

Histoires de science

J'ai lu tout le mal que Jean-Louis Fischer pense du livre de Jacques Gonzalès *Histoire naturelle et artificielle de la procréation* (voir *Analyses de livres, Pour la Science*, août 1997). Évoquant les mânes de Roger et de Canguilhem, J.-L. Fischer voue aux gémonies ce médecin enseignant qui, pour la raison qu'il n'est pas historien de la médecine, pille sans vergogne et sans critique une littérature secondaire dont il ne sait pas apprécier la valeur. Il généralise ses remontrances aux auteurs qui «se forgent un habit d'historien des sciences de la vie et de la médecine, sous le seul prétexte que, spécialistes d'une discipline, ils pensent pouvoir en écrire l'histoire...»

Du particulier, J.-L. Fischer passe au général : «On ne peut empêcher les auteurs d'écrire des livres d'histoire des sciences, ni les éditeurs d'éditer des ouvrages dans cette discipline, mais les uns et les autres doivent savoir qu'il existe des professionnels de l'histoire des sciences et que ceux-ci ont notamment pour tâche d'éviter les lieux communs et la propagation des erreurs.»

Chimiste de formation (personne n'est parfait), je suis aussi depuis une dizaine d'années, ce que j'oserais appeler avec prudence un «chimiste historien». Grâce à J.-L. Fischer, je comprends maintenant les conditions lamentables de mon activité jusqu'à ce jour, et j'ai grande honte des erreurs et des lieux communs dont j'ai été responsable. Je demande donc à la communauté des «professionnels de l'histoire des sciences» de réagir et d'imposer aux scientifiques qui prétendent faire l'histoire de leur discipline, l'obtention d'un label de qualité, du type «approuvé par», qui a tant fait pour la réputation des bonnes lessives.

Georges BRAM, Orsay

Réponse de Jean-Louis Fischer

L'histoire des sciences connaît en France de nombreux problèmes. Quand on ne la rejette pas, la jugeant inutile, ou quand on n'en fait pas une affaire personnelle, on en fait une sous-discipline : l'historien y voit une branche de l'histoire, le philosophe la fait fonctionner dans l'épistémologie philosophique, le sociologue se débat pour qu'elle se résolve dans l'explication d'une anthropologie sociale.

Je suis, avec d'autres collègues, pour que l'histoire des sciences soit reconnue comme une discipline à part entière, qu'elle ait sa place dans les enseignements universitaires et les institutions de recherche, et qu'elle devienne

une discipline de rassemblement. Pluridisciplinaire dans ses matières, l'histoire des sciences doit être plurielle dans ses approches intellectuelles. La réalisation de son unité ne dépend pas seulement d'un débat intellectuel, mais aussi d'une volonté politique. Rêvons un instant : le jour où cette unité sera réalisée, que le CNRS aura une commission «Histoire des sciences», qu'il y aura des lieux de formation dans la discipline, les mentalités changeront. On ne dira plus, comme G. Bram, «chimiste historien» mais, comme cela se fait déjà, «historien de la chimie».

Cheminées de sable

Comment les curieux cylindres verticaux de quelques décimètres de diamètre que l'on observe dans certains sables dunaires consolidés se sont-ils formés ? Roland Paskoff (voir *Cheminées de sables, Pour la Science*, septembre 1997) suggère que ces structures résultent de la présence sur la dune d'arbres, au-dessous desquels l'eau d'infiltration serait acidifiée et capable de dissoudre le ciment calcaire des sables.

Cette hypothèse rencontre deux objections. D'abord, les racines de ces arbres auraient plutôt laissé des traces sous la forme de concrétions racinaires que de cylindres décalifiés. Ensuite, des travaux récents révèlent que, contrairement à ce qui était communément admis, dans les sables dunaires l'humidité ne se propage pas selon un front parallèle à la surface. J. S. Selker, de l'Université Corvallis, ainsi que R. S. Baker et D. H. Hillel, de l'Université du Massachusetts, par exemple, ont montré en laboratoire que la diffusion de l'eau dans les sables prend parfois l'allure de cylindres verticaux, des «doigts». Plus récemment, C. J. Ritsema et R. N. Dekker, de Wageningen, travaillant en Hollande et dans l'Ouest américain, et une équipe sino-suédoise en Asie centrale, ont suivi sur le terrain la pénétration de l'eau à l'intérieur de dunes dépourvues de végétation et ont observé le même phénomène.

À l'échelle des grains de sable, la conductivité hydraulique ne semble pas uniforme, mais fortement dépendante de l'humidité, d'autant plus que le sable est sec. Ainsi, après chaque pluie, l'eau se propagerait en accentuant les différences en faveur des zones déjà les plus humides. Sous l'action de la pesanteur, l'eau se concentrerait alors suivant des conduits verticaux, qui faciliteraient sa progression vers les nappes aquifères intradunaires. Un tel mécanisme se développerait dès l'immobilisation des dunes, en l'ab-

sence de végétation arbustive. Celle-ci en privilégiant la circulation de l'eau le long des racines tendrait à perturber le développement de ces cheminées de sable.

Pierre ROGNON, Paris

Réponse de Roland Paskoff

Les expériences de laboratoire que cite P. Rognon ont été réalisées sur des sables meubles, et non sur des sables consolidés en grès comme ceux où des cheminées ont été observées. L'analogie est donc discutable. Quand à la présence de racines dans les grès dunaires, elle est attestée par des fourreaux calcaires qui en sont le moulage.

Coulées décalées

L'article de Philippe Coussot *Les coulées de boues* (voir *Pour la Science*, octobre 1997) rappelle fort justement des catastrophes liées à ces phénomènes et en explique les mécanismes. Toutefois, la coulée de boue qui, empruntant le lit du Bonrieux, détruisit plus de 20 maisons du village de Bozel en quelques minutes le 16 juillet 1904, s'est produite en Savoie et non en Isère.

Alexandre DOGLIONI, Saint-Pierre de Genébros

Épidémies anciennes et SIDA

Dans l'article de Stephen O'Brien et Michael Dean *Pourquoi certaines personnes résistent au SIDA* (voir *Pour la Science*, octobre 1997), l'encadré *Épidémie au Néolithique* confirme les théories que je développe depuis plusieurs années. L'humanité des premiers agriculteurs qui a domestiqué les plantes et les animaux sauvages depuis plus de 10 000 ans avant notre ère, à partir de plusieurs zones tel le Croissant fertile, aurait été touchée par de très graves épidémies de maladies infectieuses aiguës, certainement nouvelles, issues de souches microbiennes et virales animales.

Le sommet de ces graves pandémies se situe, à mon avis, vers le milieu du troisième millénaire avant notre ère : l'augmentation considérable de la mortalité à partir du début du troisième millénaire, indiquée en particulier par l'augmentation du nombre des sépultures collectives, ainsi que par leur implantation et leur mode d'utilisation, ne correspond pas à un boom démographique mais plutôt à une série d'hécatombes épidémiques. Étant donné la courbe de natalité des paysans néolithiques, leur sédentarisation de plus en plus marquée et leur méconnaissance de

méthodes de contraception efficaces, le peuplement de l'Europe aurait dû être beaucoup plus important à cette époque. Seule l'hypothèse des épidémies explique ce «vide» de peuplement.

Une grande majorité des souches bactériennes ou virales responsables de ces épidémies ont un équivalent animal. En outre, 90 pour cent du cheptel domestique des néolithiques est porteur de germes occasionnant des épidémies humaines : variole, grippe, fièvre de Malte, tuberculose, salmonelloses diverses, voire syphilis. Le confinement des animaux sauvages, nouvellement domestiqués, dans des enclos et des étables aurait favorisé l'émergence de souches agressives pour l'homme. L'homme néolithique a certainement été, en quelques millénaires, rattrapé par une pathologie infectieuse animale sous-jacente. Les effets de la sédentarisation, l'augmentation des échanges, les trocs de cuir ou de peaux, les rassemblements d'ordre cultuel ont dû favoriser la propagation des épidémies.

Jean ZAMMIT, Caraman

Europanto, espéranto

L'europanto, langue composite qui mélangerait toutes les langues de l'Union européenne (Voir *Les langues du monde, Dossier hors-série Pour la Science*, octobre 1997), est-il d'utilisation plus facile que l'espéranto ? Il est vrai que l'espéranto nécessite un apprentissage mais, pour comprendre l'europanto, l'on doit posséder de bonnes connaissances de français, d'anglais, d'allemand, d'italien, d'espagnol, voire de néerlandais !

Si l'europanto, né d'une blague de fonctionnaire européen, semble susciter autant d'intérêt, c'est qu'il répond à une nécessité : celle de doter l'Union européenne d'une langue neutre, supra nationale, relativement simple à maîtriser, afin de permettre le dialogue dans le respect mutuel de la langue et de la culture de chacun. L'espéranto apportera-t-il la solution ? En tous cas, de plus en plus de parlementaires européens s'y intéressent.

Germain PIRLOT, Ostende

L'art du tri

Divers lecteurs ont proposé des solutions à l'un ou l'autre des problèmes du tri d'un jeu de cartes (voir *L'art du tri, Pour la Science*, octobre 1997). J'ai étudié leurs propositions et elles m'ont conduit à la

mise au point de deux solutions générales, finalement assez simples. Je remercie Vincent Moresmau, Pierre Ghienne, Christophe Meessen, Fabien Marson, Philippe Monteil, O. Temmem, et surtout M. Gasnier à qui on doit l'étonnante découverte de l'utilisation des codes de Gros-Gray.

Rappelons que le problème du tri sans retournement est de classer un jeu de cartes en ne faisant qu'une succession de *séparations en deux* du paquet : on prend le paquet de cartes faces en haut et on fait glisser les cartes sur une table, soit à droite, soit à gauche pour constituer deux nouveaux paquets qu'on regroupe en plaçant le paquet de droite sur celui de gauche (sans retourner les paquets pour minimiser les gestes), avant de recommencer une séparation, etc. Avec un jeu de 32 cartes, j'indiquais une méthode aboutissant à un paquet entièrement trié en cinq étapes. Et je posais le problème de savoir comment généraliser la solution pour un jeu de 52 cartes.

Le problème du tri par séparation *sans table* est semblable avec la seule différence que lors d'une séparation on se contente maintenant de faire passer les cartes de la main gauche à la main droite en plaçant les cartes soit au-dessus, soit au-dessous de celles qui sont à droite. Là encore, pour ce problème un peu plus difficile, j'indiquais une méthode en cinq passages et je demandais aux lecteurs de trouver une généralisation pour le jeu de 52 cartes.

Voyons d'abord la solution générale pour le tri sans retournement. Pour trier un jeu de c cartes, on associe à chaque carte son numéro (un entier entre 0 et $c-1$) et on l'écrit en binaire $a_n a_{n-1} \dots a_2 a_1$. Le nombre n de chiffres binaires utilisés est le plus petit entier n tel que $2^n \geq c$; pour 32, on trouve $n = 5$, pour 52 on trouve $n = 6$. Si n est impair, on change les chiffres de rang pair ($a_2, a_4, a_6, \dots$) en leur complément ('0' devient '1' et '1' devient '0'), ce qui donne pour chaque carte une suite $b_n b_{n-1} \dots b_2 b_1$ de '0' et de '1', qu'on peut écrire sur les cartes. Lorsque n est pair, on change les chiffres de rang impair. L'algorithme de tri sans retournement comporte alors n étapes :

- Étape 1 : placer les cartes telles que b_1 vaut 1 à gauche, et celles où b_1 vaut 0 à droite ;
- Étape 2 : placer les cartes telles que b_2 vaut 1 à gauche, et celles où b_2 vaut 0 à droite ; etc.

Pour le tri sans table, la méthode est la même sauf que, maintenant, on numérote les cartes en ordre inverse (la dernière a le numéro 0, l'avant-dernière le numéro 1, etc.) et que la suite $b_n b_{n-1} \dots b_2 b_1$ associée

à chaque carte est le code de Gros-Gray (voir *Voyageurs et baguenaudiers, Pour la Science*, août 1997) de son numéro. Les étapes du tri sont :

- Étape 1 : placer les cartes telles que b_1 vaut 1 au-dessus, et celles où b_1 vaut 0 en dessous ;
- Étape 2 : placer les cartes telles que b_2 vaut 1 au-dessus, et celles où b_2 vaut 0 en dessous ; etc.

Cette nouvelle utilisation du code de Gros-Gray dans un contexte de tri de cartes m'a émerveillé, et j'ai été très surpris de la coïncidence qui a fait que la solution générale au problème que je posais au mois d'octobre ait eu sa clef dans l'article publié deux mois avant.

Il faut noter que les tris présentés fonctionnent pour des jeux complets, mais aussi pour des jeux incomplets ou ayant des cartes répétées. Leur utilisation pour le classement de données est donc envisageable et pourrait, dans le cas de certains ordinateurs à architecture parallèle, avoir un intérêt pratique. Les démonstrations que les méthodes proposées fonctionnent correctement se font par des raisonnements par récurrence sans difficultés particulières. La difficulté était d'imaginer les méthodes ! Merci aux lecteurs.

Jean-Paul DELAHAYE

Addendum et erratum : Internet

Les références bibliographiques des travaux universitaires évoqués dans la chronique de Christian Walter, *Science et finances* sont disponibles sur le site Internet de *Pour la Science* à l'adresse : <http://www.pourlascience.com>.

Une inversion de fichiers informatiques a conduit à la publication d'erreurs dans l'article de Mylène Garrigues *L'avenir du texte* (voir *Les langues du monde, Dossier hors série Pour la Science*, octobre 1997). La rédaction présente ses excuses à l'auteur et aux lecteurs, qui trouveront une version exacte de ce texte sur le site Internet de *Pour la Science* à l'adresse :

<http://www.pourlascience.com>.

Écrivez à *Pour la Science* vos réactions, vos commentaires et vos réflexions sur l'actualité scientifique. Courrier électronique : 101641.3525@compuserve.com. Retrouvez la Tribune sur l'Internet à l'adresse : <http://www.pourlascience.com>