

La beauté est-elle honnête ?

Le « plaisir esthétique » qu'une femelle éprouve lors des parades sexuelles d'un mâle détermine-t-il son choix de partenaire ? C'est ce qu'affirmait sans ambiguïté la théorie de la sélection sexuelle forgée par Charles Darwin voici 150 ans. Cette thèse confiait aux femelles et à leur sens du beau un rôle essentiel lors du choix de partenaires.

Mais des recherches récentes ont relativisé la portée du goût esthétique des femelles, et déplacé l'accent sur le rôle de la valeur reproductive des mâles. Le beau a alors cédé le pas à l'utile. C'est ainsi qu'est apparue la théorie des signaux « honnêtes », qui s'inscrit dans une perspective « pragmatique » de la théorie évolutive, supposant que les choix des femelles visent à sélectionner des partenaires de « qualité ». Résumons cette théorie : pour séduire une femelle, un mâle doit produire des signaux acoustiques dénotant qu'il est un partenaire compétent. Par conséquent, afin de permettre à une femelle de l'identifier et de le convoiter, il doit émettre des signaux « honnêtes », autrement dit coûteux en apprentissage, énergie et habileté, et présentant des caractéristiques qu'un mâle de faible qualité ne saurait contrefaire.

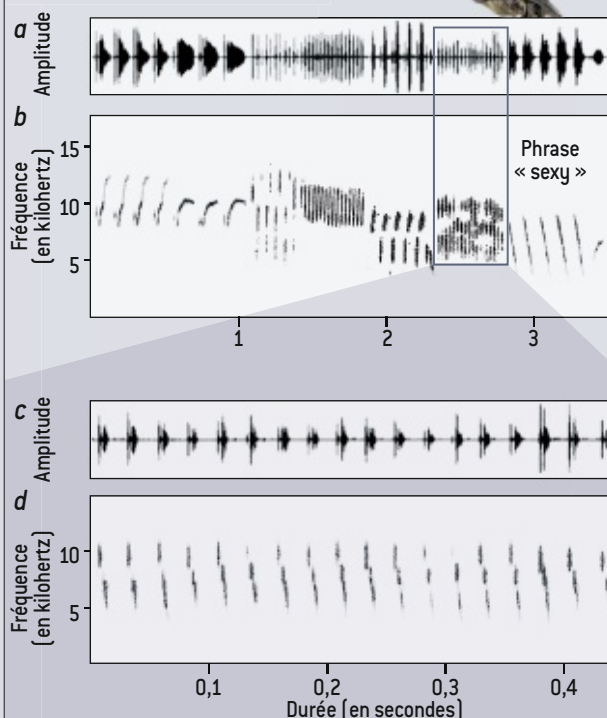
Chez un oiseau chanteur, le canari (*Serinus canaria*), nous avons montré avec l'équipe de recherche du Laboratoire d'éthologie et cognition comparées, à l'Université Paris Ouest, que toutes les femelles préfèrent dans le chant des mâles des passages particuliers, les phrases A. Ces phrases, qu'avec Eric Vallet nous avons qualifiées de « sexy », sont difficiles à chanter, car les séquences sonores qui les composent présentent à la fois une large bande de fréquences et une cadence de répétition très rapide. Il s'agit de deux traits difficiles à produire simultanément, une telle conjonction nécessitant l'étroite coordination des bronches droite et gauche de la syrinx, l'organe du chant chez les oiseaux. De plus, les deux hémisphères cérébraux impliqués dans la production du chant

doivent coordonner leurs activités. Ces performances motrices sont comparables au travail d'un jongleur qui coordonnerait rapidement et de manière asynchrone ses mains droite et gauche.

Des séquences de chant ont pu être artificiellement synthétisées en combinant des cadences et des largeurs de fréquences, de façon à produire des phrases encore plus « sexy » que les phrases naturelles. À l'écoute de ces superstimulus, qui se situent en dehors des capacités habituelles de vocalisation des canaris mâles, les femelles produisent alors des postures de sollicitation à l'accouplement en nombre bien supérieur à celui que l'on mesure en réponse à des signaux naturels.

Par ailleurs, on sait que chez l'homme et l'animal certains signaux sont plus excitants que d'autres, et stimulent des centres nerveux dits de la récompense, qui font

éprouver du plaisir. Comme certains théoriciens du comportement animal l'avaient souligné, les animaux recherchent et répètent ce qui leur est agréable. Ce qu'ils éprouvent contrôle leur motivation à agir. Il a été récemment montré que ces circuits sont activés au cours d'événements sociaux tels que le choix de partenaires ou la production de chants chez l'oiseau. Ainsi, les comportements d'une femelle qui entend ses signaux préférés sont influencés par cette écoute. L'important, pour les mâles, serait alors de stimuler au mieux les femelles par leurs vocalises afin d'activer leur circuit de la récompense. La théorie du biais sensoriel développée



UN CHANT DE CANARI est composé de plusieurs phrases variées (oscillogramme en a et sonagramme en b, qui indiquent respectivement l'amplitude et la fréquence du signal en fonction du temps). Une « phrase sexy » a été agrandie : elle met en évidence les deux éléments émis sur une grande largeur de fréquences et à une cadence élevée (c et d). Les femelles, séduites par un tel chant, adoptent des postures de sollicitation à l'accouplement (e).

par Michael Ryan, de l'Université du Texas, à Austin, stipule qu'au cours de l'évolution les femelles ont acquis une sensibilité « latente » à des particularités acoustiques qui n'avaient jamais été produites dans les vocalises des mâles. Mais s'il advenait que des mâles se mettent à produire des signaux stimulant cette sensibilité latente, ils ont d'emblée un avantage sur les autres. Nous savons bien que nous sommes parfois immédiatement charmés par des mélodies, saveurs ou formes dont nous ignorions jusqu'alors l'existence. Dans ce cas, le nouveau signal exploite en quelque sorte notre réceptivité latente, notre biais sensoriel. De plus, des études s'inspirant du biais sensoriel montrent que l'enjeu ne serait pas que les femelles choisissent les « meilleurs » mâles, mais ceux qui les stimulent le mieux. Dès lors, la question est de savoir si ce qui plaît est obligatoirement utile ou coûteux à produire.

Que le « plaisir esthétique » éprouvé à l'écoute d'un chant conduise une femelle à choisir tel ou tel mâle comme partenaire, voilà qui rejoint la thèse darwinienne. Au cours de l'évolution, ce qui paraît agréable a dû servir de base pour construire la catégorie subjective du beau. Faire des animaux des « êtres désirants » constitue une étape qui aurait sans doute convenu à Darwin, pour qui : « L'appariement des oiseaux n'est pas laissé au hasard, les mâles qui ont le plus de chances d'être acceptés sont, dans des circonstances normales, ceux qui parviennent le mieux à séduire ou à exciter les femelles par leurs charmes variés ». Éthologie et neurosciences permettront de déterminer si les chants qui séduisent sont toujours ceux qui sont révélateurs de l'aptitude des mâles, et alors nous saurons si la beauté est toujours honnête.

Michel Kreutzer, professeur d'éthologie au Laboratoire d'éthologie et cognition comparées, Université Paris Ouest, Nanterre-La Défense



5. CE COMBAT ENTRE DEUX MÂLES a donné lieu à une poursuite à la surface de l'eau qui a duré 16 minutes. Environ 30 pour cent des combats se terminent par la mort du plongeon résident qui défend un site de nidification propice à la reproduction.

✓ BIBLIOGRAPHIE

W. H. Piper *et al.*, **Fatal battles in common loons : a preliminary analysis**, *Animal Behaviour*, vol. 75, pp. 1109-1115, 2008.

W. Searcy et S. Nowicki, **Un chant d'oiseau honnête**, *Pour la Science*, n° 370, août 2008.

J. N. Mager *et al.*, **Male common loons, *Gavia immer*, communicate body mass and condition through dominant frequencies of territorial yodels**, *Animal Behaviour*, vol. 73, pp. 683-690, 2007.

C. Walcott *et al.*, **Changing territories, changing tunes : male loons, *Gavia immer*, change their vocalizations when they change territories**, *Animal Behaviour*, vol. 71, pp. 673-683, 2006.

J. Panksepp, **Affective consciousness : core emotional feelings in animals and humans**, *Consciousness and Cognition*, vol. 14, pp. 30-80, 2005.

E. Vallet et M. Kreutzer, **Female canaries are sexually responsive to special song phrases**, *Animal Behaviour*, vol. 49, pp. 1603-1610, 1995.

grave) ; le iodle original dont les fréquences ont été augmentées de 200 hertz (vers l'aigu). Les trois signaux sont inclus dans la gamme de fréquences des iodles. Nous avons découvert que les mâles protégeant leur territoire répondent plus rapidement et de façon plus agressive aux iodles décalés vers les fréquences graves. Cela suggère que les plongeurs considèrent les iodles de basses fréquences comme plus menaçants. Toutefois, nous ignorons encore si les plongeurs se souviennent d'une année à l'autre de ces cris. Si tel est le cas, ils pourraient ainsi repérer le territoire des plongeurs affaiblis et tenter de les expulser.

Ces signaux qualifiés d'honnêtes qui indiquent la taille de l'individu ne sont-ils pas défavorables aux plongeurs les plus petits ? Leur cri ne révèle-t-il pas leur petite taille et leur faiblesse ? Pourtant, les petits mâles iodlent aussi souvent que les grands. Quel est donc l'avantage qui compense cet inconvénient ?

De fait, le iodle contient d'autres informations que l'identité et le poids. Le nombre de syllabes répétées varie beaucoup d'un iodle à l'autre pour un mâle donné, et servirait à communiquer l'agressivité. Nous avons observé que les mâles émettent plus de syllabes répétées quand les intrus se rapprochent. Nous avons alors réalisé une expérience qui simulait l'intrusion d'un mâle vagabond sur un territoire défendu par un couple de reproducteurs. Comme nous nous y attendions, les mâles résidents répondaient plus rapidement et avec plus de iodles et de vocalisations aux iodles étrangers à qua-

tre ou sept syllabes répétées qu'aux iodles ne comportant qu'une seule syllabe. Le nombre de syllabes répétées est considéré par les plongeurs comme un signal agressif. Un petit mâle doit ainsi iodler afin de signaler son agressivité, même si son chant trahit sa petite taille.

Un territoire amélioré

Nous avons mis au point une autre expérience sur la « motivation agressive », dans laquelle nous avons amélioré la qualité du territoire d'un mâle. Nous avons construit une plate-forme flottante de un mètre carré, constituée de rondins de bois, et placée à plus de 20 mètres de la rive où les plongeurs peuvent faire leur nid. Nous avons montré que ces plates-formes augmentent le succès reproducteur de 69 pour cent, car les prédateurs sont maintenus à distance des œufs. Les mâles se trouvant sur de tels territoires émettent des iodles plus longs, comparés à leurs propres cris émis les années antérieures (en l'absence de plates-formes) : ils renforcent ainsi la défense de leur territoire dont la valeur a augmenté. Cela confirme que les iodles servent à communiquer un signal agressif.

Le marquage des oiseaux nous a permis de suivre les mâles qui se déplaçaient d'un territoire à un autre. Cela a révélé un aspect inattendu et déconcertant de leur iodle : il change quand un mâle établit son nid sur un autre site ! Son cri diffère autant que faire se peut de celui de l'ancien résident. Cette découverte curieuse appuie l'hypothèse selon laquelle le mâle modifie son iodle pour proclamer qu'il est nouveau sur le territoire et qu'il ne doit pas être confondu avec le mâle résident précédent.

À la suite de la capture et du marquage systématiques des animaux que nous avons étudiés, nous comprenons mieux comment les plongeurs acquièrent leur territoire de reproduction et le défendent. Le marquage a révélé que les conquêtes de territoires sont fréquentes et que les mâles réussissant à s'approprier un territoire ont une bonne condition physique. Nous avons montré que les iodles trahissent la taille de l'oiseau et sa motivation agressive, et que les mâles qui prennent possession d'un nouveau territoire changent de iodle. Un marquage plus systématique de ces oiseaux nous permettra de mieux décrire cette espèce et ses comportements. ■

ACTUELLEMENT EN KIOSQUE



Dossier Pour la Science n° 74

Les mathématiques ont leurs sept merveilles ! Il s'agit des sept problèmes du millénaire, mis à prix à un million de dollars chacun par l'Institut Clay de mathématiques en 2000. Mais l'intelligence des mathématiciens est aussi mise à l'épreuve par bien d'autres problèmes, tels ceux de Hilbert. Découvrez dans ce numéro comment ces énigmes orientent l'avenir de la discipline ouvrant la voie à de nouvelles connaissances fondamentales.

Parution de janvier/mars 2012 – Prix : 6,95 €

Cerveau & Psycho n° 49

Grâce aux progrès de l'imagerie cérébrale, l'architecture du cerveau se précise. Cette exploration – tout aussi passionnante que celle de l'Univers – sous-tend des enjeux de taille : comprendre la naissance de la pensée et l'émergence de la conscience. Au sommaire également : Les images subliminales influent-elles sur nos comportements ? Comment vaincre sa phobie du dentiste ?

Parution de janvier / février 2012 – Prix : 6,95 €



Format classique ou pocket



Format classique ou pocket

L'Essentiel Cerveau & Psycho n° 8

Aujourd'hui, d'innombrables résultats de recherche confirment que les enfants – mais aussi les adolescents et les adultes – soumis à la violence (images, jeux vidéo, etc.) sont eux-mêmes plus violents, moins sensibles aux violences faites à autrui. Sociologues, psychologues, psychiatres cherchent à identifier les causes de la violence pour mieux la combattre.

Parution de novembre 2011/janvier 2012 – Prix : 6,95 €

POUR LA
SCIENCE