le scénario plus probable est qu'il existe une coévolution entre la vision et les caractères visibles.» Dans tous les cas, la vue est importante pour la sélection naturelle. Ainsi, un prédateur doté d'une meilleure vision détecte plus facilement sa proie, et vice versa. Une espèce pour laquelle la vision est peu avantageuse peut aussi perdre la vision. C'est par exemple le cas de la fourmi «Martialis heureka», découverte en 2008. Une espèce aveugle particulièrement bien adaptée à la vie souterraine qui a perdu la vue durant l'évolution. Petit détail: cette fourmi est incolore... Alors, l'œuf ou la poule? □

La vision des animaux

La rétine de l'œil contient des cônes qui, lorsque stimulés par des longueurs d'ondes lumineuses différentes, transmettent les informations concernant la couleur au cerveau. Le nombre de ces récepteurs va être déterminant quant à la manière de voir.



L'oiseau voit les UV

Trois types de cônes à l'intérieur de la rétine de l'homme permettent de percevoir les trois couleurs primaires: le rouge, le vert et le bleu (vision trichromatique). Les oiseaux possèdent un quatrième type de cône qui est sensible à la lumière ultraviolette (vision tétrachromatique). La partie supérieure de l'image ci-dessus (bleutée) illustre la vision de l'oiseau. L'être humain ne perçoit pas les UV, et voit donc un papillon ainsi qu'une fleur complètement jaunes.



Le chien ne voit pas le rouge

Dans la rétine de l'œil du chien se trouvent uniquement deux types de cônes (vision dichromatique). Ce qui explique que sa vision des couleurs est moins performante que celle de l'homme. Le chien perçoit le jaune et le bleu; il lui manque donc le récepteur sensible au rouge. Sa vision est par conséquent moins détaillée que celle de l'homme. L'image ci-dessus (à g.), exempte de rouge, donne une idée de la vision du canidé.