

Médecine

Alzheimer et cholestérol

Les causes de la maladie d'Alzheimer sont encore mal comprises. Selon une étude statistique de Kensuke Sasaki et ses collègues, de l'Université de Fukuoka au Japon, la maladie semble plus fréquente chez les personnes ayant une concentration sanguine de cholestérol élevée. Un excès de cholestérol reflète notamment une anomalie du transport de cette molécule dans les cellules. Un tel dysfonctionnement dans les neurones favoriserait la formation des dépôts de protéine bêta-amyloïde systématiquement présents chez les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer. Récemment, l'équipe de Lionel Porcar, à l'Institut Laue-Langevin à Grenoble, a mesuré la vitesse de transport du cholestérol dans des membranes lipidiques modèles, et montré que cette méthode est plus précise que celles disponibles jusqu'alors. La mesure pourrait être utilisée pour diagnostiquer des maladies du transport du cholestérol... et pour tester plus avant l'hypothèse japonaise ?

→ C. F.

T. Matsuzaki et al., *Neurology*, 2011 ; S. Garg et al., *Biophysical Journal*, 2011

Archéologie

Élites parisiennes

Nous sommes en 1950 ; toute la « Gaule » est menacée par l'invasion du labour profond. Toute ? Non ! Un terroir gaulois va subsister à Wissous, aux marges de l'aéroport d'Orly. Appelée récemment pour y mener une fouille de sauvetage, l'équipe de Jean-Philippe Quenez, de l'INRAP, y a découvert un domaine parisiens laissé vierge de labour. Comme toutes les élites gauloises, celle des Parisiens résidait à la campagne, où elle exploitait champs et troupeaux. Une famille de notables a vécu à Wissous pendant 50 ans au II^e siècle avant notre ère. Ses trois grandes maisons entourées de fossés de trois mètres de profondeur créent une impression d'aisance, que confirment les débris d'amphores et les objets métalliques jetés dans les fossés. Les tessons de poteries et les os de porcs, de bœufs, de chiens et de chevaux consommés racontent la vie quotidienne ; une serpette montre que l'on cultivait des arbres fruitiers et une meule que l'on broyait des noix. Des lingots monétaires de fer indiquent que l'on faisait des échanges avec qui passait sur la grande route voisine reliant Lutèce à Orléans.

→ François Savatier

Astrophysique

Champs magnétiques intenses dans l'Univers jeune

D'intenses champs magnétiques auraient été engendrés dans l'Univers lors de la formation des premières étoiles. C'est ce que suggèrent les simulations numériques réalisées par Christoph Federrath et Gilles Chabrier, de l'École normale supérieure de Lyon, et leurs collègues.

Durant les premières centaines de millions d'années, l'Univers était empli de plasma. Sous l'action de mouvements dus, par exemple, à l'explosion des premières étoiles en supernovae, ces particules chargées se sont déplacées, et ont engendré par effet dynamo un faible champ magnétique. Celui-ci aurait ensuite été amplifié par la turbulence.

Les chercheurs ont examiné l'influence de la compressibilité du plasma et du mécanisme d'injection d'énergie sur la turbulence. Une faible compressibilité diminue la turbulence, tandis que l'injection d'énergie l'augmente. Ils ont ainsi considéré, dans leurs simulations, des flux de matière dont la vitesse par rapport à celle du son dans le plasma, ou nombre de Mach, varie de 0,02 à 20 (les supernovae peuvent accélérer de la matière jusqu'à Mach 100 !). La matière ainsi éjectée à grande vitesse modifie de façon importante la compression dans le gaz interstellaire et y engendre de la turbulence.

Les chercheurs ont ainsi constaté que les champs magnétiques s'accroissent brusquement quand la turbulence passe d'un régime subsonique à un régime supersonique. En outre, l'effet dynamo est plus efficace si la turbulence déclenche aussi des mouvements de rotation du gaz.

L'existence de très puissants champs magnétiques (à l'échelle astronomique, soit une dizaine de microgauss), permet d'expliquer la présence de plasma magnétisé dans le milieu intergalactique et dans les galaxies.

→ S. F.

Ch. Federrath et al., *Phys. Rev. Letters*, sept. 2011

Modélisation du champ magnétique de l'Univers primordial (en orange, les lignes de champ et, en dégradé de bleu, le gaz plus ou moins dense).

DERNIÈRE minute ...

LES DENTS DU RAT

Hormis chez les lamantins et une espèce de kangourous, les dents repoussent verticalement chez les mammifères. Des biologistes lyonnais ont trouvé une autre exception : le rat taupes argenté de Tanzanie. Chez ce rongeur, les dents repoussent horizontalement : quand les dents de devant sont usées, de nouvelles apparaissent en arrière, les poussent jusqu'à ce qu'elles tombent et les

remplacent. Mais, de ce mécanisme en « tapis-roulant » à la fin des implants dentaires, il reste un grand pas à franchir...

UN ANCIEN ATELIER D'ARTISTE

On pensait que l'usage de l'ocre s'était répandu il y a 60 000 ans. En Afrique du Sud, Christopher Henshilwood a mis au jour des outils pour broyer ce pigment et deux coquilles d'ormeaux

en contenant et qui dateraient d'environ 100 000 ans. Cet atelier d'artiste montre que les premiers humains pouvaient préparer et stocker cette matière. Les premiers *Homo sapiens* étaient déjà des chimistes !



Retrouvez plus d'actualités et toutes les références sur www.pourlascience.fr

STATISTIQUES

GRAPHIQUES

GESTION DE DONNÉES

L'outil statistique intégré le plus complet sur le marché



STATA/IC

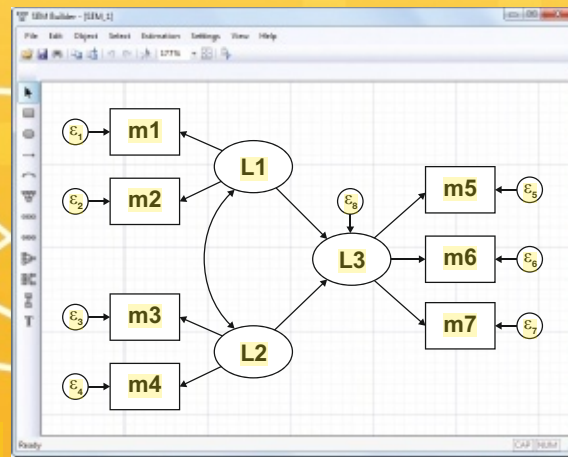
495 € HT*
ÉDUCATION

UCM

Multivariate GARCH

EBCDIC files

ARFIMA



Nouveau !
Gestion du SEM

(modélisation par équations structurelles)

sem (L1 -> m1 m2)
(L2 -> m3 m4)
(L3 <- L1 L2)
(L3 -> m5 m6 m7)

GMM

SUR

MAR

FIML

ROC analysis

NOUVELLE VERSION

Nous contacter pour toute mise à jour !

Plus d'informations sur :

www.ritme.com/go/stata

RITME Informatique • 34, bd Haussmann • 75009 Paris • France

Tél. : +33 (0)1 42 46 00 42 • Fax : +33 (0)1 42 46 00 33

info@ritme.com • www.ritme.com

(*) Tarif "Éducation" soumis à condition, et susceptible de modification sans préavis. Offre valable jusqu'au 31 décembre 2011. Sauf indication contraire : logiciel et documentation en anglais. Livraison par DVD-Rom. Cette offre est spécialement destinée à un public professionnel, et exprimée en Euros hors TVA (19,6%) et frais de port. Toutes les marques citées sont des marques déposées par leur propriétaire. © Copyright 2011 RITME. Stata est une marque déposée par StataCorp.

12

RITME
INFORMATIQUE

Distributeur officiel en France

Retour sur des sujets déjà traités dans nos colonnes

→ UNE PAIRE DE TROUS NOIRS DANS UNE GALAXIE SPIRALE

Les trous noirs sont parmi les objets les plus mystérieux de l'Univers, mais on ne peut les observer que de façon indirecte, grâce à leurs effets gravitationnels sur les étoiles voisines et au rayonnement émis par le gaz chaud qui tombe en spirale sur eux (voir *Portrait d'un trou noir*, *Pour la Science*, mars 2010, www.pourlascience.fr/u.php?s=plsoer389). En utilisant le télescope spatial à rayons X *Chandra*, des astronomes de la NASA ont découvert une paire de trous noirs supermassifs dans la galaxie spirale NGC 3996, semblable à la Voie lactée et située à 160 millions d'années-lumière (*Nature*, 1 septembre 2011). C'est la première fois que l'on trouve une paire de trous noirs si proche et dans une galaxie spirale semblable à la nôtre. Séparés de 490 années-lumière, les deux trous noirs seraient des restes de la fusion, dite mineure, d'une grande et d'une petite galaxies.

→ LES GÈNES DE LA SCLÉROSE EN PLAQUES

La sclérose en plaques est une maladie neurologique qui touche 2,5 millions de personnes dans le monde, surtout de jeunes adultes. L'enveloppe protectrice des fibres nerveuses, la gaine de myéline, est détruite par plaques dans le cerveau et la moelle épinière. Cette gaine permet la conduction rapide de l'influx nerveux, de sorte que sa destruction provoque des troubles neurologiques de la vue, de la marche, du toucher, de la concentration, etc., qui sont handicapants. Or si l'on sait comment se forme cette gaine – des cellules nommées oligodendrocytes entourent de leur prolongement les fibres nerveuses –, on ignore comment favoriser la remyélinisation (voir *Myélinisation et sclérose en plaques*, *Pour la Science*, septembre 2004, www.pourlascience.fr/u.php?s=plsoer323). Une vaste étude internationale, à laquelle ont participé des chercheurs français coordonnés par

→ DES SUPERCOCOLITHOPHORES

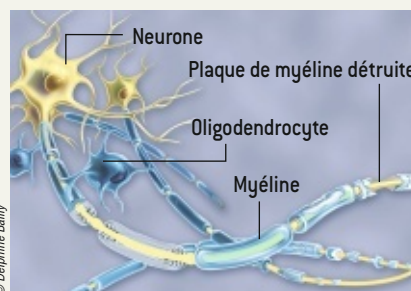
Les océans sont de plus en plus acides : un tiers du dioxyde de carbone atmosphérique se retrouve dans les océans, où il modifie l'acidité de l'eau. Or des milliards d'organismes marins, tels les coraux, les foraminifères, les coccolithophores ou les ptéropodes, fabriquent leur squelette calcaire dans l'océan, à partir de carbonates dissous, et risquent d'en souffrir (voir *L'acidification des océans : l'écosystème menacé*, *Pour la Science*, mai 2006, www.pourlascience.fr/u.php?s=plsoer343). Mais Luc Beaufort, du Centre européen de recherche et d'enseignement des géosciences de l'environnement à Marseille, et ses collègues ont trouvé des organismes qui se sont adaptés aux océans acides (*Nature*, 4 août 2011). Les coccolithophores sont des cellules microscopiques qui forment leur microsquelette calcaire, le coccolithe, à la surface de l'eau. Ils représentent une grande part de la masse sédimentaire marine, car les coccolithes s'accumulent au fond des océans. Les chercheurs ont étudié la réaction de ces organismes à l'acidification des océans, en milieu naturel, en pesant les coccolithes récoltés en différents endroits des océans. Ainsi, la calcification des coccolithophores est moindre quand les eaux sont acides. Cependant, au large du Chili, dans des régions parmi les plus acides de l'océan Pacifique, les scientifiques ont observé des coccolithes très calcifiés, comparé à ceux présents dans d'autres eaux de pH équivalent. Par analyse génétique, ils ont montré que les souches de coccolithophores dans ces eaux acides diffèrent des autres et qu'elles ont pu s'adapter à un environnement peu favorable à leur calcification. Reste à trouver comment elles ont fait.



© Beaufort CNRS/CEREGE

Quatre coccolithes de la même espèce (*Emiliania huxleyi*), vus au microscope électronique à balayage, présentent des différences de calcification.

l'équipe de Bertrand Fontaine, à l'Institut du cerveau et de la moelle (INSERM-CNRS-Université Pierre et Marie Curie), vient d'identifier de nouveaux facteurs génétiques de la maladie (*Nature*, 11 août 2011). À partir de l'ADN de plus de 9000 personnes atteintes de sclérose en plaques et de plus de 17 000 personnes saines, les neuroscientifiques ont montré que 29 nouveaux



La gaine de myéline, élaborée par les oligodendrocytes autour des fibres nerveuses, est détruite par plaques dans la sclérose en plaques.

variants génétiques augmentent le risque de développer la maladie. La plupart des gènes identifiés participent au fonctionnement du système immunitaire, en particulier des lymphocytes T, des globules blancs qui reconnaissent les pathogènes, mais qui peuvent aussi s'attaquer aux cellules du soi. D'autres gènes interviennent dans la synthèse des interleukines, des molécules de l'inflammation. Cela confirme que le système immunitaire est la cause de la démyélinisation ou qu'il pourrait empêcher la remyélinisation ; on sait en effet que de jeunes oligodendrocytes sont présents dans le système nerveux central et pourraient à nouveau enrober les fibres nerveuses. Deux autres gènes découverts participent au métabolisme de la vitamine D, renforçant l'idée que les personnes déficientes en cette vitamine ont un risque accru de développer la maladie.

→ Bénédicte Salthun-Lassalle