

Découverte 2006 : la conjecture de Poincaré

J.-M.B., C.M., Y.M., J.-L.N., C.V..

Publié le 23 décembre 2006

Actualisé le 23 décembre 2006 : 08h35

La revue américaine «Science» a établi son classement des dix principales avancées scientifiques de l'année.**1. Le mathématicien ermite**

La découverte de l'année 2006 retenue par Science a tous les ingrédients d'un roman : un mathématicien russe qui vit reclus chez sa mère, une énigme vieille de plus de cent ans, une récompense d'un million de dollars promise à celui qui en trouvera la solution, et l'attribution des médailles Fields, l'équivalent des Nobel pour les mathématiques. Le problème mathématique avait été énoncé par Henri Poincaré en 1900. Il concerne les propriétés de certaines formes géométriques. La personnalité du mathématicien génial, Grigori Perelman, est évidemment au cœur de l'histoire. Refusant de passer par le cadre contraignant des publications scientifiques soumises à des comités d'experts, le Russe a préféré mettre ses travaux en libre accès sur Internet en 2004, laissant à ses collègues mathématiciens le soin de vérifier leur valeur. La tâche était loin d'être évidente puisqu'il a fallu près de deux ans de travail à quelques-uns des meilleurs spécialistes mondiaux de la topologie, la branche des mathématiques qui étudie les formes géométriques, pour le faire. Grigori Perelman a refusé en août 2006 la médaille Fields qui lui avait été décernée. Il devrait aussi refuser le million de dollars que devrait bientôt lui attribuer la Fondation Clay (nos éditions du 22 août 2006).

2. Les révélations du génome de Neandertal.

À l'occasion du 150e anniversaire de la découverte des premiers ossements fossiles de l'homme de Neandertal, le séquençage d'une partie du génome de notre plus proche cousin a montré que ce dernier n'avait pas grand-chose à voir avec l'Homo sapiens. L'ADN séquencé a été comparé aux génomes du chimpanzé et de l'homme actuel. La séparation entre l'homme et le néandertalien, intervenue il y a environ 500 000 ans, était dix fois plus récente que celle entre l'homme et le chimpanzé, estimée à 6 millions d'années (nos éditions du 16 novembre 2006).

3. L'accélération de la fonte des calottes polaires.

Le réchauffement climatique accélère la fonte des glaces. Le Groënland s'allège d'au moins 100 milliards de tonnes (Gt) par an. En Antarctique, le phénomène est moins marqué, la fonte étant de l'ordre de quelques dizaines de Gt par an. Même si cette fonte ne contribue à élever le niveau des océans que de 10 centimètres par siècle actuellement, cette proportion pourrait passer dans un futur proche à un mètre par siècle, voire même davantage. Les glaciers ne se contentent pas de fondre de plus en plus vite, ils se détachent de plus en plus rapidement de la banquise. Les conséquences de ce phénomène sont complexes à prévoir. Car si la fonte des glaces augmente le niveau des océans, elle les refroidit aussi, compensant ainsi en partie la dilatation liée au réchauffement des mers.

4. Le premier poisson sur ses pattes

. Tiktaalik rosae , un fossile de poisson mis au jour dans l'Arctique canadien, illustre la transition entre les poissons et les vertébrés terrestres à quatre pattes. L'animal, qui vivait dans l'eau il y a 383 millions d'années, au Dévonien, ressemblait à un tétrapode. Il possédait des nageoires et un cou mobile, qui lui permettaient de se dresser et faire émerger sa tête (nos éditions du 7 avril 2006).

5. L'invisibilité n'est plus un rêve

. Avec l'invention d'un dispositif capable de rendre invisible un petit disque de cuivre en laboratoire, les physiciens se rapprochent de la science-fiction. Même si l'exploit est encore imparfait, le disque ne disparaît que lorsqu'on le regarde avec des micro-ondes, il augure une nouvelle méthode de manipulation des ondes électromagnétiques, dont fait partie la lumière visible. Les « métamatériaux » utilisés servent en fait à courber la trajectoire des ondes lumineuses autour de l'objet à cacher, comme s'il n'y avait rien au milieu (nos éditions du 20 octobre 2006).

6. Un espoir pour une maladie de la rétine

. Deux essais cliniques d'un anticorps monoclonal, le Ranibizumab (Genentech), montrent son efficacité pour ralentir la progression d'une maladie rétinienne, caractérisée par une destruction progressive de la rétine. Un tiers des patients inclus dans l'essai, atteints de la forme dite humide de la dégénérescence maculaire liée à l'âge, ont des résultats encourageants. La dose de 0,5 mg coûte 1 536 euros, et il faut deux injections par mois. Un autre anticorps, le Bevacizumab, produit par Genentech, est également actif sur cette maladie. À ce jour, aucune des molécules n'a obtenu de feu vert en Europe ou en France (nos éditions du 6 octobre 2006).

7. Peu de gènes sur la route de la biodiversité

. La diversité du monde vivant ne met pas forcément en jeu un grand nombre de gènes. Plusieurs études publiées cette année l'ont confirmé. C'est ainsi que chez les souris de Floride, un seul nucléotide, le plus petit élément d'un gène, détermine la couleur du pelage : celles qui vivent dans les dunes sont fauves comme les sables alors que celles des champs ont le poil brun. De même, c'est une seule protéine, la calmoduline, qui fait varier la longueur du bec chez les pinsons des cactus. Le déplacement d'un seul gène sur le génome peut aussi suffire à rendre impossible le croisement entre deux espèces très proches. Enfin, des phénomènes d'hybridation peuvent aussi amener la création de nouvelles espèces chez les papillons.

8. La lumière n'est plus une limite.

Un principe fondamental de l'optique, la limite de diffraction, a été contourné cette année par des équipes qui ont réussi à voir des détails de quelques nanomètres dans des cellules vivantes. Normalement, aucun microscope ne peut distinguer de détails plus petits que la moitié de la longueur d'onde de la lumière utilisée pour illuminer l'objet. La limite a pu être contournée en avril grâce à l'utilisation combinée de plusieurs lasers extrêmement fins.

9 La persistance de la mémoire.

Les neurologues soupçonnent depuis longtemps qu'un processus à long terme appelé LTP joue un rôle central dans la construction de la mémoire. Plusieurs études publiées en 2006 ont permis d'en

apporter la démonstration. Ce phénomène a été observé dans l'hippocampe (région du cerveau central) d'un animal lorsqu'il apprend quelque chose. Et sa neutralisation efface tout ce qui a été retenu.

10. La police des gènes

. On commence à connaître l'usine cellulaire, les gènes donnant les instructions nécessaires à la production des protéines par l'intermédiaire de messagers, les ARNm. Mais qui supervise ces ARN messagers? Une nouvelle classe d'ARN a été identifiée en 2006 et baptisée ARNpi. Ils sont issus des gènes Piwi qui appartiennent à une famille de gènes appelée Argonaute. Ceux-ci semblent être la «police» des différentes sortes d'ARN. Ils sont capables d'empêcher les ARNm de transmettre leur message. Donc de contraindre tel ou tel gène au silence. De plus, les gènes Piwi seraient impliqués dans le maintien des cellules non différenciées et des cellules somatiques.

LE FIGARO .fr

Actualité. Economie. Sports. Culture Loisirs. Madame. Immobilier. Emploi. Pratique.

+ INDEX

Rechercher...

OK

 Les flux RSS du Figaro.fr