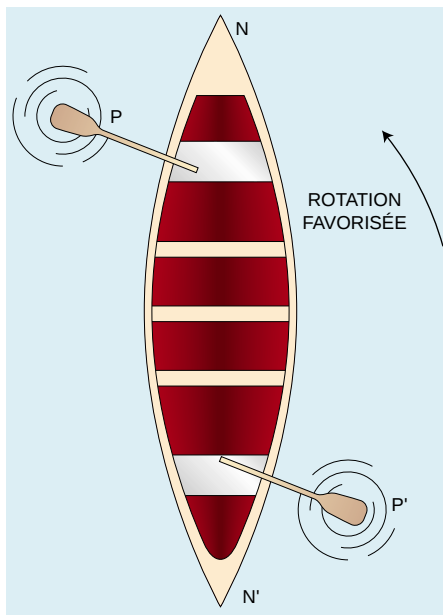


Analogie pour l'anagyre

La pierre qui tourne de préférence dans un sens (voir *L'anagyre*, *Pour la Science*, janvier 1999) me semble analogue à un canoë à deux pagaies bloquées (voir *l'illustration*). Le canoë flotte sur l'eau et, au repos, les deux pagaies affleurent juste la surface. Si le canoë oscille en plongeant son nez *N*, la pagaie *P* heurte l'eau et la repousse vers la droite : le canoë tourne à gauche. Même effet si c'est l'autre nez qui plonge. Une oscillation de tangage provoque donc une rotation vers la gauche.

Lorsque le canoë tourne autour de son axe vertical, dans le sens opposé des aiguilles d'une montre, si *N* plonge, la pagaie *P* est rejetée hors de l'eau et le mouvement est peu perturbé. En revanche, si le canoë tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, et que le nez *N* plonge, la pagaie s'enfonce plus et l'oscillation du nez augmente : le mouvement de rotation est freiné, puis inversé.

Pierre-Gilles de GENNES, Paris



Culture et intelligence

Dans *Les tests d'intelligence sont-ils intelligents ?* (voir *Pour la Science*, décembre 1998), Robert Sternberg mentionne les travaux de Michael Cole sur les Kpellés de Guinée. Il a raison de dire que les Kpellés classent les objets selon leur fonction et les Occidentaux selon des catégories. Mais il ne faudrait pas en déduire que ce sont deux modes de pensée différents. Le développement cognitif de l'homme passe par des étapes qui s'emboîtent et s'intègrent les unes aux autres pour arriver vers des structures complexes et stables. Le jeune enfant occidental

associe «pomme à manger», «orange à manger»...ce sont des similitudes. Puis il conclut que ce sont des éléments comestibles et que ces éléments sont différents d'autres éléments comestibles puisque ce sont des fruits : ce sont des catégories. Ce que l'on constate chez les Kpellés, c'est tout simplement une étape de développement, une structure mentale suffisante dans le mode de vie des Kpellés.

Andréas CHRISTODOULOU, Lyon

Modélisation à grande échelle

Dans *Les cataractes géantes de l'océan* (voir *Les humeurs de l'océan*, *Dossier Pour la Science*, octobre 1998), John Witehead émet des doutes sur la validité des résultats des modèles physiques, à cause de la petite taille des tables tournantes. Il est vrai qu'il existe dans le monde plusieurs dizaines d'installations de diamètre inférieur à 1,5 mètre, qui ne sont pas adaptées à la simulation des grandes échelles. Mais cette réserve ne s'applique pas à l'installation de l'équipe *Coriolis* du Laboratoire des écoulements géophysiques et industriels (UJF, CNRS, INPG), à Grenoble, qui a 14 mètres de diamètre. Construite à la fin des années 1950 pour l'étude d'un projet d'usine marémotrice dans la baie du Mont Saint-Michel, elle permet aujourd'hui, avec de nouveaux équipements, d'étudier tous les types de processus physiques que l'on rencontre dans la nature, en tenant compte de la rotation terrestre, de la stratification des eaux et de la topographie.

Henri DIDELLE, Grenoble

Consanguinité

Dans *L'instructive histoire des noms de famille* (voir *Pour la Science*, janvier 1999), Jean-Marie Legay et Michel Vernay écrivent que le coefficient de parenté généalogique entre deux cousins germains, défini comme la probabilité qu'ils possèdent un allèle commun provenant de leur grand-père, est de 1/16. Ce résultat est obtenu en faisant le produit des probabilités de transmission d'un allèle donné de père à fils, soit 1/2, en remontant d'un garçon jusqu'à son grand-père, puis en redescendant au cousin germain du garçon. Avec ce calcul, le coefficient de parenté généalogique entre deux frères A et B est de 1/4. Il me semble qu'il devrait plutôt être de 1/2 : si on appelle P1P2 la *i*^{ème} paire de chromosomes du père de A et B, et M1M2 la même paire de chromosomes de leur mère, les deux fils ont chacun quatre possibilités pour cette paire :

P1M1, P1M2, P2M1, P2M2 ; supposons que A ait la paire P1M1 ; B aura 2, 1, 1 ou 0 chromosomes en commun avec A, soit en moyenne $2/4 + 1/4 + 1/4 + 0/4 = 1$ chromosome en commun avec A. Le même raisonnement pouvant être mené pour chaque paire de chromosomes, les deux frères ont donc en moyenne la moitié de leurs chromosomes en commun.

David BLUM, Grenoble

Réponse de Jean-Marie Legay

Le coefficient de parenté entre deux individus est la probabilité que, un allèle de leur ancêtre commun étant donné, ils en aient hérité tous les deux. Entre cousins germains, il est bien de 1/16 ; entre frères, de 1/4 ; entre demi-frères, grand-père et petit-fils, oncle et neveu, et double cousins germains, de 1/8. Ces résultats sont obtenus en appliquant des formules présentées par Gustave Malécot en 1948 dans *Les mathématiques de l'hérédité* (éditions Masson). Le raisonnement est fondé sur la prise en considération des chaînes de parenté qui relient les deux individus concernés à leurs ancêtres communs (avec sommation des probabilités obtenues selon les différents chemins).

Dé équitable

Dans l'article *Champernowne et quelques autres* (voir *Pour la Science*, décembre 1998), Jean-Paul Delahaye propose, au cours d'une incursion éclair dans l'espace physique, de tirer des chiffres au hasard avec un dé équitable à dix faces. L'épithète équitable est heureuse. Elle fixe l'attention et aide à rappeler qu'il n'y a pas de polyèdre régulier convexe à dix faces. À défaut, il existe l'icosaèdre, qui possède 20 faces. En numérotant deux fois, de zéro à neuf, ces vingt faces, le dé obtenu permet de tirer à chaque lancer un chiffre avec une probabilité de 0,1. Si l'on utilise un dé du commerce (voir la photographie), dont les faces sont numérotées de 1 à 20, il suffit d'ignorer les chiffres des dizaines.

Jean BREIL, Caluire



Écrivez à *Pour la Science* vos réactions, vos commentaires et vos réflexions sur l'actualité scientifique et vos relations avec la science. L'adresse de *Pour la Science* : tribune@pourlascience.com. Indiquez Tribune des lecteurs dans la rubrique objet.

JEU-CONCOURS N° 56

PIERRE TOUGNE

6,55957

Si ces chiffres ne vous disent rien, voici un exercice d'«écriture mathématique sous contraintes» qui vous permettra peut-être de les mémoriser avant le 1^{er} janvier 2002! Il s'agit d'écrire la suite des entiers naturels en utilisant tous ces chiffres (6,5,9,5,7) une fois et une fois seulement dans l'ordre à l'aide des quatre opérations : addition, soustraction, multiplication et division, ainsi que d'éventuelles parenthèses pour lever l'ambiguïté d'une opération. La concaténation de plusieurs chiffres n'est pas autorisée, et les divisions doivent être exactes. Voici, à titre d'exemple, le début de la suite :

$$0 = -6 - 5/5 + 9 + 5 - 7$$

$$1 = -6 + 5 - 5 + 9 + 5 - 7$$

Quelle est la plus longue liste d'entiers naturels croissants (à partir de 0) sans omission que vous pouvez écrire? Cette liste étant relativement longue, je ne vous demande que les dix derniers termes de la suite.

Hors concours, voyez-vous une propriété remarquable du nombre 655 957?

Envoyez vos réponses aux questions sur carte postale à Pour la Science, 8, rue Férou, 75006 Paris. Parmi les réponses exactes reçues pendant le mois de février 1999, dix gagnants tirés au sort recevront un livre.

RÉPONSE AU JEU-CONCOURS N° 54

La transformation «shaddock» n'a aucun secret pour les lecteurs, qui ont tous reconnu une homothétie de rapport -2 de centre G centre de gravité (ou de gibidité, selon un lecteur!) du triangle ABC . Pour s'en convaincre, il suffit de tracer le triangle $A'B'C'$ et de s'imaginer les points M et P dans l'espace. Il devient alors évident, visuellement parlant, que l'on passe de la pyramide $MA'B'C'$ à la pyramide $PABC$ par une homothétie dont le centre est le centre de gravité G commun aux deux triangles ABC et $A'B'C'$, de rapport -2 . Cette remarque étant faite, il n'est pas difficile de démontrer que la transformation proposée est identique à cette homothétie. Une application inattendue de cette transformation est d'obtenir très simplement les propriétés de la droite d'Euler. Si l'on prend pour M le centre O du cercle circonscrit au triangle ABC , les transformées des droites OA' , OB' , OC' sont les hauteurs du triangle ABC qui se coupent en H , orthocentre du triangle. On en déduit donc que O , G , H sont alignés et que $GH = 2 OG$.

