

Nanoguitare

Curieux d'explorer les limites des nanotechnologies, Dustin Carr et Harlod Craighead, de l'Université Cornell, ont



D. Carr/H. Craighead

fabriqué une guitare dont la largeur est le vingtième de l'épaisseur d'un cheveu. Pour réaliser ce mini-instrument, les physiciens ont sculpté du silicium

cristallin sur un substrat à l'aide d'un canon à électrons. Puis, ils ont ôté chimiquement une partie du substrat, laissant six cordes de 100 atomes de large chacune. On joue de cette guitare avec la pointe d'un microscope à force atomique, mais l'oscillation des cordes est si faible et leur fréquence si élevée, que l'oreille n'entend rien.

Champs innocents

Les champs électromagnétiques créés par les équipements électriques ne sont pas à l'origine de leucémies infantiles. Une équipe américaine a, pour la première fois, mesuré les champs électromagnétiques auxquels avaient été exposés les enfants atteints. L'exposition dans les précédents domiciles et même celle de la mère pendant la grossesse ont été prises en compte, sans qu'aucune relation ne soit détectée.

Obésité et restauration rapide

Aux États-Unis, 33 pour cent des adultes et 20 pour cent des adolescents dépassent leur poids idéal de 120 pour cent. Le développement de la restauration rapide est souvent désigné comme coupable. C'est une erreur, selon J. Binkley, de l'Université Purdue : en comparant les données des 52 États des États-Unis, il n'a trouvé aucun lien entre le pourcentage d'obèses et la consommation moyenne de hamburgers, pizzas ou tacos.

Souvent vache varie...

Les qualités gustatives du Saint-Nectaire varient selon la race et l'alimentation des vaches. Au Laboratoire de recherches fromagères d'Aurillac, Isabelle Verdier et ses collègues ont montré que les fromages au lait de foin de seconde coupe se distinguaient de ceux réalisés avec du lait d'ensilage d'herbe ou de maïs, et un jury les a jugés meilleurs que les autres fromages. De même, les fromages réalisés à partir du lait de vaches Montbéliardes et Tarentaises ont été mieux notés que ceux produits par des vaches Holstein.

Suite page 24

ratifs et de ceux qui choisissent plutôt l'attitude dangereuse sont égaux. Ce point représente un équilibre stable : lorsque la proportion de personnes qui coopèrent est inférieure à celle du point d'équilibre, le gain moyen d'une attitude coopérative est supérieur au gain moyen d'une attitude dangereuse. La population de joueurs coopératifs se reproduit alors plus vite et, si l'on suppose que les caractères de ces personnes sont héréditaires ou imitables, leur proportion augmentera. En revanche, après ce point, le gain moyen de l'asocialité est supérieur, de sorte que la reproduction des asociaux réduit la proportion de coopératifs.

Le modèle décrit une particularité de l'asocialité qui était restée méconnue et qui résulte de la nécessaire relation entre le tableau des gains et la position d'équilibre : si la proportion

d'individus asociaux est faible, alors le gain d'une personne ayant un comportement asocial est en moyenne bien inférieur à la perte subie par ses victimes. Un voyou des rues, par exemple, gagne peu lorsqu'il agresse un passant au hasard, mais ce dernier perd beaucoup lors de cette agression (jusqu'à la vie).

De surcroît, dans l'hypothèse où ce modèle s'applique bien au monde réel, on n'éliminera pas les individus asociaux en retirant de la société un nombre croissant de délinquants, car la proportion d'individus asociaux correspond à un point d'équilibre fixé par la matrice des gains relatifs. En revanche, tout changement social ou législatif qui augmente les gains de l'attitude coopérative ou qui diminue les gains associés aux comportements asociaux réduira la proportion d'individus anti-sociaux à l'équilibre.

Cristal livresque

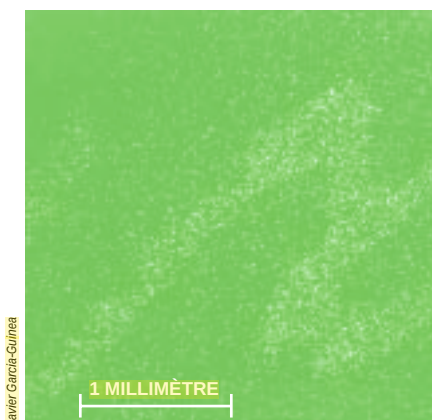
Des amas de pyrite retrouvés dans des livres anciens.

Les pyrites framboïdales sont de petits agrégats sphériques de microcristaux de sulfure de fer. Ces framboïdes sont abondants dans diverses formations géologiques, telles les veines hydrothermales ou les roches sédimentaires, mais on les trouve aussi... dans des livres. Lors d'un programme de restauration d'ouvrages du XVI^e et du XVII^e siècle, Javier Garcia-Guinea et ses collègues du Muséum de sciences naturelles de Madrid ont découvert des framboïdes qui se sont formés à partir de l'encre ancienne.

On ignorait les conditions de formation des framboïdes. La détection du

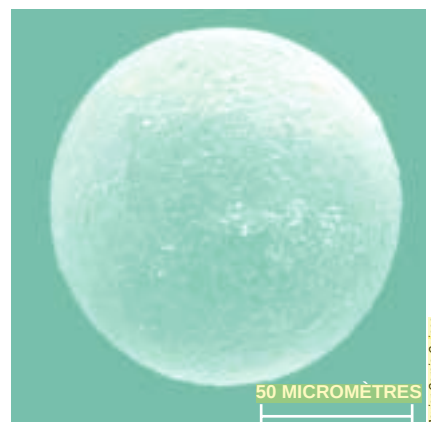
mécanisme de minéralisation des pyrites, dans les livres restaurés, montre que des framboïdes de grande taille peuvent être formées à l'issue de siècles d'alternance entre des conditions riches en oxygène et pauvres en oxygène.

Les responsables du programme de restauration avaient remarqué la présence d'une poussière noire et brillante sur les coutures, entre les pages et le dos de certains livres. L'étude de cette poudre révéla qu'il s'agissait de restes d'encre solide, ce qui fut corroboré par la présence de cette même poussière sur les pages, aux endroits écrits (voir la figure 1). Cette poussière contient de nombreux cristaux, dont le quartz, l'hématite, le feldspath, le gypse, des additifs utilisés naguère pour améliorer l'aspect de l'encre. En plus de ces cristaux, les cristallographes ont découvert des pyrites framboïdales.



Javier Garcia-Guinea

1. Analyse d'une page d'un livre ancien. Les poussières, visualisées à l'aide d'un microscope électronique, suivent le contour des lettres.



Javier Garcia-Guinea

2. Framboïde de pyrite trouvée au cœur de livres anciens, dans des archives madrilènes.

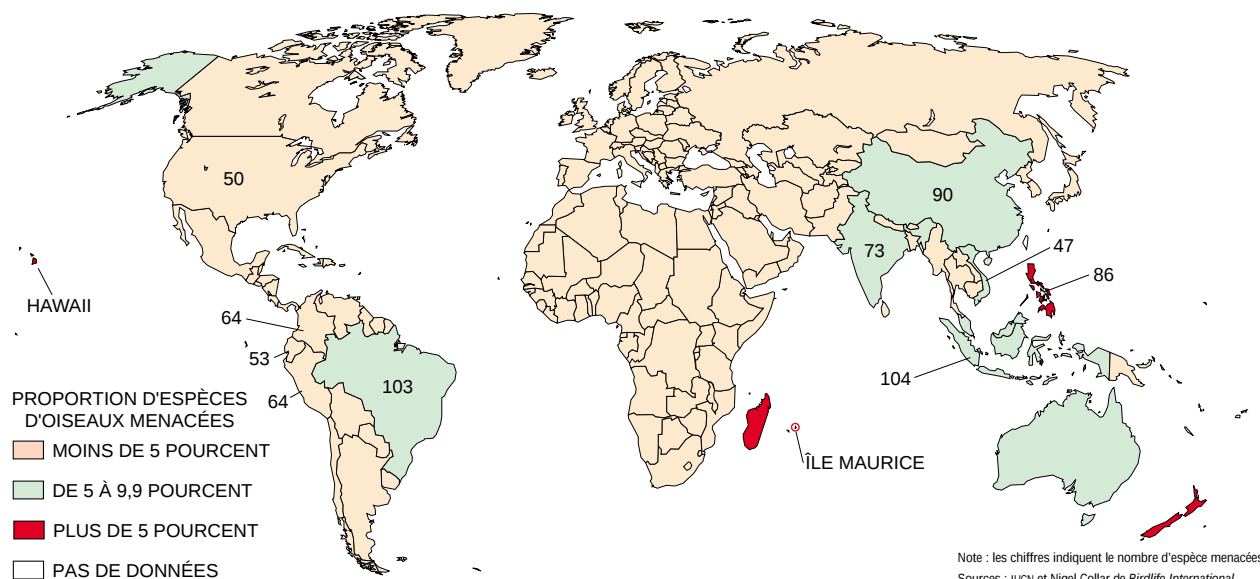
Ces framboïdes sont sphériques, avec une surface légèrement irrégulière due à la coalescence des micro-cristaux de pyrite, c'est-à-dire de sulfure de fer (voir la figure 2). Durant le stockage des livres, l'absence d'oxygène a favorisé la réduction des sulfates de fer contenus dans l'encre. Ceux-ci se sont alors transformés en cristaux de sulfure, qui se sont agrégés.

À quelle vitesse croissent ces agrégats ? Dans les milieux marins sans circulation verticale, où les eaux pro-

fondes ne sont donc pas réapprovisionnées en oxygène, des framboïdes se forment en moins de trois mois ; leur diamètre augmente de quatre micromètres par an. La grande taille des agrégats retrouvés dans les livres (140 micromètres) indique que les conditions de croissance optimales, déterminées par une très faible quantité d'oxygène, se sont maintenues durant des dizaines d'années, peut-être en raison des variations de températures à Madrid (entre -10 °C et 40 °C).

Les éléments chimiques de ces pyrites framboïdes proviennent certainement des constituants de l'encre : tannin, gomme arabique, sels de fer, additifs et solvants (les encres au fer gallique utilisées autrefois s'obtenaient par la réaction de tanins, dérivés de l'acide gallique, avec du sulfate de fer). De plus, la cellulose du papier et la gomme arabique utilisée dans l'encre alimentent des bactéries qui réduisent le fer et les sulfates. Ces bactéries contribueraient ainsi à la formation des framboïdes.

Les oiseaux menacés



Les oiseaux doivent être protégés pour plusieurs raisons, mais rappelons-nous surtout l'empereur de Chine et son rossignol ! Or, 1 107 espèces d'oiseaux, soit onze pour cent des espèces du Globe, sont en voie de disparition.

Ce constat émane de deux études publiées par le Fond pour la nature (IUCN) et par Birdlife International, l'organisme le plus important qui s'occupe des oiseaux en voie de disparition. Les données recueillies montrent que, pour 168 espèces, la menace est grave : nous risquons de les voir disparaître de l'habitat naturel dans un « futur immédiat ».

Comme pour les autres espèces animales, le danger de disparition est supérieur dans les habitats insulaires : parmi les 104 espèces qui ont disparu depuis 400 ans, 90 pour cent vivaient sur des îles. Comme les espèces insulaires, particulièrement dans la zone intertropicale, sont souvent uniques, on ne peut éviter l'extinction par l'importation de nouveaux individus. Ces espèces sont en général sensibles à des prédateurs importés, comme les chiens et les chats, et leur habitat peut être réduit par des herbivores non indigènes, tels les chèvres. De surcroît, ces oiseaux sont sensibles aux maladies introduites. Ainsi, il n'est pas surprenant que les deux pays où le risque d'extinction est maximal soient la Nouvelle-Zélande et les Philippines. Dans ces pays, 15 pour cent des espèces sont menacées. Cependant, de toutes les îles comprenant une population d'oiseau importante, Hawaii possède, avec 33 pour cent, la proportion d'espèces menacées la plus élevée.

Des espèces sont également menacées dans les zones continentales, comme l'Amérique du Sud, où le déboisement fait rage. Bien que la proportion d'espèces menacées y soit relativement faible, cette région contient un grand nombre d'espèces d'oiseaux, de sorte que le nombre absolu d'espèces menacées est élevé (voir la carte). Les proportions importantes enregistrées en Chine et en Inde résultent probablement de la pression démographique.

Sur les autres continents, le risque est faible, ce qui ne signifie pourtant pas l'absence d'inquiétudes majeures. En Europe, par exemple, où seulement quelques pour cent des espèces sont menacées, un quart de toutes les espèces recensées comme étant non menacées ont décliné de manière notable ces 20 dernières années.

Dans certains ordres d'oiseaux, plus de 20 pour cent des espèces sont menacées. Ainsi le faisan, la caille, le perroquet ou l'ara sont tous menacés par la restriction de leur habitat, par la chasse et par le commerce. L'albatros et le pétrel, qui se reproduisent sur de petits îlots océaniques, sont également en danger. De nombreuses espèces, telles le râle, la grue et le cagou sont menacées en raison de la longueur de leur cycle reproductif : ils sont ainsi très sensibles aux perturbations sur les lieux de reproduction et sur les zones d'hivernage. Les oiseaux chanteurs qui représentent presque 60 pour cent de toutes les espèces, tirent leur épingle du jeu : leur risque d'extinction est légèrement inférieur à la moyenne ; la leçon du rossignol a porté.