

Notoriété de Van Leeuwenhoek

Brian Ford, qui a répété les premières expériences de microscopie optique (voir *Premières images au microscope*, *Pour la Science*, juillet 1998), écrit que Van Leeuwenhoek était «considéré par ses contemporains comme un dilettante à l'imagination fertile». Or, selon Philippe Boutibonnes (*Van Leeuwenhoek*, éditions Belin), les travaux de Van Leeuwenhoek furent reconnus par la *Royal Society* de Londres, avec laquelle il entretenait une abondante correspondance : elle l'admit parmi ses membres en 1680. L'Académie des sciences de Paris le nomma correspondant étranger en 1699.

Jean-Michel PARGANIN, Paris

Comptes d'éditeurs

Selon Didier Nordon, les éditeurs fixent à 3 000 exemplaires vendus le succès d'un livre, quelle que soit la taille de leur pays de diffusion (voir *Bloc-Notes*, *Pour la Science*, août 1998). N'est-ce pas simplement parce que 3 000 est le nombre minimal d'exemplaires qui permet de dégager un bénéfice, les coûts de fabrication variant peu d'un pays à l'autre ? L'intérêt des éditeurs consiste donc à vendre le maximum de livres à 3 000 exemplaires au moins, en exploitant tous les gisements de 3 000 lecteurs possibles. La différence entre, par exemple, l'Islande et les États-Unis doit donc tenir dans le nombre de titres vendus à au moins 3 000 exemplaires. Notons toutefois que le climat islandais incite davantage à la lecture : la taille de la population n'est pas le seul paramètre de la bonne santé de l'édition d'un pays.

André TOUR, Orléans

Évaluer l'enseignement

«**F**aut-il évaluer les professeurs?», demande justement Alain Milon (voir *Pour la Science*, août 1998). Oui, indiscutablement. Il serait tout à fait légitime en effet que leurs efforts et leurs qualités pédagogiques soient récompensés, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui. Les étudiants, premiers intéressés à un enseignement de qualité, devraient participer à cette évaluation. Des dispositifs informatiques interactifs appropriés, courants dans certains congrès, permettent de le faire dans l'instant, dans le respect de l'anonymat, et sans paperasserie inutile. Cette «notation» ins-

stantanée par l'auditoire serait d'ailleurs utile à l'enseignant, qui pourrait ainsi apprécier immédiatement l'impact de son enseignement.

S. GELLER, Marseille

Oreille absolue

L'article sur *L'oreille absolue* (voir *Pour la Science*, juillet 1998) décrit les particularités cérébrales attachées à cette faculté auditive mises en évidence récemment par certains travaux anglo-saxons. L'oreille absolue est directement liée à la faculté de discrimination des fréquences sonores par l'oreille interne. Cette faculté n'est toutefois pas un caractère présent ou absent, mais une grandeur variable. Le taux d'oto-émissions provoquées en est une bonne mesure (on évalue les capacités myo-contractionnelles des cellules ciliées de l'organe de Corti, directement responsables dans l'oreille interne de la discrimination fine des fréquences). Il y a dix ans, dans le Laboratoire de recherches ORL du CHU Paris Saint-Antoine, à partir d'un questionnaire adressé à 750 musiciens professionnels, nous avons mesuré chez 183 d'entre eux, dont 68 possédaient l'oreille absolue et 115 l'oreille relative, le taux d'oto-émissions provoquées. Celui-ci était effectivement plus élevé chez les musiciens ayant l'oreille absolue.

L'oreille absolue, dont l'origine génétique est connue depuis longtemps, ne devient un don que si elle est exploitée, dès la tendre enfance, par la mémorisation précise des fréquences sonores. Elle aboutit, grâce à la plasticité cérébrale propre au jeune âge, aux modifications anatomiques du cerveau auditif et aux expressions physiologiques corticales rapportées dans l'article.

Cette mémorisation des sonorités musicales et l'incidence de l'oreille absolue appellent un autre commentaire : cette incidence paraît beaucoup plus faible chez les auteurs anglo-saxons que dans notre expérience. Cette différence surprenante s'expliquerait en partie par l'habitude qu'ont les Anglais et les Allemands, par exemple, de désigner les notes par les lettres (A, B, C, etc.) au lieu de véritables noms (*la*, *si*, *do*, etc.) : beaucoup de musiciens nous ont rapporté les difficultés qu'avaient leurs confrères anglo-saxons à «voir» les notes, lorsqu'ils les jouaient ou lorsqu'ils les imaginaient. Cette hypothèse est étayée par le travail de T. Hubbard qui a montré le rôle de la formulation imagée dans l'analyse et la perception musicale.

Enfin, bien que l'utilité de l'oreille absolue soit évidente à tous les musiciens qui la possèdent, ces derniers semblent aussi souffrir davantage des dissonances et des variations, notamment baroques, du diapason. En outre, passé la soixantaine, tous ceux qui ont répondu à notre questionnaire se sont plaints des méfaits de l'âge, qui entraîne une élévation d'un demi-ton au moins de la sensation perçue par rapport au signal sonore réel. Ce phénomène, signalé aussi par W. Ward et par J. Profita, ne nous a jamais été décrit par aucun musicien possesseur de l'oreille relative. Il s'explique vraisemblablement par la localisation des atteintes initiales de la surdité de sénescence à la base de la cochlée, zone de la discrimination des fréquences les plus aiguës.

C.-H. CHOUARD, CHU Paris Saint-Antoine

Étrange premier

Les mathématiciens ne reculent devant aucune prouesse dans la manipulation des nombres premiers. En trouver dix consécutifs en série arithmétique est remarquable (voir *Premier choix*, *Pour la Science*, août 1998). Toutefois, le nombre cité comme étant le premier de cette série est pair.

Franck BEAURAIN

Les sept derniers chiffres du nombre avaient en effet disparu. Le premier des «premiers» est donc :

1009969724697142476377866555879698403295
0932468919004180360341775890434170334888
2159067229719.

Trop de nitrates

La concentration en nitrate de la nappe aquifère de la Brie a bien dépassé 50 milligrammes par litre à cause de l'usage massif d'engrais azotés (voir *Nitrate : un polluant de longue durée*, *Pour la Science*, juillet 1998) : les graduations de l'échelle de la figure page 62 correspondent à 30 et 60 milligrammes par litre, et non 55 et 60 comme indiqué.

Écrivez à *Pour la Science* vos réactions, vos commentaires et vos réflexions sur l'actualité scientifique et vos relations avec la science. L'adresse électronique de *Pour la Science* : 101641.3525@compuserve.com. Indiquez Tribune des lecteurs dans la rubrique objet.



La croissance...

BERNARD GUERRIEN • SOPHIE JALLAIS

Que mesure-t-elle, sur quoi porte-t-elle ? La réalité économique ne peut être ramenée à un seul chiffre !

Lors de votre toilette matinale, les informations radiophoniques vous basinent avec le chiffre de la croissance. Les hommes se rasent doublement : la croissance de quoi, s'interrogent-ils, dubitatifs ? Examinons ce chiffre : il est courant d'identifier la richesse d'un pays à sa production de biens tangibles, qui nous abritent (maisons, édifices de tous ordres), nous transportent (voitures, autobus, cycles), nous divertissent (matériel de sport ou hi-fi). Or le taux de croissance d'un pays porte sur un éventail plus large d'objets et de services, mesuré par le Produit Intérieur Brut (PIB).

Le PIB est la somme des activités des secteurs : primaire (qui regroupe les entreprises produisant principalement des aliments ou diverses matières premières), secondaire (formé par toutes les activités industrielles) et le secteur tertiaire, qui réunit tout le reste, à savoir des activités dites de service (le transport, le commerce, mais aussi la publicité, la banque, l'assurance, etc.).

Paradoxalement, alors que nous sommes toujours plus envahis par les objets – l'augmentation régulière des déchets ménagers en témoigne –, la part de ces objets dans le PIB décroît. C'est un autre motif d'insatisfaction intellectuelle : alors que la part des services augmente, ils sont définis comme une catégorie résiduelle !

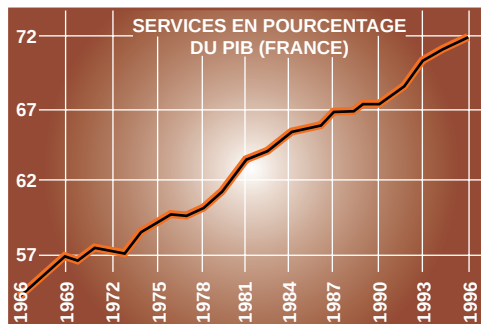
On n'a, dans les services, longtemps pris en compte que les activités marchandes qui ont un prix. Que fallait-il faire alors de celles qui sont illégales (et qui n'ont pas de prix officiel), tels le travail au noir ou les trafics de tous ordres (dont la drogue et les produits dopants) ? Si ces derniers ne sont jamais pris en compte, le travail au noir est quelquefois incorporé dans le PIB : l'Italie l'a introduit en 1985, année où, pour cette raison, son PIB a fortement augmenté.

Cet ajout est-il suffisant pour éliminer anomalies et ambiguïtés ? Non. Le PIB d'un pays où l'éducation est payante, sera supérieur à celui d'un pays où elle est gratuite, alors que seul le mode de paiement varie d'un pays à l'autre (paiement direct dans un cas, indirect à travers les impôts dans l'autre). La même observation porte sur la santé (qui est,

selon les pays, financée soit par le paiement direct, soit par un système de cotisations, soit par les impôts, soit de façon mixte).

Aussi, les sages économistes de Bercy incluent-ils, dans le PIB, une partie des services non marchands rendus par les fonctionnaires – la justice, l'éducation nationale, la police, l'armée –, mais aussi ceux fournis par les institutions privées comme les églises ou les syndicats.

Jusqu'où doit-on poursuivre ce long calcul ? Les comptables nationaux excluent les activités non rémunérées des bénévoles ou des travailleurs (euses) au foyer. Aussi une même activité (la préparation des repas, par exemple) est incluse ou non dans le PIB selon qu'elle est ou non rémunérée : celui (celle) qui épouse sa cuisinière (cuisinier) diminue gravement le PIB national.



TOUT EST-IL SERVICE ?

La distinction entre différents secteurs reste ambiguë : un bien est souvent le produit de l'activité conjuguée des trois secteurs. Ainsi une automobile fait intervenir des activités primaires (extraction des métaux pour la carrosserie, des hydrocarbures requis pour la fabrication des plastiques), secondaires (fabrication des pièces, montage du véhicule) et tertiaires (transport, distribution, publicité).

Si la même entreprise réalise toutes ces opérations le prix du véhicule est entièrement imputé au secteur secondaire. En revanche si une agence assure sa publicité, une partie de ce prix, considérée comme la contribution propre de l'agence, est imputée au secteur tertiaire. Les comp-

tables nationaux appellent cette contribution valeur ajoutée et la calculent en déduisant du prix facturé pour la publicité le coût des biens et services détruits lors de la production de cette publicité (électricité, téléphone, papier, publicité de l'agence de publicité).

Le PIB marchand est la somme de ces valeurs ajoutées. Pour les services non marchands, le calcul est différent puisque ceux-ci n'ont pas de prix : la valeur ajoutée est identifiée à la somme des coûts de production de ces services (salaires, consommations intermédiaires). Ces calculs déterminent non seulement le PIB, mais aussi la part relative des services. Cette proportion, très importante (près de trois-quarts aujourd'hui en France), augmente dans les pays développés.

Cependant, il ne faut pas être grand clerc pour le deviner, la part des services dans le PIB reste sous-estimée dans la comptabilité nationale. Reprenons l'exemple d'une entreprise automobile où tous ceux qui y travaillent sont classés dans le secteur secondaire.

Supposons maintenant que cette entreprise décide de sous-traiter toutes les opérations qui ne sont pas à proprement parler primaires ou secondaires, telles la comptabilité, le nettoyage, la conception même de ses voitures, la distribution, etc. Même si cela ne change rien au processus de production, toutes ces activités seront maintenant comptabilisées comme services marchands ; aussi l'augmentation de la part des services dans le PIB. Si cette tendance se poursuivait, cette part pourrait atteindre 90 pour cent.

On est donc loin d'une production exclusivement matérielle, même si celle-ci demeure une référence : lorsqu'on compare le niveau de vie entre pays, ou encore la croissance sur une longue période, on utilise d'autres indicateurs tels que la consommation de viande ou d'énergie, ou le nombre de voitures, et non le nombre de fonctionnaires ou d'hommes d'église... Un chiffre unique, la croissance, ne peut cerner la réalité économique, les informations matinales ne renseignent que très imparfaitement sur l'état de l'État.