

Mots à gauche, images à droite

Comment mémorisons-nous les objets que nous voyons? Si ce sont des mots, plutôt avec l'hémisphère gauche de notre cerveau. Si ce sont des visages inconnus, que nous ne pouvons décrire simplement avec des mots, c'est l'hémisphère droit qui est le plus actif. Selon une équipe de l'Université Washington, les mémoires verbale et non verbale sont associées lorsque nous devons mémoriser des objets dont nous connaissons les noms, et nous nous souvenons mieux de ces derniers que de mots ou d'images seuls.

Cyclope et cholestérol

Les brebis qui mangent un lis sauvage mettent au monde des agneaux cyclopes. Or, cette plante contient une toxine dont deux équipes américaines viennent de montrer qu'elle perturbe la synthèse et le transport du cholestérol au cours de l'embryogenèse. Voici une nouvelle fonction pour cette molécule essentielle du métabolisme de l'adulte, et une nouvelle voie de recherche pour les anomalies de développement de l'embryon.

Une faune durable

Les plus anciens animaux connus, regroupés sous le nom de «faune d'Ediacara» sont des créatures au corps mou, dont les fossiles ont été préservés dans plusieurs formations sédimentaires

de 600 à 544 millions d'années. Les paléontologues pensaient qu'ils s'étaient éteints ou transformés avant la diversification de la vie animale au début du Cambrien, il y a 540 millions d'années. On se trompait. Sören

Jensen, de l'Université de Cambridge, et ses collègues, ont découvert, en Australie, des fossiles de la faune d'Ediacara dans les mêmes couches sédimentaires que des animaux apparus au Cambrien.



Gauche, droite : à égalité

Une équipe anglaise a montré que, contrairement à l'opinion commune, la durée de vie des gauchers n'est pas inférieure à celle des droitiers. L'enquête a porté, à neuf ans d'intervalle, sur six mille britanniques. Bien que les gauchers vivent dans un environnement conçu pour les droitiers, leur espérance de vie est analogue.

Suite page 24

De Mars à Tatahouine

Des structures minérales qui étayeraient l'hypothèse de vie sur Mars se forment aussi sur Terre.

En août 1996, une équipe de la NASA annonce la découverte de traces de vie dans une météorite d'origine martienne, nommée ALH84001 et ramassée en 1984 dans les glaces de l'Antarctique. Les indices de vie les plus convaincants sont des dépôts de carbonate et, dans ces dépôts, des structures allongées de quelques dizaines à quelques centaines de nanomètres de long. Ces structures pourraient être des fossiles de bactéries. Des extraterrestres prennent forme... microscopique.

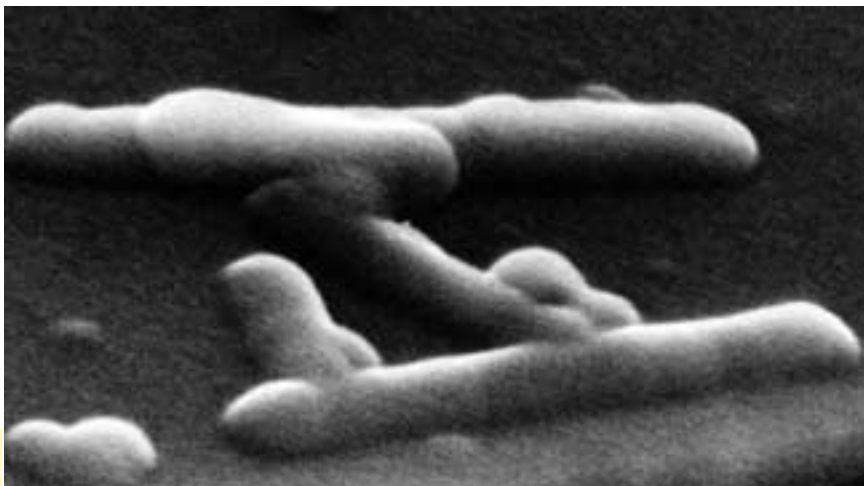
L'interprétation en termes de vie des structures allongées a suscité des polémiques. Bien que l'origine martienne des dépôts de carbonate ne fasse aucun doute, leurs conditions de formation restent âprement discutées : sont-elles compatibles avec la vie? De plus, on ne connaissait pas de forme de vie de si petite taille sur Terre. Or nous avons trouvé, dans les débris d'une météorite tombée il y a 67 ans dans le Sud de la Tunisie, des objets allongés tout à fait semblables à ceux de la météorite martienne, et qui pourrait correspondre à des restes d'organismes.

Revenons à l'histoire de la météorite de Tatahouine : dans la nuit du 27 juin 1931, les habitants de Tatahouine, en Tunisie, sont réveillés par un fort grondement, accompagné d'une lueur intense durant une demi-minute. Après quelques

recherches, les militaires français découvrent des fragments d'une roche curieuse dont les spécialistes reconnaissent l'origine extraterrestre. Ils en expédient quelques morceaux au Muséum national d'histoire naturelle de Paris, où ils sont toujours. En 1994, Alain Carion, un collectionneur, retourne sur le site d'impact et récolte de nouveaux fragments de la météorite.

La météorite de Tatahouine ressemble beaucoup à ALH84001. Elles sont toutes les deux composées presque exclusivement de cristaux de couleur vert olive, de l'orthopyroxène, un silicate de fer et de magnésium. En examinant au microscope électronique des échantillons collectés en 1994, nous avons eu la surprise de découvrir à l'intérieur de certaines fractures des agrégats de calcite, un carbonate de calcium. Ces agrégats, plus petits qu'une tête d'épingle, se sont formés sur la Terre : leurs compositions isotopiques en oxygène et en carbone sont quasi identiques à celles des carbonates du sol où la roche a séjourné, et on n'a observé aucun agrégat de calcite dans l'échantillon recueilli en 1931.

Ces carbonates sont particulièrement intéressants : les traces de vie supposées dans ALH84001 sont associées à de petits grains de carbonate, formés il y a plusieurs milliards d'années sur Mars, dans des conditions qui ne sont toujours pas connues. Ainsi, selon les hypothèses, leur température de formation s'échelonne de 0 à 700 °C. Jusqu'à présent, tous les modèles de formation des carbonates dans ALH84001 supposaient que la roche était saturée de fluides et que le dépôt avait eu lieu en une seule fois. Les observations faites sur la météorite de Tatahouine incitent à penser que les carbonates s'y sont formés lors de différents épisodes pluvieux,



M. Lissourd

Ces structures d'environ 500 nanomètres de long se sont formées sur Terre, dans les fragments d'une météorite qui ont séjourné dans le sol de la Tunisie pendant plus de 60 ans. Elles ressemblent aux «fossiles martiens» découverts dans une autre météorite.

au cours desquels le sol est partiellement détrempé. De tels dépôts sont instantanés à l'échelle des temps géologiques.

L'observation à fort grossissement révèle que les cristaux de carbonate ainsi que les surfaces des cristaux en contact avec le sol sont couverts d'objets cylindriques à terminaisons arrondies, de 100 à 600 nanomètres de longueur. Ces structures ressemblent à celles qui ont été trou-

vées dans ALH84001 et que l'équipe de la NASA a considérées comme des fossiles martiens. Jusqu'à présent, on n'en avait jamais observé ailleurs.

Dans le cas de Tatahouine, leur origine terrestre ne fait aucun doute. Il n'y en a pas dans les fragments prélevés en 1931, et les mêmes petits cylindres ont été observés sur d'autres objets récoltés dans le sol environnant, des gravillons et une vieille pièce de monnaie. S'agit-il

de précipités minéraux ou de restes d'organismes? Dans ce dernier cas, ils seraient deux à dix fois plus petits que les plus petites bactéries connues aujourd'hui. Des biologistes explorent aujourd'hui cette hypothèse. Si elle se confirme, une météorite aura, pour la première fois, permis la découverte de... nouveaux terriens.

J.A. BARRAT, Université d'Angers,
P. GILLET, ENS de Lyon

L'oreille absolue

Ce «don» a une composante génétique, mais ne s'exprime qu'avec une pratique précoce de la musique.

Mozart identifiait sans jamais se tromper n'importe quelle note émise par n'importe quel instrument, même isolée de tout contexte musical : il avait ce que l'on nomme l'oreille absolue. Ce don était-il inné? Était-ce une faculté qui résultait de sa pratique instrumentale précoce? Nous l'ignorons, mais quelques équipes ont précisé la question : elles ont montré que l'oreille absolue s'exprime préférentiellement chez les musiciens qui ont commencé à étudier la musique dans la petite enfance.

Siamak Baharloo et ses collègues de l'Université de San Francisco ont étudié 620 musiciens professionnels qui devaient reconnaître quarante notes par séries de dix, émises à trois secondes d'intervalle et pendant une seconde. Toutes les notes des sept premières octaves étaient indiquées sur un tableau, et les personnes testées

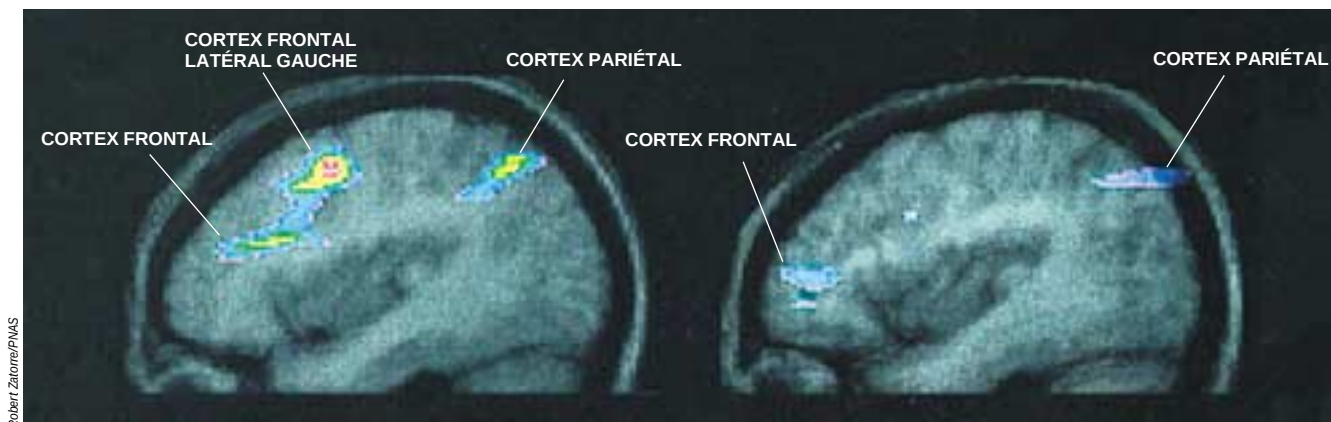
devaient identifier sur le tableau les notes qu'elles entendaient : la reconnaissance des notes est immédiate et infaillible chez les personnes qui ont l'oreille absolue.

Dans la population générale, la proportion des personnes ayant l'oreille absolue est inférieure à un pour cent, mais 15 pour cent des musiciens testés l'avaient. De surcroît, l'âge où les enfants commencent à étudier la musique influe sur leurs chances d'avoir l'oreille absolue quand ils seront adultes : la moitié de ceux qui ont commencé à apprendre la musique avant l'âge de quatre ans l'ont, le tiers de ceux qui ont commencé entre quatre et six ans et deux pour cent seulement de ceux qui ont commencé après 12 ans. Pour rechercher un éventuel gène de l'oreille absolue, l'équipe californienne va collecter des échantillons de sang de personnes appartenant à des familles où plusieurs membres ont l'oreille absolue.

Quels sont les mécanismes cérébraux spécifiques des personnes ayant l'oreille absolue? Robert Zatorre et ses collègues de l'Université McGill, à Montréal, ont utilisé la tomographie par émission de positons pour rechercher les bases neuronales de l'oreille absolue. Ils ont mesuré le flux sanguin cérébral

chez des personnes ayant l'oreille absolue à qui l'on faisait entendre des notes de musique et chez des musiciens qui n'avaient pas cette capacité. Comme prévu, l'audition se traduisait par une augmentation du débit sanguin dans les aires du cortex auditif des deux groupes. De surcroît, chez les personnes ayant l'oreille absolue, une région du cortex frontal latéral gauche est spécifiquement activée. Or cette région intervient dans l'apprentissage des associations réflexes. Ainsi, les personnes ayant l'oreille absolue attribueraient un nom à une note, sans faire appel aux zones cérébrales «de travail» : dès qu'ils entendent une note, ils la nomment spontanément, par une sorte d'association réflexe.

Simultanément, l'imagerie médicale fournit d'autres données : les personnes ayant l'oreille absolue ont une région du cerveau, le planum temporale, plus développée que la moyenne. Or, même si l'on ignore le rôle précis de cette zone, on sait qu'elle contient des neurones du cortex auditif dont les terminaisons atteignent la zone postérieure du cortex frontal latéral gauche, précisément la région activée lors de l'examen par tomographie par émission de positons, chez les personnes ayant l'oreille absolue.



Dans le cerveau des musiciens à qui l'on fait entendre des sons purs, les zones du cortex frontal et du cortex pariétal sont activées, comme le montre un examen par tomographie par émission de positons. Chez

les musiciens ayant l'oreille absolue (à gauche), une zone spécifique, localisée dans le cortex frontal latéral gauche, s'active. Ce n'est pas le cas chez les musiciens n'ayant pas l'oreille absolue (à droite).