

Biologie animale

Des fientes de manchots repérées par satellite

En 1911, le naturaliste britannique Bill Wilson parcourut 450 kilomètres à travers le blizzard antarctique pour trouver une colonie de manchots empereurs et en rapporter trois œufs. Aujourd'hui, pour ses successeurs, la tâche est plus aisée : ils repèrent par satellite les taches de guano des colonies.

Les manchots empereurs (*Aptenodytes forsteri*) se rassemblent pendant l'hiver en colonies de plusieurs centaines à quelques milliers d'individus pour se reproduire. Les biologistes qui les étudient estiment la popula-

tion des manchots empereurs entre 200 000 et 400 000 couples reproducteurs, en se fondant sur l'hypothèse qu'il existe 34 colonies. Mais ce chiffre, issu d'observations anciennes, n'a jamais été confirmé. Peter Fretwell et Phil Trathan, de la Mission *British Antarctic*, ont voulu en avoir le cœur net : ils ont cherché à détecter les colonies de manchots sur les images satellitaires du programme LIMA (*Landsat Image Mosaic of Antarctica*).

Les manchots sont indétectables sur la glace, mais ce n'est pas le cas des immenses taches

de fientes que les colonies laissent en passant jusqu'à huit mois sur la banquise. Celles que les chercheurs ont repérées en parcourant les images de 95 pour cent de la côte antarctique sont toutes sur la banquise, ce qui les distingue du guano des colonies de manchots Adélie, qui se trouvent sur des rochers. P. Fretwell et son collègue parviennent ainsi à 38 colonies de manchots empereurs, soit quatre de plus que ce qui était connu.

→ François Savatier

P. T. Fretwell et P. N. Trathan, *Global Ecology and Biogeography*, juin 2009



Image satellitaire de la baie de Halley en Antarctique : on y observe une tache de guano d'une colonie de manchots empereurs (flèche).

British Antarctic Survey

219 000 à 246 000 bébés naissent chaque année dans le monde par procréation médicalement assistée. En France, le chiffre était de 11 184 naissances en 2002.



Vue du centre de la Voie lactée prise par le télescope *Spitzer* en infrarouge. Dans le cartouche, une image d'une petite région de ce centre (le cercle blanc) prise par le satellite *Chandra* dans le domaine des rayons X.

D'où vient l'abondante émission de rayons X observée le long du plan de la Voie lactée ? De millions d'étoiles, pour la plupart des naines blanches ou des étoiles actives, affirme l'équipe de Mikhail Revnivtsev, de l'Université technique de Munich, après analyse des données du satellite *Chandra*.

Cette émission X anormale s'étend sur deux degrés au-dessus du plan galactique et deux degrés au-dessous, et sur 40 degrés dans le plan. On l'interprétait

Astrophysique

L'émission X du centre galactique élucidée

comme la signature d'un rayonnement émis par du gaz interstellaire chaud (environ 100 millions de degrés) et qui se trouverait dans le plan galactique.

Mais un gaz aussi chaud aurait tendance à se disperser, et la Voie lactée n'est pas assez massive (sa gravité n'est pas assez intense) pour le retenir. Et l'on ne connaît pas d'objets cosmiques qui soient capables de réalimenter ce gaz en permanence et de maintenir sa température.

Chandra a apporté des informations bien plus plausibles. Durant 12 jours, ce satellite sensible aux rayons X a observé la proximité du plan galactique, là où l'émission est la plus intense, ainsi qu'une région de ce plan où l'absorption du rayonnement par le gaz et la

poussière est faible. *Chandra* a détecté 473 sources X dans une portion du ciel équivalente à environ trois pour cent de la pleine lune. Plus de 80 pour cent de l'émission X diffusée dans le plan galactique semble provenir de ces sources. La plupart seraient des naines blanches avalant la matière d'un astre compagnon, ou des étoiles à forte activité magnétique. On avait récemment observé que les distributions des émissions X et infrarouges étaient similaires, ce qui laissait penser que certaines étoiles sont aussi des sources X. Cette intuition est désormais confirmée et le mystère de l'émission X du centre de notre galaxie levé.

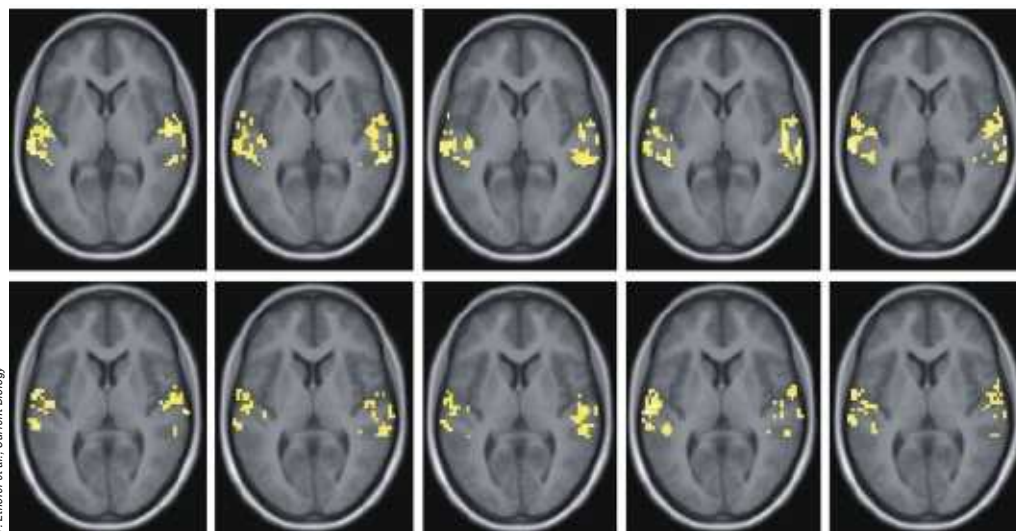
→ Stéphane Fay

M. Revnivtsev et al., *Nature*, vol. 458, pp. 1142-1144, 2009

Neurobiologie

Le code cérébral des émotions vocales

Le cortex auditif du cerveau distingue les émotions véhiculées par la voix, avant que nous n'en prenions conscience.



T. Ethofer et al., Current Biology

Selon l'émotion étudiée (colère, tristesse, absence d'émotion, soulagement et joie, de gauche à droite), l'activation du cortex auditif diffère. Ici figure l'activité de 400 zones actives enregistrée en IRM fonctionnelle dans deux plans du cerveau (en haut et en bas).

Par quel mécanisme percevons-nous instantanément les intonations et les émotions véhiculées par la voix de nos interlocuteurs ? L'équipe de Patrik Vuilleumier, du Centre de neurosciences de l'Université de Genève, montre que le cortex auditif est capable de distinguer les émotions véhiculées par la parole.

Les chercheurs ont fait entendre à 22 sujets une phrase dénuée de sens – *Ne kalibam sout molem* – et prononcée par des acteurs de façon à la charger de cinq types d'émotions : colère, tristesse, soulagement, joie et neutralité (absence d'émotion). Simultanément, l'activité cérébrale des sujets était suivie par IRM fonctionnelle. Sur les images du cerveau ainsi obtenues, chaque catégorie d'intonation était associée à un ensemble de points d'activation (ou voxels) répartis sur l'ensemble des aires sensibles à la voix. Pour faire

apparaître d'éventuelles différences d'activité du cortex auditif selon les types d'émotion entendus, une analyse mathématique dite multivariée – où sont traitées de nombreuses variables numériques, ici la position des voxels – a été appliquée aux données enregistrées.

Les résultats montrent que le cortex décode les différentes émotions, autrement dit que chacune d'elles est associée à une distribution spécifique des zones activées dans le cortex auditif. Ces signatures cérébrales se ressemblent davantage lorsque les émotions sont de même intensité (par exemple colère et joie, ou tristesse et soulagement), quel que soit le caractère positif ou négatif de leur connotation psychologique.

Comment le cerveau procède-t-il ? Probablement en utilisant les paramètres physiques de la voix, variables en fonction de la prosodie (rythme, intensité et mélodie) :

la fréquence fondamentale et le timbre (sa composition en harmoniques, les multiples de la fréquence fondamentale). Selon leurs valeurs, ces paramètres activeraient des neurones différents.

C'est la première fois que l'on établit que le cortex auditif distingue les émotions, et qu'il est possible de mesurer ces différences par le biais de l'activité cérébrale.

Certaines personnes atteintes de maladies mentales, telles que la schizophrénie et les troubles bipolaires, ont des difficultés à ressentir certaines émotions. Il sera donc intéressant d'étudier si ce déficit trouve ses racines dans le cortex auditif ou plus en aval dans le traitement des informations, notamment dans les régions frontales, au moment de l'interprétation consciente de ces signaux.

→ Jean-Jacques Perrier

T. Ethofer et al., Current Biology, en ligne, 11 mai 2009

En bref

PREMIÈRE ASTROMÉTRIQUE

L'astrométrie vient de faire ses preuves pour détecter des exoplanètes. La méthode consiste à mesurer les infimes oscillations d'une étoile dues à l'influence d'une planète. Elle favorise la détection de planètes massives et distantes de leur étoile, ou « Jupiters froids ». À la NASA, des astronomes viennent ainsi de découvrir, pour la première fois de cette façon, une planète six fois plus massive que Jupiter autour d'une étoile naine. Son orbite est semblable à celle de Mercure.

THÉRAPIE GÉNÉRIQUE

L'anémie de Fanconi est une maladie génétique de la production des cellules sanguines. Par thérapie génique, des chercheurs ont corrigé *in vitro* l'anomalie de cellules de la peau prélevées chez des malades. De là, ils ont produit des cellules souches pluri-potentes dites induites, qu'ils ont fait se différencier en « progéniteurs » capables de donner des cellules sanguines. Ce résultat confirme le potentiel de l'alliance entre thérapie génique et cellules souches, testée depuis plusieurs années.

LA PEAU : FORÊT OU DÉSERT ?

Une analyse de 20 zones de la peau de dix volontaires a révélé que plus de 1 000 espèces de bactéries réparties en 19 groupes colonisent notre épiderme et notre derme de façon naturelle. La peau recèle plusieurs « niches écologiques » semblables d'un individu à l'autre, mais dont la composition varie. La région la plus peuplée est l'avant-bras, avec 44 espèces. Une connaissance utile pour mieux comprendre l'apparition de dermatoses et de micro-organismes résistant aux antibiotiques.