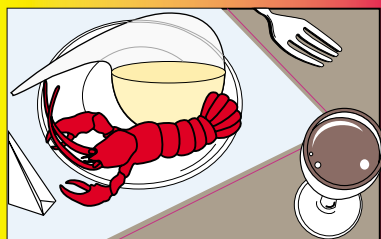


FRANCE INFO et POUR LA SCIENCE

vous invitent
à écouter la chronique
de Marie-Odile Monchicourt :

Info Sciences

Tous les jours
sur **France Info**
à 15 heures 41,
17 heures 10,
20 heures 12,
22 heures 12,
et 23 heures 42



Les prochains
résultats présentés
dans la rubrique
Science et Gastronomie
seront annoncés sur
France Info
le 25 avril 2000.



qui, après s'être alimenté, se transforme en chrysalide immobile où l'adulte s'élaboré. Après quelques jours, celui-ci sort, et c'est le papillon qui se reproduira.

Il y a seulement deux millions d'années, lorsque l'homme s'individualise, il est confronté à ce monde bien établi des insectes. Dès les premiers temps, il les remarque : dans les grottes, à côté des grands animaux, il grave une sautelle cavernicole ou peint la collecte de miel des abeilles sauvages. Les civilisations anciennes n'ignorent pas non plus les insectes, leur donnant même valeur de symbole (le scarabée des Égyptiens), quand elles ne les redoutent pas (les criquets de la huitième plaie d'Égypte). C'est alors que l'on se penche sur ces êtres et qu'en Grèce Aristote, dans son *Histoire des animaux*, les regroupe sous le nom d'*entoma*. Depuis, l'entomologie a pris son essor, chaque siècle apportant son lot de connaissances : ce sont les avancées d'Aldrovandi, de Rédi, Swammerdam, Linné, Réaumur, Latreille, Fabre... Toute cette pléiade de naturalistes fait progressivement connaître l'extraordinaire organisation morphologique et physiologique des insectes, la prodigieuse diversité de leurs mœurs, les particularités de leurs nuisances, tant contre les cultures que contre notre espèce, et leur rôle irremplaçable comme éboueurs, pollinisateurs, auxiliaires...

La lutte contre la minorité d'insectes qui nous lèsent est difficile, malgré les nombreuses méthodes mises en œuvre (chimiques, biologiques, etc.). En effet, grâce à leur grande plasticité, les insectes trouvent souvent des parades (résistances, mutations...). C'est cependant l'activité humaine, liée à l'agriculture, à l'industrialisation, à l'urbanisation, qui est responsable de la limitation et, parfois même, de la disparition de populations entomologiques. Dans cette perspective, il faudrait éviter de commettre l'erreur stratégique de déclarer, pour détruire quelques espèces nuisibles, une guerre totale aux insectes, dont le rôle est indispensable dans les écosystèmes qui nous entourent.

Pour survivre, l'insecte a pu, pendant des millions d'années, s'adapter au milieu en se modifiant. À l'inverse, l'homme a tenté d'échapper aux contraintes extérieures en se protégeant : vêtements, domestication du feu, outils, agriculture, élevage, transports, télécommunications... sont quelques-unes des facettes de cette faculté d'invention inhérente à la nature humaine. Deux solutions (l'une organique, l'autre technique) à la survie et à la maîtrise du monde.

En réalité, l'avenir de notre planète impose une cohabitation essentielle entre l'homme et les insectes.

Jacques d'AGUILAR

Mathématiques

Supermath

Pierre Bornsztein. Éditions Vuibert, 1999 (340 pages, 159 francs).

Les Olympiades de mathématiques réunissent des équipes de lycéens, à qui sont soumis des problèmes qui s'apparentent à ceux du Concours général. Ou, plutôt, le Concours général propose aujourd'hui des problèmes qui se rapprochent de ceux des Olympiades de mathématiques. En tout cas, les participants sont les mêmes : ce sont tous les jeunes qui s'amuse à résoudre des problèmes mathématiques «neufs», c'est-à-dire où tout est à construire, y compris, parfois, les outils qui serviront à la résolution. Évidemment, les amateurs de problèmes mathématiques, une fois passé l'âge de participer à ces épreuves, conservent souvent le goût de la recherche mathématique.

Les problèmes des Olympiades de mathématiques ont été publiés plusieurs fois, mais ce sont des sources sans cesse renouvelées de réflexion. Et l'originalité des corrigés qui sont donnés avec les énoncés (pour le commun des mortels, ces corrigés sont indispensables : les problèmes proposés sont difficiles, d'où le titre de «supermath») contribue beaucoup à la qualité d'un ouvrage sur les problèmes d'Olympiades.

Ici, Pierre Bornsztein présente 250 problèmes : il a corrigé des erreurs commises lors de la rédaction des énoncés et propose des problèmes dans la même veine. Il prétend que la résolution des problèmes est ludique : les non-mathématiciens le suivront difficilement ; pourtant il est exact que l'éclair de la compréhension mathématique, comme le disait Martin Gardner (célèbre auteur de jeux mathématiques plus simples que les problèmes proposés ici), procure un plaisir original, renouvelé à chaque problème résolu. Et, pour ceux qui auront «séché», la compréhension de la solution offre l'occasion d'admirer la puissance du raisonnement, en même temps que l'originalité de la solution proposée.

Les problèmes de *Supermath* font particulièrement ressentir ces deux plaisirs, notamment parce que les énoncés sont très épurés, avec très peu de repères, d'indications de résolution : l'explorateur doit ouvrir son chemin. Souvent il découvre, derrière une question qui semblait anodine, une vaste théorie ; l'auteur de ce livre donne des indications pour poursuivre les explorations.

Revenons sur la difficulté annoncée des problèmes proposés. P. Bornsstein indique dans son avant-propos que chacun de ces problèmes possède une solution élémentaire et élégante : «Il suffit souvent de maîtriser les relations géométriques dans le triangle et l'arithmétique élémentaire (en particulier, le langage des congruences) et de savoir manier les inégalités classiques (IAG, Cauchy-Schwartz). Le reste est affaire d'astuce... ou presque.» Ce «ou presque» s'imposait, car, on le verra, certaines solutions présentées utilisent des mathématiques complexes.

Un exemple de problème ? «Dans un plan, on donne 127 roues dentées numérotées 1, 2, ..., 127. La roue 1 est accouplée à la roue 2, la roue 2 à la roue 3, ..., la roue 127 à la roue 1. Un tel système peut-il tourner?» Ou bien, en analyse : «Une fonction f définie sur R et à valeurs réelles vérifie, pour tout x et tout rationnel r , l'inégalité : $|f(x) - f(r)| \leq 7(x-r)^2$. Déterminer toutes les fonctions f possibles.»

Pour les solutions, rendez-vous dans *Supermath*.

Albert MECCHI

Biologie

Clin d'œil à la vie. *La grande aventure HLA*

Jean Dausset. Éditions Odile Jacob, 1998 (310 pages, 150 francs).

Le livre de Jean Dausset raconte une histoire récente : ce *Clin d'œil à la vie* est une autobiographie qui présente l'itinéraire remarquable d'un médecin qui voulait améliorer les techniques de transfusion sanguine, pendant la Seconde Guerre mondiale. Ses études l'ont conduit sur la piste du système HLA, découverte majeure de notre siècle qui a valu le prix Nobel de médecine et physiologie (1980) à son auteur. Le système HLA (*Human Leucocytes Antigens*, soit «antigènes leucocytaires humains») est composé des antigènes du soi, c'est-à-dire des molécules qui agissent comme de petites antennes chimiques, à la surface des cellules humaines. Ces molécules sont la marque de la spécificité individuelle et jouent un rôle clé dans la défense immunitaire, fondée sur la reconnaissance du soi et du non-soi. La bonne connaissance du système HLA détermine le succès des greffes. Et l'histoire de cette découverte n'est pas banale.

Elle résulte, selon J. Dausset, d'une intense collaboration internationale, afin

de perfectionner la transplantation d'organes, alors débutante. L'auteur associe d'ailleurs à cet exploit scientifique et technique ses professeurs, collègues, élèves et collaborateurs, ainsi que de nombreuses personnes volontaires pour participer aux expériences médicales. L'histoire de la découverte fut, comme souvent dans l'histoire des sciences, jalonnée de fausses pistes et de révolutions conceptuelles, les chercheurs progressant par essais et élimination des erreurs dans l'interprétation des observations.

L'importance de la découverte fut à la hauteur du problème considéré. La prise en compte de la complexité des phénomènes immunitaires a eu de nombreuses retombées, non seulement en génétique, et donc en médecine humaine, mais aussi en biologie en général, puisque J. Dausset utilisa ses travaux pour compléter la théorie synthétique de l'évolution.

J. Dausset n'est pas seulement l'un des grands biologistes contemporains. En 1945, il fonde une galerie d'art d'avant-garde, qui est alors un haut lieu du surréalisme parisien. Simultanément, il est ministre de l'Éducation nationale dans le gouvernement de Pierre Mendès-France et contribue à la réforme de la médecine qui a conduit à la création des Centres hospitaliers universitaires (CHU). Fondateur de *France-Transplant*, il dirige ensuite, pendant 20 ans, cet organisme qui procure aux malades les organes disponibles. Participant depuis toujours aux débats sur la bioéthique, il développe la médecine prédictive et milite activement pour la détection des prédispositions génétiques des maladies héréditaires.

J. Dausset a une haute idée de la responsabilité scientifique : «Il ne faut pas cependant nous cacher qu'il y a des situations ambiguës lorsqu'il y a conflit d'intérêt entre celui de l'individu et celui de la collectivité. Dans ce type de situation, deux critères peuvent aider à trancher : l'intérêt de l'enfant venant avant celui des progéniteurs et l'intérêt des générations futures venant avant celui des générations présentes.»

Le livre de J. Dausset témoigne d'un profond humanisme. Ses nombreux clin d'œil à la vie nous indiquent comment les connaissances issues de la biologie doivent inciter chacun d'entre nous à lutter pour la liberté et le droit à la différence. Car lorsqu'ils s'étudient eux-mêmes, de façon lucide et rationnelle, les hommes apprennent les avantages de la solidarité face à la maladie et à la mort : «Ensemble, ils peuvent ne plus subir leur sort et assumer pleinement leur vie, l'orienter vers un avenir réfléchi, avant de la quitter en lui faisant un sympathique clin d'œil.»

Cédric GRIMOULT