

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>



Les scientifiques étrangers

ANTONY MAUVAIS

La France doit apprendre à les accueillir.

Comme tous les pays industrialisés, la France a un besoin vital des chercheurs étrangers, qui viennent travailler quelque temps dans nos laboratoires : même si le niveau scientifique de notre pays tient d'abord au budget qu'il y consacre ainsi qu'aux compétences indéniables de nos chercheurs, les échanges de chercheurs sont une clé de la réussite scientifique et technique, parce que les conférences, les publications et les échanges par le réseau *Internet* ne suffisent pas à transmettre les connaissances nouvelles. Une communauté scientifique et technique de haut niveau se développe par des contacts personnels, au cours desquels se confrontent les idées ou se montrent des «gestes», des tours de main, comme chez les Compagnons du Tour de France. La présence de chercheurs étrangers de haut niveau dans les équipes de recherche d'un pays est un bon indice de rayonnement scientifique. De surcroît, l'exemple de pays voisins démontre que ces échanges scientifiques sont un bon investissement, parce qu'ils débouchent souvent sur des développements économiques.

En conséquence, les ministères des affaires étrangères et de la recherche, ainsi que le CNRS, l'INSERM ou les universités, consacrent des sommes importantes à l'invitation des chercheurs étrangers de niveau postdoctoral. Les quelques milliers de chercheurs qui visitent ainsi les laboratoires français, chaque année, viennent principalement des pays industrialisés, pour des durées de quelques mois à quelques années, généralement pour un an. Ils sont souvent jeunes, et ils ne constituent pas une «menace pour l'emploi», car ils retournent le plus souvent dans leur pays (pour tant ce serait parfois notre intérêt de nous les attacher définitivement!).

Ces invités sont-ils bien reçus ? Resistent-ils suffisamment en contact avec les milieux scientifiques français ? La consultation d'un grand nombre de nos anciens invités a donné des résultats préoccupants : si nos hôtes ont gardé de leur

collaboration avec nos équipes un excellent souvenir, et s'ils ont maintenu avec leurs collègues français des relations personnelles et professionnelles fécondes, notre bureaucratie est fréquemment fustigée : «J'ai très difficilement obtenu des visas pour ma femme, mes deux enfants et moi-même. Le Consulat m'a fait remplir le même formulaire en six exemplaires, pour chacun de nous quatre, et il a refusé que je produise des photocopies. Comme il fallait, en outre, que les formulaires soient en français, j'ai dû payer un traducteur. Après cet exercice de calligraphie imposée, nous n'avons reçu que des visas temporaires, et nous avons dû reprendre les formalités à notre arrivée en France.» «J'ai dû aller faire la queue à quatre heures du matin, dans la pluie, afin d'obtenir une carte de séjour. On me l'a mal faite, de sorte que j'ai dû y retourner trois fois. C'était insultant et stupide.» «Mes mésaventures avec l'administration ont été enregistrées et envoyées à l'Ambassade de France. Il y a quelques semaines, un collègue m'a demandé si je recommandais une année sabbatique en France : j'ai dit oui, avec réserves. Ces dernières tenaient à l'inefficacité et à l'opacité de l'administration française, qui gêne beaucoup les visiteurs.»

Comment tolérer que les difficultés matérielles anéantissent les trésors d'énergie déployés par ailleurs... parfois par les administrations, pour faire venir les chercheurs dont la France a besoin. Alerté, le gouvernement a fait suivre les lois Pasqua sur l'immigration d'une Circulaire Pasqua-Veil, adressée à tous les préfets et qui leur demandait de désigner un correspondant qui réglerait les difficultés éventuelles.

Comment obtenir que soient suivies les recommandations de cette circulaire ? Comment informer avec précision ces scientifiques étrangers, et leurs collègues français qui les invitent, sur les formalités qu'ils ont à accomplir ? La Fondation Kastler, créée par l'Académie des sciences et quelques partenaires, s'est attelée à cette tâche.

En réalité, la situation doit s'améliorer de deux façons. Tout d'abord, pour que les chercheurs – nos invités et leurs hôtes français – règlent sereinement les formalités administratives, nous avons réalisé un *Guide des formalités administratives* : les formalités sont mieux maîtrisées grâce à une collaboration efficace et suivie avec tous les services administratifs concernés.

Toutefois ce premier travail est insuffisant : nous cherchons aujourd'hui à établir, dans les principales métropoles scientifiques, des bureaux d'accueils afin de résoudre les problèmes rencontrés par les invités ou par les chercheurs français qui veulent inviter des collègues. Une *Carte de Chercheur Invité* faciliterait l'installation de nos invités et permettrait aussi que soit établi le recensement de ceux-ci, condition indispensable à l'établissement de relations de suivi efficaces avec eux, après leur retour dans leur pays.

En effet, ces scientifiques qui ont fait chez nous des séjours utiles pour leur carrière ultérieure sont souvent, quand nous avons maintenu le contact avec eux, de bons ambassadeurs de notre pays : c'est avec eux en priorité, après qu'ils auront regagné leur pays pour y occuper des fonctions clés, que nous aurons à collaborer à nouveau, dans le domaine scientifique évidemment, mais aussi sur les plans technique, commercial, économique ou politique.

D'autres pays industrialisés ont souvent pris de l'avance dans l'établissement de telles relations ; sous peine d'être laissée pour compte, la France doit réagir. Un scientifique que nous aurons bien accueilli et avec lequel nous aurons établi après son retour des relations suivies et amicales aura à cœur de promouvoir la culture et l'économie de notre pays.

Antony MAUVAIS est secrétaire général adjoint de la Fondation nationale Alfred Kastler de l'Académie des Sciences.