

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.

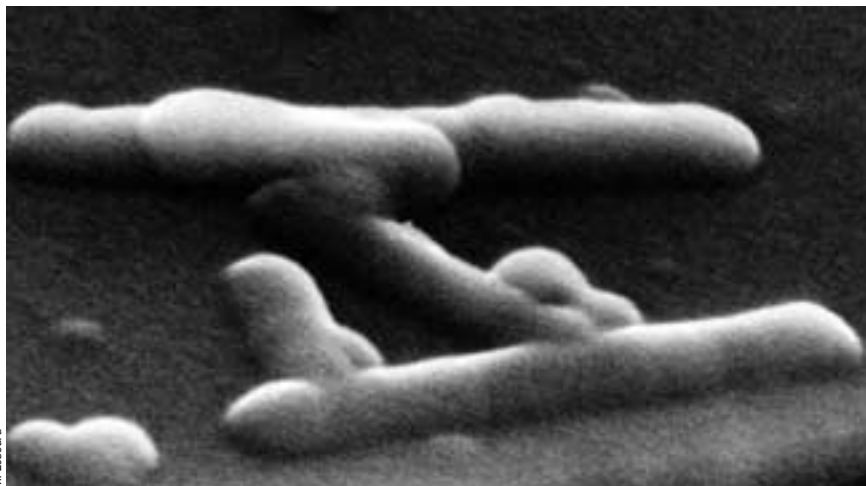
L'interprétation en termes de vie des structures allongées a suscité des polémiques. Bien que l'origine martienne des dépôts de carbonate ne fasse aucun doute, leurs conditions de formation restent âprement discutées : sont-elles compatibles avec la vie? De plus, on ne connaissait pas de forme de vie 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,



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 détrempe. 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

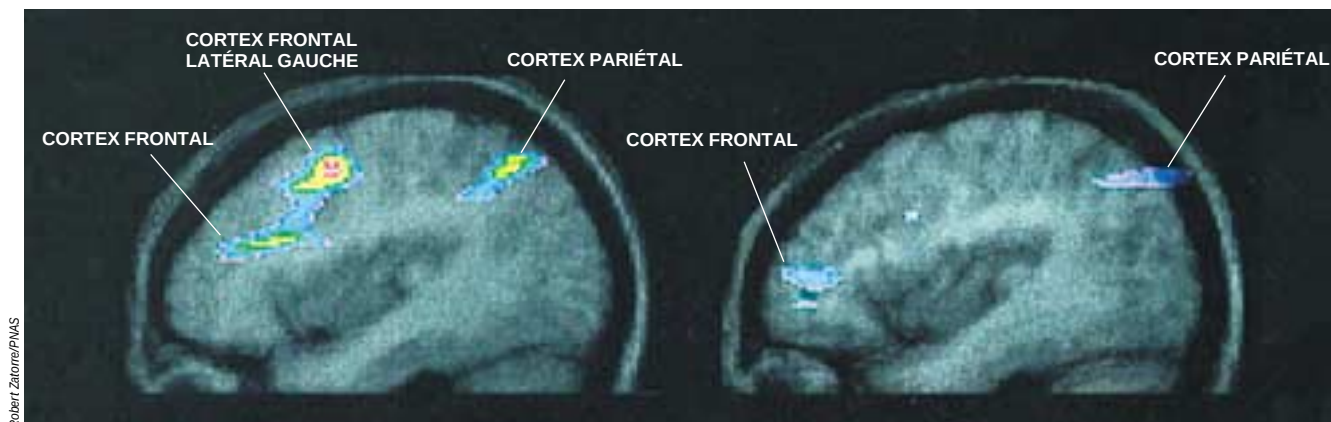
devaient identifier sur le tableau les notes qu'elles entendaient : la reconnaissance des notes est immédiate et infaillible chez les personnes qui ont l'oreille absolue.

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).

Pontages hélicoïdaux

Les pontages coronariens seraient plus efficaces s'ils avaient une structure hélicoïdale : Colin Caro, biophysicien de l'Imperial College, à Londres, a montré que les vaisseaux présentant une telle structure facilitent l'écoulement du sang, tout comme une bouteille pleine d'eau se vide plus rapidement quand on fait tourner le liquide.

Bacille de la tuberculose

la tuberculose tue plus de trois millions de personnes dans le monde, continue à se répandre dans les pays en développement et réapparaît dans les pays industrialisés. Le génome du bacille de la tuberculose a été entièrement séquencé par l'équipe de Stewart Cole, de l'Institut Pasteur, et une équipe britannique, ce qui facilitera l'identification des gènes de résistance à certains antibiotiques, de latence (la bactérie se terre dans l'organisme infecté, mais n'est pas éliminée) et de virulence (la maladie est plus ou moins grave selon la souche contaminante).

Le déclin des mâles

La proportion de nouveau-nés garçons par rapport aux filles augmente après les guerres. Nul n'a pu expliquer ce phénomène en termes physiologiques, aussi a-t-on invoqué la providence divine qui pourvoyait ainsi au remplacement des soldats morts au champ d'honneur. Le surplus de garçons par rapport aux filles est en train de diminuer, faiblement, mais certainement, dans les pays développés. Pourquoi, nul ne le sait, mais l'absence de cause identifiée amène à accuser la pollution, l'anti-providence moderne.

Des parfums sur la toile

Un brevet (EP 831 384) a été déposé : l'objet de l'invention porte sur un dispositif distributeur de parfums, commandé par des instructions liées au message véhiculé sur l'Internet. Un texte traitant des forêts déclencherait ainsi la libération d'arômes forestiers préalablement encapsulés dans les ordinateurs, un article sur les océans serait accompagné d'odeurs iodées. Les déclarations passionnées des messageries roses auraient pour accompagnement des senteurs torrides de fleurs entêtantes.

Kampala : la campagne à la ville

Les crises politiques et économiques africaines modifient le paysage urbain.

Pour étudier les relations entre violence et urbanisation en Afrique, Bernard Calas, géographe à l'Université de Saint-Étienne, partit en 1988 à Kampala, capitale de l'Ouganda, où la guerre avait fait rage pendant 20 ans. Kampala avait été épargnée par les combats, mais la ville avait été occupée par l'armée qui pillait, violait et terrorisait la population. À ces maux s'ajoutait un effondrement économique dû à la guerre. Pourtant, la ville continua à croître, alimentée par un nombre croissant de ruraux déracinés, notamment ceux qui fuyaient les zones de combat.

Comment survivaient les citadins, anciens et nouveaux ? En cultivant d'abord leurs jardins. À l'exception d'un quartier de type européen qui rassemble les administrations, l'agglomération urbaine est parsemée de champs : 40 pour cent des ressources alimentaires kampalaises sont produites en ville. Les citadins ne pouvaient survivre à l'aide de leur seul salaire (le pouvoir d'achat associé au salaire minimal de 1984 équivalait à dix pour cent de celui de 1972), et recherchaient des revenus complémentaires : une classe de salariés-commerçants-cultivateurs est apparue. La culture assurait aussi l'approvisionnement urbain, l'acheminement des produits de la campagne étant handicapé par la détérioration du réseau

roucier, la réduction du nombre de véhicules et les barrages militaires sur les routes.

Socialement, il n'y a pas non plus de rupture entre milieux ruraux et urbains : le réseau familial est étendu, et les familles sont réparties entre la ville et la campagne. Ces réseaux familiaux protègent citadins et ruraux : lorsque l'argent manque en ville, les ruraux envoient de la nourriture et accueillent les enfants des villes ; lorsque les combats dévastent les campagnes, ou en période de sécheresse, les citadins envoient matériel agricole et argent. Ces milieux sont complémentaires dans un réseau de « protection sociale » assuré par les familles (l'État ne dispense aucune aide).

Avec la reprise économique, commençant à Kampala en 1986, le retour de la confiance et des capitaux étrangers inversent-ils la situation, en redonnant à la ville un visage plus urbain au sens européen ? Non, au contraire : le système « agro-rurbain » mis en place pendant la guerre se perpétue, car les inégalités se creusent entre les classes sociales qui bénéficient de la reprise (employés qualifiés, commerçants) et les autres (petits fonctionnaires, ruraux déracinés, etc.). Le système agro-rurbain, qui produit des biens alimentaires bon marché, assure la survie des plus pauvres. Le tissu de solidarités familiales modère ainsi des effets négatifs du libéralisme.

B. Calas poursuit ses recherches dans d'autres villes d'Afrique orientale, telles Zanzibar et Dar-Es-Salaam, en Tanzanie, et Nairobi, au Kenya, qui souffrent de graves crises économiques, mais pas de violences. Les formes d'urbanisation de ces villes sont similaires à celles de Kampala : le développement des systèmes agro-rurbains n'est pas spécifique d'un contexte de violence.



Le paysage de la ville de Kampala s'est « ruralisé » lors de la crise militaire, politique et économique qui a sévi entre 1966 et 1986. L'auto-suffisance alimentaire a ainsi été assurée.