

liorer nos facultés d'adaptation, nous devons développer nos aptitudes à l'indécision. Des programmes d'aide à l'hésitation, voilà ce qu'il nous faut !

→ NUANCES DE PARTITIF

Lorsqu'on gère une affaire complexe, commettre une erreur, ou deux, ou trois, est aussi exceptionnel que n'en commettre aucune. En général, on commet non pas « des » erreurs, mais « de l'erreur » : on prend des options qui, répondant mieux à tels aspects de l'affaire qu'à tels autres, ne sont adaptées qu'en partie.

À part dans des procédures codifiées, les erreurs sont diffuses, leurs suites pas toujours manifestes. Mais nos esprits ont été façonnés par l'école, où les erreurs sont des entités circonscrites, qu'on peut dénombrer et dont les conséquences sont nettes (de mon temps : trois points de moins par faute d'orthographe dans une dictée !). En outre, nous espérons apprendre de nos erreurs. Ce désir nous pousse à simplifier : nous réduisons la réalité confuse à une succession de faits distincts, s'engendrant les uns les autres selon des causalités claires, et nous nous convainquons que, si quelque affaire a échoué, c'est parce que nous avons fait tel choix à tel instant, alors qu'il aurait suffi de faire tel autre choix pour qu'elle aboutisse. La prochaine fois, nous saurons nous en souvenir.

Faire précéder le mot « erreur » d'un article partitif serait plus exact. On respire de l'air, on boit de l'eau – et on commet de l'erreur. Ce qui n'empêche pas, parfois, de connaître non pas la réussite, mais de la réussite. ■



Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques
la plus importante collection d'instruments de travail pour la recherche en sciences humaines

Preservation of Plastic Artefacts in Museum Collections
Édité par Bertrand Lavédrine, Alban Fournier et Graham Martin
328 pages, ill. couleur, 50,70 €

This book is not an art picture book although it contains pictures of works of art, and this is not a scientific treatise although it does include chemical formulae! This book is about both art and science and represents a significant milestone in the journey towards understanding the issues associated with plastics in museum collections, and equally importantly, it helps point the way forward for future work.

FRANÇOIS BORDES ET LA PRÉHISTOIRE
Sous la direction de Françoise Delpech et Jacques Jaubert
232 pages, ill. couleur, 45 €

Voici le premier ouvrage exclusivement consacré à l'œuvre du préhistorien François Bordes (1919-1981). Incontestablement, avec André Leroi-Gourhan, il est l'un des deux grands noms de la discipline pour la seconde moitié du 20^e siècle en France : géologue, préhistorien, auteur de nombreuses fouilles sur des sites prestigieux du Sud-Ouest, initiateur de la taille expérimentale et à l'origine de travaux précurseurs et fondamentaux, notamment du point de vue méthodologique.

Les arpenteurs des confins
Explorateurs de l'intérieur de la Guyane (1720-1860)
Textes réunis et présentés par Francis Dupuy
296 pages, ill. noir et blanc, 40 €

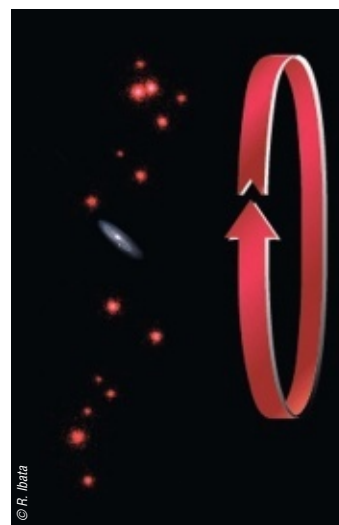
À compter des années 1720, quelques explorateurs intrépides se lancent à l'assaut de l'immensité amazonienne en partant du littoral guyanais. Ils tentent de pénétrer au plus loin, dans l'espoir d'établir une jonction avec le grand fleuve Amazone. Par l'entremise de ces personnages au caractère bien trempé, mêlant l'ambition personnelle et la mission nationale, un continent inconnu des Européens ouvre ses portes, non sans résistance, à l'aventure et au rêve.

* ventes@cths.fr * vente en librairie ou sur notre site : www.cths.fr * Distribution SODIS *

Astronomie

Un disque de galaxies naines autour d'Andromède

Des observations de la galaxie d'Andromède ont révélé que la plupart de ses satellites sont situés dans un même plan et tournent autour d'elle dans un mouvement d'ensemble.



Deux galaxies satellites (parmi de nombreuses autres) sont visibles sur cette image de la galaxie d'Andromède prise en lumière visible avec le télescope spatial Hubble (ci-dessus). La distance et la vitesse radiale de 27 de ces galaxies naines a été mesurée. Parmi elles, 15 (à droite, boules rouges) sont réparties dans un plan, dont 13 tournent ensemble autour d'Andromède (flèche).

Les galaxies naines sont les vestiges des galaxies qui ont fusionné pour donner naissance aux grandes galaxies actuelles, telle la Voie lactée. Contrairement à ce que prédisent les modèles de formation, des observations suggèrent que ces petites galaxies satellites ne sont pas réparties au hasard autour des galaxies géantes.

Une nouvelle étude réalisée par Rodrigo Ibata, de l'Observatoire de Strasbourg, et ses collègues, renforce cette idée. En analysant les données du relevé PAndAS, effectué entre 2008 et 2011, les chercheurs ont montré que près de la moitié des satellites de la galaxie d'Andromède (ou M31), sont répartis dans un plan et animés d'une rotation d'ensemble autour de leur hôte.

Le recensement détaillé – rendu possible par la proximité d'Andromède, à seulement 2,55 millions d'années-lumière – a révélé 27 galaxies naines compagnons distantes de 100 000 à 1,3 million d'années-lumière de leur hôte. Treize

d'entre elles se situent dans un plan de 42 000 années-lumière d'épaisseur, incliné d'environ 50° par rapport au disque d'Andromède, et ont un profil de vitesse commun, qui trahit une rotation cohérente : les satellites situés au Nord de M31 s'éloignent, tandis que ceux situés au Sud se rapprochent. Trois autres satellites déjà connus se trouvent aussi dans ce plan. Or les 13 satellites découverts dans ce disque sont pauvres en gaz. C'est la marque des vieux satellites... qui devraient avoir des orbites variées !

Par ailleurs, les satellites de la Voie lactée semblent également se trouver dans un plan. Un peu plus loin, 22 des 24 satellites connus de la galaxie Centaurus A sont répartis dans deux plans quasi parallèles. Autour de la galaxie M81, les satellites pauvres en gaz forment un groupe distinct de ceux où se forment des étoiles, et résident dans une région aplatie. Dès lors, la découverte de R. Ibata et son équipe est-elle la preuve que les distributions structu-

rées des galaxies satellites sont la norme ? De telles structures ne sont pourtant pas prévues par les modèles de formation des galaxies.

Quelle est l'origine du disque d'Andromède ? Selon les auteurs, un groupe compact de galaxies naines pourrait avoir été capturé et s'être étalé en un disque au fil des orbites. Ce groupe aurait néanmoins dû être plus serré que le disque, ce qui est peu plausible. Une autre possibilité est que l'accrétion se soit déroulée le long de filaments de matière, fortuitement alignés dans le même plan. Enfin, le disque pourrait résulter de l'accrétion d'une grosse galaxie riche en gaz, qui aurait engendré, via les forces de marée, un chapelet de galaxies naines.

Quoi qu'il en soit, au problème classique du manque de satellites observé par rapport aux prédictions théoriques, il faut désormais ajouter celui de leur répartition...

→ Philippe Ribeau-Gésippe

Nature, vol. 493, pp. 62-65, 2013

Archéologie

Un collyre de plus de 2 000 ans

Un médecin est à bord avec son équipement. Le bateau sombre face à la côte de ce qui deviendra Pozzino, en Toscane. Quelque 2140 ans plus tard, on constate que la dégradation des composés de zinc

que recélait l'une des boîtes à pilules de l'homme de l'art l'a fortement scellée... tant et si bien qu'elle a protégé de l'eau de mer les six disques de pâte de quatre centimètres de diamètre qu'elle contient! L'équipe internationale

de Gianna Giachi, de la Superintendance archéologique de Toscane, vient d'analyser ce contenu. L'étude a révélé qu'un mélange d'oxydes de zinc constitue le principal ingrédient et probablement le principe actif des pilules. Ces dernières étaient aussi mêlées d'amidon de blé, de traces de diverses légumineuses, tandis que leur formulation faisait appel à un mélange d'huile d'olive et de cire d'abeille. Pour G. Giachi, la composition et la forme des pilules suggèrent qu'on les délayait dans un liquide pour préparer des collyres.

→ François Savatier

PNAS, en ligne le 7 janvier 2013

© G. Giachi, Superintendenza archéologica de Toscana

La boîte à pilules fermée...



...puis ouverte, vue de dessus.



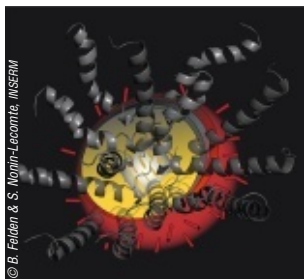
Biologie

La bombe à retardement des bactéries

On connaissait l'altruisme des abeilles, qui se sacrifient en piquant un intrus. Le staphylocoque doré pourrait avoir développé une stratégie similaire. C'est ce que viennent de montrer Nour Sayed, du Laboratoire de biochimie pharmaceutique (INSERM U835-UPRES EA2311) de l'Université de Rennes 1, Sylvie Nonin-Lecomte, du Laboratoire de cristallographie et RMN biologiques (CNRS UMR8015) à l'Université Paris-Descartes, et leurs collègues. Les biologistes ont mis en évidence, chez cette bactérie, un système toxine-antitoxine qui déclenche la destruction de la membrane bactérienne en réponse à des variations brutales de l'environnement.

Nombre d'espèces de bactéries et d'archées produisent des systèmes toxine-antitoxine. Constitués d'une toxine stable et d'une antitoxine instable, ils fonctionnent tous sur le même principe : quand l'antitoxine est

dégradée, la toxine qu'elle neutralisait est libérée et provoque la mort cellulaire. Malgré l'abondance de ces systèmes parmi ces règnes, leur fonction est encore mal comprise. Quel avantage



Lorsqu'il n'est plus réprimé, le peptide PepA1 (en gris) détruit la membrane de la bactérie (en rouge).

sélectif procure cette stratégie? Pour le savoir, les biologistes ont recherché, trouvé et caractérisé un tel système chez le staphylocoque doré, une bactérie responsable de graves infections chez l'homme.

La toxine est un petit peptide en forme d'hélice nommé

PepA1 dont la synthèse est réprimée par une molécule d'ARN, l'antitoxine. Lorsqu'un stress (oxydation, acidification) diminue la concentration de l'antitoxine, le peptide est produit et s'insère dans la membrane de la bactérie, qu'il détruit, probablement en formant des pores. Cette stratégie pourrait faciliter la colonisation des organismes infectés : libérés par la bactérie kamikaze, les peptides détruiraient les membranes des cellules hôtes, permettant à d'autres bactéries d'échapper aux compartiments qui, dans la cellule, engloutissent les agents pathogènes et les anéantissent.

Une piste pour de nouveaux antibiotiques? Les biologistes, qui ont déposé un brevet, ont bon espoir : reste à trouver un moyen de déclencher la synthèse du peptide chez tous les individus de la population bactérienne...

→ Marie-Neige Cordonnier

N. Sayed et al., JBC, vol. 287(52), pp. 43454-43463, 2012

En bref

Protéine antigel

Pour survivre à des températures inférieures à 0 °C, certains organismes synthétisent des protéines antigel. Ces molécules se lient aux cristaux en formation et abaissent localement la température de gel. Konrad Meister, de l'Université de la Ruhr, et ses collègues ont montré que les protéines antigel de la larve du scarabée *Dendroides canadensis* ont une action à distance : elles empêchent la formation des liaisons hydrogène, ce qui ralentit la formation des cristaux.

Sport et motivation

« Faire du sport » est l'une des résolutions classiques pour la nouvelle année. Mais elle n'est pas toujours facile à tenir. La faute à un manque de plaisir lors de l'activité physique? Une équipe de l'INSERM a montré que, chez des souris dépourvues du récepteur des cannabinoïdes CB1 dans l'aire tegmentale ventrale, une aire du cerveau associée aux systèmes de motivation et de récompense, le temps durant lequel les animaux se livrent volontairement à une activité physique diminue de 20 à 30 pour cent.

Sable en microgravité

Sur Terre, un écoulement de matériau granulaire, tel du sable, a deux composantes : un mouvement global, induit, et un écoulement secondaire de type convectif, qui mélange les couches supérieures du matériau avec les couches inférieures. Une expérience réalisée en microgravité, à bord d'un avion effectuant des vols paraboliques, a mis en évidence que l'écoulement convectif disparaît en l'absence de gravité, et que son importance augmente avec l'intensité de la gravité. De quoi mieux comprendre le comportement des matériaux granulaires, omniprésents dans la nature et dans l'industrie.