

JEU-CONCOURS N° 43

PIERRE TOUGNE

Jongler avec des chiffres

L'art de jouer avec les lettres et de jongler avec les mots est une caractéristique des membres de l'Oulipo. Ce mois-ci, je voudrais transposer aux chiffres deux idées de deux de ses membres hélas disparus : Raymond Queneau et Georges Pérec. R. Queneau dans son livre *Exercices de style* raconte de 99 manières différentes la même histoire. Pour nous, «l'histoire» sera le millésime de la nouvelle année soit 1998 quel 'on devra écrire en utilisant les chiffres 1, 2, 3, ... 8, 9 dans l'ordre et les symboles mathématiques +, -, *, /, ^, √, !, (). En voici un exemple :

$$1998 = (1+2)*3/4*(5*6+7)*8*\sqrt{9}$$

qui utilise 13 symboles. Notez que la concaténation de chiffres n'est pas licite et que les parenthèses ne sont nécessaires que pour lever une ambiguïté. Au lieu de «raconter» 1998 de 99 façons

différentes, nous nous contenterons de neuf styles. L'idée du style, nous l'emprunterons à Georges Pérec qui, dans son livre *La disparition*, réussit la gageure de raconter une histoire sans utiliser la lettre e! Nos neuf histoires devront être écrites en supprimant successivement un chiffre de 1 à 9 (en utilisant les autres chiffres toujours dans l'ordre). Serez-vous écrire ces neuf «histoires» de façon concise, c'est-à-dire en utilisant le moins de symboles mathématiques possibles ?

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 janvier 1998, dix gagnants tirés au sort recevront un livre.

RÉPONSE AU JEU-CONCOURS N° 41

Les lecteurs assidus de *Pour la Science* ont reconnu une forme déguisée du problème de Steiner décrit dans l'article *Le réseau le plus court* de M. Berne et R. Graham (*Pour la Science*, mars 1989). En effet, pour améliorer le patron proposé, il s'agissait de trouver un chemin reliant les quatre sommets de la face supérieure du cube (et de la face inférieure) de longueur plus petite que $2\sqrt{2}$. Le chemin de la figure 1 répond à la question. Sa longueur obtenue par un calcul trigonométrique élémentaire est $(1 + \sqrt{3}) < 2\sqrt{2}$. Ceci conduit aux deux patrons des figures 2 et 3 dont la longueur totale à coller n'est que $6 + 4\sqrt{3} = 12,928...$ Ces patrons sont en fait minimaux pour la longueur à coller, mais la démonstration dépasse le cadre de cette solution. Enfin le titre du jeu-concours *Patron de périmètre minimum pour un cube* était ambigu, ce qui a conduit deux lecteurs à me proposer le patron de la figure 4 (où les parties ombrées pliées autour des pointillés forment des «soufflets») dont le périmètre est $8\sqrt{2} = 11,613...$ bien inférieur à celui des patrons des figures 2 et 3, mais dont la longueur totale à coller est néanmoins de $8 + 4\sqrt{2} = 13,653...$

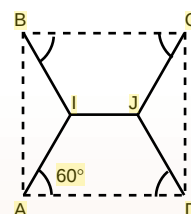


FIGURE 1

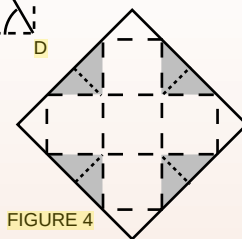


FIGURE 4

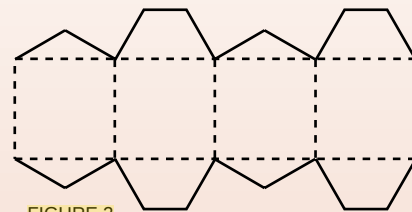


FIGURE 2

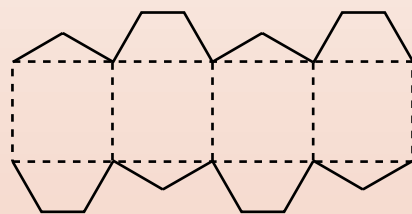


FIGURE 3

Colle abusive

Qui a eu l'idée de coller un encart à la page 35 du numéro de décembre de *Pour la Science* ? Après un premier essai rapide et infructueux de décollage à la réception du numéro, j'avais réservé cette délicate opération à un après-midi de surveillance d'un devoir : je disposais de trois heures sans rien d'autre à faire que de surveiller une centaine d'élèves, par ailleurs calmes. Malgré un outillage adapté, trois heures plus tard, la page est taillée et quelques lambeaux de l'encart y restent attachés.

Le meilleur était pour la fin : en repartant, et après avoir mis l'encart ou ce qu'il en restait à la poubelle, je referme le journal et je le mets dans mon cartable. Arrivé chez moi, les pages 34 et 35 sont solidement collées l'une à l'autre ! J'ai certes enlevé l'encart, mais pas la colle... Je réserve donc cette opération pour un prochain après-midi de surveillance.

Paul COLIN, Douai

De nombreux lecteurs ont connu des mésaventures semblables. *Pour la Science* leur présente ses excuses. L'article *Les faux souvenirs*, d'Elisabeth Loftus, dans lequel l'encart était placé, a été réimprimé : il est agrafé au centre de ce numéro.

Brouillage et cryptographie

Le logiciel «Transform», proposé par Jean-Paul Delahaye et Philippe Mathieu pour brouiller des images (voir *Images brouillées, images retrouvées*, *Pour la Science*, décembre 1997) pourrait-il être utilisé en cryptographie ? En choisissant une image assez grande et de rapport largeur sur hauteur convenable, il devrait être possible de rendre le temps de décodage assez long pour décourager toute tentative.

David BLUM

Réponse de Jean-Paul Delahaye

Je ne pense pas que ce logiciel puisse faire de la cryptographie. En calculant la longueur du cycle suivi par chaque point, il serait assez facile de retrouver l'image. Pour obtenir une méthode de cryptographie, il faudrait introduire d'autres idées.

Guerre de l'information

L'essai de «destruction» d'un satellite à l'aide d'un laser situé sur Terre, réalisé par l'armée américaine (voir *MIRACL, le laser destructeur de satellites*, *Pour la Science*, décembre 1997), souligne que le contrôle de

l'information est aujourd'hui aussi important, sinon plus, que celui du territoire. Supprimons les moyens d'observation et de communication de l'ennemi : il deviendra aveugle, sourd et muet. Détruisons son système de positionnement par satellite : ses armées ne sauront plus se repérer. Cela conduira-t-il à des guerres plus «humaines» ? On peut hélas en douter au vu des conflits récents, y compris de la Guerre du golfe où la technique était omniprésente.

François CHÈNE, Montauban

Concours et sélection

Rainier Lanselle indique dans *Les concours mandarinaux* (voir *Pour la Science*, décembre 1997), que les examens «égalitaires» qui se sont développés en France depuis le XIX^e siècle ont été, au moins en partie, inspirés par les concours mandarinaux. Il souligne le paradoxe : l'idée de démocratie et d'égalité était pourtant étrangère à la Chine des mandarins. Depuis une trentaine d'années, des sociologues ont montré un autre paradoxe : le système égalitaire et méritocratique français favorise l'immobilisme social. L'origine sociale a en effet un poids statistique déterminant dans la réussite scolaire et professionnelle : l'égalité des chances semble presque aussi étrangère à la France républicaine actuelle qu'à la Chine des Han.

Christine JEAN, Roubaix

Dans le numéro de décembre de *Pour la Science*, l'éditorial commente surtout l'article *Les concours mandarinaux*. Sa dernière phrase : «On dit que cet examen a inspiré l'institution du baccalauréat» est toutefois inexacte, car le grade de bachelier existait déjà comme premier niveau des universités médiévales lorsqu'elles furent créées au début du XIII^e siècle. L'esprit qui y régnait alors était celui d'une communauté maîtres-étudiants : l'université avait le caractère d'un «compagnonnage», d'une corporation d'intellectuels jalouse de son autonomie vis-à-vis du pouvoir politique, et même de l'autorité religieuse dont elle émanait pourtant. On était donc à l'opposé du système chinois qui sélectionnait des fonctionnaires soumis au pouvoir.

Comme il est dit dans l'article, ce n'est qu'au XVIII^e siècle que les pays occidentaux ont cherché à imiter le système chinois. En France, Louis XV, craignant l'influence des Jésuites qui avaient créé de nombreux collèges d'enseignement secondaire, les évinça vers 1762. Les enseignants recrutés pour les remplacer furent sélectionnés selon le

modèle de recrutement des mandarins chinois (décrit justement par les Jésuites, implantés en Chine...) : ce fut la première mouture du concours de l'agrégation.

Après la suppression, sous la Révolution, de ce qui restait des universités françaises, ce type de modèle s'imposa aussi pour le recrutement dans les Grandes Écoles nouvellement créées. En dehors de l'élite restreinte qu'elles formaient, c'étaient les lycées de type napoléonien, qui ne voyaient que par elles, qui assuraient la quasi-totalité de l'enseignement postélémentaire au siècle dernier. De sorte que le baccalauréat se calqua aussi sur ce modèle, bien que ce ne soit pas un concours. Il est pourtant resté formellement le premier grade des universités : c'est obligatoirement un docteur de l'université qui préside les jurys de baccalauréat. Cette histoire est en rapport étroit avec le problème de coexistence de deux systèmes antinomiques pour l'enseignement supérieur dans notre pays.

Maurice PASDELOUP, Labarthe sur Lèze

Dioxines et risques

Il est facile d'ironiser, comme le fait Jean-Jacques Duby (voir *Risques réels et risques négligeables*, *Pour la Science*, novembre 1996), sur la petitesse des doses de dioxine. Toutefois ces composés n'agissent pas comme des toxiques ordinaires, mais comme les plus puissants «dérégulateurs du système hormonal», ainsi que l'a souligné un volumineux rapport de l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis. Cette action se produit donc à l'échelle de la molécule. Une molécule gramme de dioxine, soit environ 322 grammes, représente 6×10^{23} molécules. Un picogramme (10^{-12} gramme) de dioxine contient donc environ deux milliards de molécules, ce qui est un seuil pas tout à fait négligeable.

Claude BLOCH, Montsérêt

Réponse de Jean-Jacques Duby

Je n'ironise pas sur la dioxine : je m'étonne que les dioxines soient perçues comme une telle menace pour la santé publique alors qu'elles n'ont causé qu'un seul décès en 50 ans, ce qui tend à prouver que les concentrations auxquelles la population est exposée doivent bien être inférieures au seuil de toxicité. Que ces concentrations soient exprimées en picogrammes ou en molécules par litre ne change rien à l'affaire, même si deux milliards de molécules peuvent faire plus peur qu'un picogramme.