

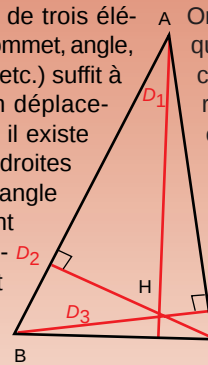
JEU-CONCOURS N° 59

PIERRE TOUGNE

Construction de triangles

En général, la donnée de trois éléments d'un triangle (sommet, angle, côté, hauteur, médiane, etc.) suffit à déterminer celui-ci à un déplacement près. D'autre part, il existe de nombreux triplets de droites dont les plus simples sont les hauteurs, les bissectrices, les médiatrices et les médianes. En revanche, la donnée de ces trois droites concourantes conduit en général à une infinité de triangles ayant ces droites comme hauteurs, bissectrices, etc.

Par exemple, si l'on se donne trois droites distinctes D_1, D_2, D_3 , concourantes en H , construire un triangle ayant pour hauteurs D_1, D_2, D_3 est trivial.



On prend disons sur D_1 un point A autre que H , on abaisse de A les perpendiculaires sur D_2 et D_3 qui coupent respectivement D_3 et D_2 en B et C et le triangle ABC répond au problème (voir la figure). Le cas des bissectrices et des médiatrices n'est guère plus difficile. Étant donné trois droites distinctes concourantes, sauriez-vous construire un triangle ayant ces droites pour bissectrices et un (autre) triangle ayant ces droites pour médiatrices.

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 mai 1999, dix gagnants tirés au sort recevront un livre.

RÉPONSE AU JEU-CONCOURS N° 57

Deux façades opposées comportant 11 mathématiciens et les quatre chambres entre ces deux façades pouvant recevoir au minimum 4 mathématiciens (pas de chambre vide) et au maximum 12 mathématiciens (pas plus de trois mathématiciens par chambre), le nombre total de mathématiciens est compris entre $22 + 4 = 26$ et $22 + 12 = 34$. D'autre part, le nombre de mathématiciens du deuxième étage étant le double de celui du premier étage, le nombre total de mathématiciens doit être un multiple de 3. Il nous reste donc que trois possibilités pour le nombre de mathématiciens 27, 30, 33. S'il y a 33 mathématiciens, les chambres centrales entre deux façades opposées doivent contenir $33 - 22 = 11$ mathématiciens donc au minimum 5 au premier étage. Ce raisonnement est valable pour l'autre paire de façades opposées, ce qui fait au minimum 10 mathématiciens dans les quatre chambres centrales du premier étage donc des chambres de coins devraient être vides, ce qui est proscrit. Par conséquent, le nombre de mathématiciens attendus étaient de 30 et le nombre

d'arrivants de 27. Maintenant pour trouver les répartitions, il suffisait de procéder par essai erreur. Pour les 27 mathématiciens, il n'y a qu'une solution aux symétries et rotations près que voici :

N = 27					
1	1	1	3	2	3
1		1	1		2
2	1	1	3	1	3
PREMIER ÉTAGE			DEUXIÈME ÉTAGE		

En revanche, pour les 30 mathématiciens, il y a de nombreuses solutions (20). Cependant, comme me le fait remarquer Monsieur Jean Jacques, si l'on ajoute la condition «que deux chambres de trois mathématiciens ne doivent pas être contiguës», il n'y a qu'une solution que voici :

N = 30					
1	1	2	2	3	2
1		1	3		3
2	1	1	2	3	2
PREMIER ÉTAGE			DEUXIÈME ÉTAGE		

Activité contestée

L'un des arguments présentés par Bernard Guerrien et Sophie Jallais dans *Actifs et inactifs* (voir *Pour la Science*, février 1999) me paraît faussé : le graphique et le texte donnent le pourcentage de la population âgée de 0 à 14 ans et de plus de 65 ans. Or, il y a longtemps que l'obligation scolaire en France va jusqu'à 16 ans, et la scolarité effective dépasse largement cet âge. Il serait plus crédible d'utiliser ces chiffres. Plus difficile aussi, puisque la scolarité a évolué dans la période 1960-2000, et qu'il faudrait faire des prévisions pour la période 2000-2040.

P. J. HAUG, Grenoble

On ne peut pas ajouter des enfants et des retraités : allocation familiales et Éducation nationale coûtent, par individu, deux fois moins que les retraites. On ne peut pas non plus déclarer comme une évidence que si, en 1960, 62 pour cent d'actifs avaient la charge de 38 pour cent d'inactifs, la productivité croissant, 58 pour cent d'actifs pourront prendre en charge 42 pour cent d'inactifs en 2040. L'augmentation est de 18 pour cent, et au niveau actuel des prélèvements sociaux, les actifs n'accepteront pas d'augmenter de 18 pour cent leurs contributions.

Jean TUGAYE, Gif-sur-Yvette

Réponse de Bernard Guerrien et Sophie Jallais

Si nous avons retenu les chiffres de 14 et de 65 ans, c'est parce qu'ils sont utilisés dans les comparaisons internationales. De toutes façons, si nous avions pris 16 ans au lieu de 14 ans, cela n'aurait guère modifié l'idée de fond de l'article, qui est celle de la relative stabilité dans le temps de la proportion actifs-inactifs. On peut remarquer que, dès à présent, la population qui poursuit ses études au-delà de 16 ans est importante (voir l'augmentation impressionnante du nombre d'étudiants ces dernières décennies, qui semble d'ailleurs avoir atteint un palier).

L'article traite essentiellement de la proportion actifs-inactifs, et non du coût des inactifs, difficile à évaluer d'ailleurs. Quant à la proposition selon laquelle «les actifs n'accepteront pas d'augmenter de 18 pour cent leurs contributions», elle est discutable : les actifs sauront qu'ils deviendront un jour inactifs, et ils verront autour d'eux (à commencer par leur propre famille) qu'il y a des retraités ayant droit à des revenus «normaux». La raison et le cœur leur dicteront probablement d'accepter, comme nous acceptons les prélèvements obligatoires actuels pourtant jugés «insupportables» il y a 20 ou 30 ans. Ils pourront évidemment envi-

sager de repousser l'âge de la retraite ou de baisser les prestations, mais en sachant qu'ils seront eux-mêmes concernés, le jour venu...

Animaux tremblants

Brigitte Chamak retrace de façon remarquable l'histoire des encéphalopathies spongiformes subaiguës transmissibles et éclaire bien les difficultés qu'ont rencontrées les scientifiques de toutes disciplines pour comprendre ces maladies (voir *La vache folle : une crise annoncée*, *Pour la Science*, février 1999). J'aimerais toutefois souligner deux dates pour compléter son exposé. D'abord, le début de l'étude scientifique de la tremblante, donc des encéphalopathies spongiformes, date de 1898 : de façon symbolique, un vétérinaire, M. Benoit, et un médecin, C. Morel, décrivent à Toulouse pour la première fois la dégénérescence vacuolaire des neurones qui constitue la lésion microscopique caractéristique de cette maladie. Ensuite, c'est en 1961 que R. L. Chandler, en Grande-Bretagne, décrit pour la première fois la transmissibilité de la tremblante à la souris.

Aujourd'hui, les moutons atteints de tremblante sont particulièrement surveillés en France depuis le 14 juin 1996, date à laquelle cette maladie est devenue légalement réputée contagieuse : toute personne qui la suspecte doit la déclarer aux services vétérinaires, et les animaux malades doivent être abattus et détruits pour ne pas atteindre l'assiette du consommateur. Une série de textes officiels organise depuis cette date une lutte obligatoire contre cette maladie, grâce à la mise en œuvre d'un réseau d'épidémiosurveillance qui, à la fin du mois de janvier 1999, a déjà identifié 153 cas de tremblante dans notre pays.

Marc SAVEY, Maisons-Alfort

L'eugénisme et son contraire

Si l'élimination volontaire des individus tarés est inacceptable en vertu des dangers qu'a fort bien soulignés Pierre-Henri Gouyon (voir *L'eugénisme*, *Pour la Science*, mars 1999), son inverse, le maintien en vie des individus «tarés», c'est-à-dire la médecine, présente aussi des risques. Cet «anti-eugénisme» est à court terme merveilleux, puisqu'il réduit les inégalités de naissance ; à moyen terme, ne devons-nous pas redouter un effet boule de neige qui aurait pour résultat que nul ne puisse survivre sans l'assistance de la médecine ? À long terme c'est, là aussi, l'extinction de l'espèce par évolution (?) anarchique.

Jean-Marc CHENU, La Motte du Caire

Réponse de Pierre-Henri Gouyon

Dans un sens, le fait que des individus qui, dans le passé, n'auraient pas survécu, se reproduisent et transmettent leurs gènes dans l'avenir, va augmenter les dépenses de santé de nos sociétés. Le surcoût occasionné par cette situation ne sera-t-il pas préjudiciable à d'autres opérations qu'on pourrait juger plus urgentes (emploi, social...) ? À l'opposé, le fait de laisser vivre et se reproduire des individus qui n'auraient pas pu le faire sans l'«industrie» (au sens originel) humaine constitue une des spécificités de notre espèce. Sans aller jusqu'à dire, comme certains, que la sélection a disparu dans nos sociétés, la médecine, les lois sociales et même l'ensemble du contexte culturel ont déplacé les critères sur lesquels s'effectue la sélection. Ainsi, jusqu'à l'avènement de la contraception, le désir sexuel suffisait à amener beaucoup d'individus à se reproduire alors qu'aujourd'hui, c'est le désir d'enfants qui joue ce rôle et qui est, de ce fait, sélectionné.

L'exemple de la perte du pelage donné dans l'article peut servir de support à cette réflexion. Cette perte nous a, tout compte fait, rendus dépendants du feu et de l'habillement, mais en cela, elle a été génératrice de nombreux emplois, de nombreuses fonctions sociales (habitations, chauffage, habits...) et même d'une certaine forme de création artistique et d'un mode d'expression (il y a longtemps que l'habillement est un mode d'expression, et ça ne semble pas en passe de disparaître). En rendant les individus futurs de plus en plus dépendants de la technique, on peut créer de nouvelles voies dans lesquelles la créativité de notre espèce trouvera du grain à moudre. Quant au fait que cela puisse amener l'espèce à disparaître, on peut objecter que l'avenir de notre espèce sera mieux assuré si nous continuons à chercher toutes les méthodes possibles de lutte contre la maladie, qu'en nous abandonnant passivement aux lois de la sélection naturelle...

Erratum

Dans l'article *Assurance biologique* (voir *Pour la Science*, avril 1999), au milieu du troisième paragraphe, au lieu de : «Ces résultats étaient soutenus par des modèles, selon lesquels la diversité des systèmes écologiques devrait plutôt déstabiliser ceux-ci», il faut lire : «Par ailleurs, les modèles théoriques généralement admis indiquaient que la diversité des systèmes écologiques devrait plutôt déstabiliser ceux-ci.» Les modèles théoriques en question n'ont rien à voir avec les expériences mentionnées précédemment.