

## RÉGULARITÉ DES DÉCIMALES ET TRANSCENDANCE

Les mathématiciens J. Loxton et A. van der Poorten ont récemment établi le remarquable résultat suivant : un nombre automatique est, ou bien rationnel, ou bien transcendant.

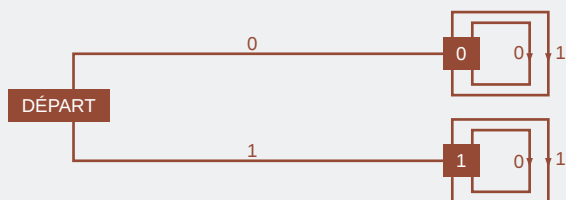
Un nombre  $x$  est dit automatique s'il existe un procédé de calcul ne nécessitant qu'une mémoire finie pour calculer le chiffre numéro  $n$  du développement de  $x$  en fonction du développement de  $n$  (voir exemple plus bas). Les nombres automatiques sont les nombres dont le calcul du développement peut se faire par un moyen élémentaire.

Le résultat de J. Loxton et A. van der Poorten signifie que, si un nombre possède un développement simple à calculer, alors il est, soit équationnellement simple (c'est un rationnel), soit équationnellement complexe (c'est un nombre transcendant). En conséquence, les nombres algébriques irrationnels (par exemple  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{2}$ ) ont nécessairement des développements complexes. On est encore loin d'établir que les nombres algébriques irrationnels sont équirépartis, univers ou normaux (ce que certains conjecturent), mais le résultat va dans cette direction.

## Deux nombres automatiques

Voici deux exemples de nombres automatiques, l'un rationnel, l'autre transcendant.

Le nombre rationnel  $2/3$  qui s'écrit  $0,101010101\dots$  en base 2, est un nombre automatique, car pour connaître le chiffre en position  $n$  du développement binaire de  $2/3$ , il suffit d'utiliser l'automate suivant :

AUTOMATE POUR LA SUITE  $2/3 = 0,101010101\dots$ 

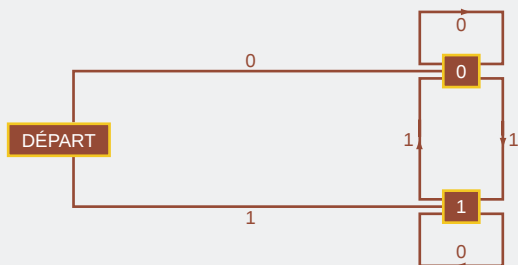
On se place sur le graphe de l'automate en position départ, puis on lit un à un, de droite à gauche, les chiffres de  $n$  écrit en base 2 en suivant la flèche correspondant au chiffre lu. On se déplace ainsi d'un nœud du graphe à l'autre jusqu'à avoir lu entièrement le développement de  $n$ . Le nom du nœud auquel on est arrivé indique alors le chiffre numéro  $n$  du développement de  $x$ .

Exemple : pour connaître le chiffre 6 de  $2/3$ , on écrit 6 en base 2, c'est 110, on se place au nœud [départ], on suit les flèches marquées 0, 1, 1, ce qui nous conduit au nœud [0] : le sixième chiffre de  $2/3$  en base 2 est un 0.

Le nombre de Thue-Morse est un nombre automatique non périodique, donc il est transcendant (d'après le résultat de J. Loxton et A. van der Poorten).

Thue-Morse =  $0,1101001100101101001011001101001\dots$

Ce nombre est constitué des éléments de la suite de Thue-Morse placés les uns derrière les autres. Le  $n$ -ième chiffre est un "1" si l'écriture de  $n$  en base 2 comporte un nombre impair de "1" ; sinon c'est un zéro. Le nombre 5, par exemple, s'écrit 101 en base deux, donc le chiffre placé en position 5 après la virgule dans Thue-Morse sera un 0 (101 comporte un nombre pair de 1). La suite des chiffres de Thue-Morse peut aussi être définie en partant de 0, puis en accolant le complément, 1, ce qui donne 01, puis en recommençant à accoler le complément indéfiniment (0110, 01101001, 0110100110010110, etc.) Voici l'automate du nombre de Thue-Morse :

AUTOMATE POUR LA SUITE DE THUE-MORSE =  $0,110100110010110\dots$ 

ceux qui ne le sont pas, personne aujourd'hui n'en a, non plus, la moindre idée.

Quelques résultats un peu compliqués et épars fournissent l'indice que certaines relations pourraient avoir cours : il se pourrait d'ailleurs que tout nombre algébrique irrationnel soit équiréparti, univers et normal. Les calculs numériques sur  $\sqrt{2}$  en montrent la possibilité.

Le résultat récent de J. Loxton et A. van der Poorten est qu'un nombre automatique est soit rationnel, soit transcendant : il semble accréditer l'hypothèse que tout nombre dont les décimales sont régulières est, soit équationnellement très simple (c'est-à-dire rationnel), soit équationnellement très compliqué (c'est-à-dire transcendant). Le fait que *Champernowne* et *Liouville* soient transcendants ne serait alors que la conséquence de la régularité de leurs décimales conjointe avec leur non-périodicité.

La recherche des ponts entre les propriétés équationnelles (qui sont indépendantes de la base de numération) et les propriétés liées aux chiffres des nombres (liées à la base de numération) semble d'une grande difficulté. La situation est comparable à celle de la conjecture de Goldbach, qui indique que tout nombre pair est somme de deux nombres premiers (conjecture toujours non démontrée) : la propriété d'être un nombre premier est une propriété multiplicative (liée à la multiplication), celle d'être une somme de deux nombres premiers est avant tout une propriété additive (liée à l'addition). Démontrer la conjecture de Goldbach nécessite donc d'établir un pont entre deux zones éloignées de l'univers mathématique, ce qui est difficile, comme l'est la construction d'un pont entre les propriétés équationnelles et les propriétés des développements des nombres. Les mathématiciens regardent les objets du monde abstrait sous divers angles, ils essaient de les mettre en relation et parfois, malgré leur désir acharné d'y parvenir, ils s'avouent temporairement impuissants.

**D.G. CHAMPERNOWNE, *The Construction of Decimal Normal in the Scale of Ten*, in *J. London Math. Soc.*, 8, pp. 254-260, 1933.**

**A. COPELAND et P. ERDÖS, *Note on Normal Numbers*, in *Bulletin American Mathematical Society*, 52, pp. 857-860, 1946.**

**J.-P. DELAHAYE, *Le fascinant nombre  $\pi$* , Éditions Pour La Science-Belin, 1997.**

**V. KLEE et S. WAGON, *Old and New Unsolved Problems in Plane Geometry and Number Theory*, Math. Association of America, Dolciani Math. Expositions, n° 11, 1993.**

**J.H. LOXTON et A. J. van der POORTEN, *Arithmetic Properties of Automata...* *J. reine angew. Math.* 392, pp. 57-69, 1988.**

# Histoire des sciences

## Le darwinisme social en France (1859-1918). Fascination et rejet d'une idéologie

Jean-Marc Bernardini. CNRS  
Éditions, 1997.

**D**eux dates symboliques limitent la période de cette étude historique du darwinisme social en France : la première, 1859, est celle de la parution de *l'Origine des espèces*, l'œuvre magistrale de Charles Darwin (1809-1882) ; la seconde marque la fin de la Première Guerre mondiale. Si la révolution darwinienne correspond au renversement du dogme de la fixité des espèces et à la démonstration de leur évolution par la sélection naturelle, le darwinisme social, de réputation sulfureuse, demeure difficile à cerner.

En effet, «défini comme l'extension aux sociétés humaines des lois darwiniennes de la lutte pour l'existence et de la sélection naturelle», ce n'est plus une théorie scientifique, mais une idéologie, qui peut susciter l'adhésion, la fascination ou le rejet. Serait-ce uniquement l'apologie de la force brutale, du cynisme d'une société qui favorise les meilleurs et élimine les moins favorisés, y compris par des mesures eugénistes coercitives ? Le darwinisme social peut aussi présenter des caractéristiques modérées, de sorte qu'il a pu séduire des représentants de tous les bords politiques, philosophiques, littéraires, religieux ou scientifiques. Combien d'opinions, de prises de position ambiguës et changeantes ont été prononcées et écrites au nom du darwinisme social !

Pourquoi Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829) n'a-t-il pas engendré un tel déferlement d'opinions, alors qu'il a proclamé le transformisme des espèces, dès le début du XIX<sup>e</sup> siècle ? Sans doute parce qu'il n'a jamais rédigé un texte comparable à *La descendance de l'homme et la sélection sexuelle* (1871). Dans cet ouvrage, Dar-

win hiérarchise le monde vivant : à partir d'une forme ancestrale unique, il classe les animaux inférieurs et supérieurs, les «races humaines» inférieures et supérieures (sans oublier les femmes et les hommes). Le sommet de l'édifice est naturellement l'homme blanc de la civilisation occidentale.

Darwin croit en l'évolution et en l'amélioration de l'homme, mais il comprend l'inefficacité de la sélection naturelle dans une société où l'on pratique la charité et l'aide médicale aux défavorisés. Il accepte ce constat, et refuse la violence et l'élimination. Il est donc le fondateur du darwinisme social, dans sa version modérée. Lui reprocher les dérives engendrées par ses écrits serait abusif, même s'il en a fourni les arguments, bien relayé par le philosophe Herbert Spencer (1820-1903) et l'eugéniste Francis Galton (1822-1911) : ce dernier, cousin de Darwin, propose des solutions concrètes pour lutter contre la «dégénérescence de la race».

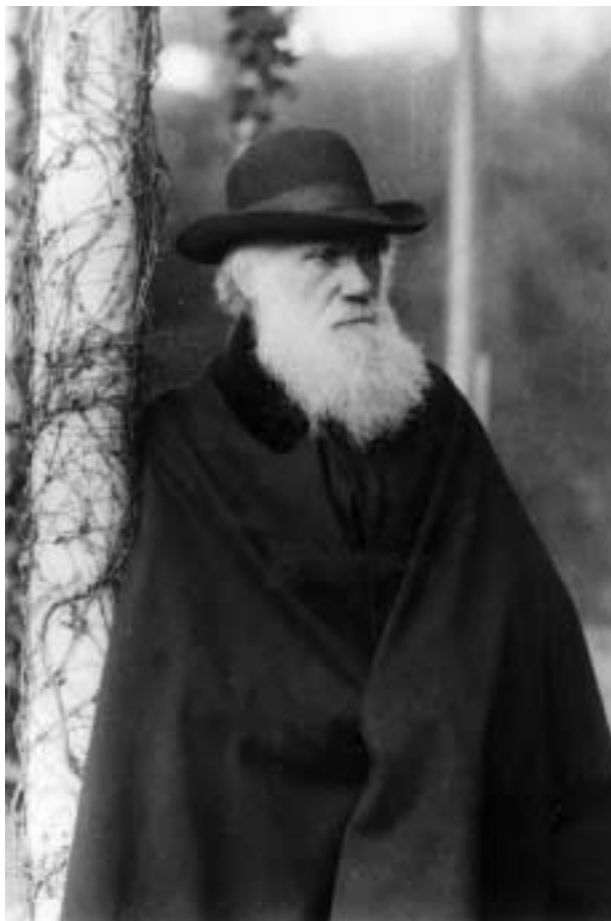
De 1859 à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, on assiste, en France, à l'imprégnation de ce que Jean-Marc Bernardini qualifie de «culture darwinienne», puis du darwinisme social, qui s'instaure à partir des années 1870. L'évolutionnisme est asso-

cié au matérialisme, à l'athéisme et à la morale républicaine, qui propose la science comme substitut à la religion. Les sciences biologiques sont repliées sur leurs débats internes, tandis que les sciences sociales cherchent la légitimation de disciplines émergentes comme la sociologie ou l'économie politique. L'audience du darwinisme grandit et bénéficie d'un réseau efficace de scientifiques et d'hommes politiques, d'écrivains ou d'historiens : Ernest Renan (1823-1892), Hippolyte Taine (1828-1893), Edgar Quinet (1803-1875) ou Émile Zola (1840-1902) qui, dans *Germinal*, fait discuter Étienne et l'anarchiste Souvarine à propos de Darwin et du combat pour l'existence.

Évidemment l'Église réagit, avant d'admettre un transformisme limité au monde animal et végétal, sans aller jusqu'à l'homme (en tout cas, pas au-delà de son enveloppe charnelle). La période est marquée par un balancement des idées entre le darwinisme social et un néo-lamarckisme qui accorde une importance primordiale au milieu (on insiste beaucoup sur le rôle de l'éducation). La vie de la nation interagit avec cette réflexion philosophique à l'occasion de la guerre contre la Prusse, en 1870, de

la Commune, en 1871, du colonialisme (parfaite illustration des lois darwiniennes, on considère alors ce dernier comme «la vitalité, la force ou la capacité des races vigoureuses à s'étendre hors de leurs frontières»), du solidarisme, dans les années 1890 (avec des idées fortes d'association, de coopération, d'assistance, d'aide mutuelle comme moyens d'adoucir la lutte), et de la concurrence industrielle.

Puis, au début du XX<sup>e</sup> siècle, la fascination cesse brusquement, et le darwinisme social devient haïssable. C'est le mondain Ferdinand Brunetière (1849-1906), critique littéraire à la *Revue des Deux Mondes* et membre de l'Académie française, qui lance le pavé dans la mare : il ne remet pas en question le transformisme, mais il dénonce la «faillite de la science», incapable d'élucider l'origine de l'homme et son devenir, incapable de proposer une morale ; dans la foulée, il prône un retour à la religion. On dénonce alors les excès du darwinisme, parfaitement illustrés par Georges Vacher de Lapouge (1854-1936), dont l'aryanisme darwinien exacerbé illustre toute l'horreur des dérives racistes.



Charles Darwin proposa d'étendre aux sociétés humaines les lois de la lutte pour l'existence et de la sélection naturelle.

Le darwinisme social étant associé aux nations anglaise et allemande, le pays se réfugie dans le chauvinisme et se crispe sur un néo-lamarckisme qui, après le conflit de 1914-1918, handicaperait la biologie française.

Dans ce livre, qu'il est illusoire de vouloir résumer en quelques lignes, les idées sont essentielles et sensibles. J.-M. Bernardini démontre avec rigueur, avec clarté, preuves abondantes à l'appui, combien la France peut être à la fois brillante intellectuellement et bloquée par l'adhésion tardive à des théories dépassées, au moment où il faudrait passer aux suivantes. Ignorer le lamarckisme au début du XIX<sup>e</sup> siècle était une erreur, le reconnaître un siècle plus tard en écartant le darwinisme devenait de l'aveuglement. C'est dire que la lecture de ce livre est fondamentale pour comprendre notre XX<sup>e</sup> siècle finissant, à la fois dans son évolution scientifique et idéologique.

Michèle FEBVRE



Mesure de terres agricoles dans l'Égypte ancienne.

## Technique

### La mesure

Jean Perdjion. Éditions Flammarion, 1998.

Ce petit livre se donne 128 pages de petit format, conformément à l'idée de la collection (Dominos), pour présenter la mesure. Redoutable sujet : en métrologie, comme en chimie analytique, l'objet central est la méthode plutôt que les fruits qu'elle porte. Or, la méthode, c'est l'intendance, et celle-ci suit toujours, dit-on. Les grands esprits devraient-ils alors se préoccuper de mesure ? Le physicien William Thomson Kelvin donna des lettres de noblesse à la mesure lors d'une conférence, en 1883 : «Je dis souvent que, lorsqu'on peut mesurer ce dont on parle et l'exprimer en chiffres, on en sait quelque chose ; en revanche, si on ne peut l'exprimer en chiffres, on en a une bien piètre connaissance.» Et Philolaos (V<sup>e</sup> siècle avant notre ère) : «Tout être connaissable a un nombre ; sans celui-ci, on ne saurait rien concevoir ni rien connaître.» Ou encore Galilée : «La science nouvelle met en lumière, à travers les relations de la causalité empirique, une proportionnalité constante, la loi, et cela dans la mesure où elle donne à ces rapports empiriques une expression quantitative et géométrique.

Le monde, ce monde divers, aux accents et aux apparences innombrables, se révèle alors comme un tout harmonieux où chaque partie répond à l'autre.»

Toutes ces citations proviennent de cet ouvrage qui sait si bien remettre en culture des idées techniques. Il y a de tout : de la philosophie de la mesure, nous l'avons vu, mais aussi de l'histoire, qui nous montre l'état de l'art avant le système métrique : «Prenez 16 hommes, des petits et des grands, au moment où ils sortent de l'église, et demandez-leur de poser un pied après l'autre ; et la longueur ainsi obtenue fournira une règle juste et commune pour mesurer les champs.»

Mieux encore, l'auteur va jusqu'à relire Sigmund Freud, qui se préoccupe de méthode dans sa *Métapsychologie* : «Nous avons souvent entendu formuler l'exigence suivante : une science doit être construite sur des concepts fondamentaux clairs et nettement définis. En réalité, aucune science, même la plus exacte, ne commence par de telles définitions. Le véritable commencement de toute activité scientifique consiste plutôt dans la description de phénomènes qui sont ensuite rassemblés, ordonnés et insérés dans des relations. Dans la description, déjà, on ne peut éviter d'appliquer au matériel certaines idées abstraites que l'on puise ici ou là, et certainement pas dans la seule expérience actuelle. Ce n'est qu'après un examen plus approfondi du domaine de phénomènes consi-

dérés que l'on peut aussi saisir plus précisément les concepts scientifiques fondamentaux qu'il requiert et les modifier progressivement pour les rendre largement utilisables, ainsi que libres de toute contradiction. C'est alors qu'il peut être temps de les enfermer dans des définitions.» René Thom le rejoint : «Si l'on n'a pas le concept d'un objet, on ne le reconnaîtra pas.»

Et, pour finir notre présentation de ce livre par les hommes qu'il invoque, mentionnons Binet, père du «quotient intellectuel», qui prétendait avec une suffisance excessive : «L'intelligence, c'est ce que mesure mon test.» À quoi Albert Jacquard répond fort justement : «Il serait important de savoir ce que mesure ce fameux QI. La réponse est qu'il ne mesure rigoureusement rien. Or on gâche des enfants en raison de leur QI. On peut leurrer toute une population en donnant des nombres, parce que le nombre apparaît comme une vérité scientifique. Chacun est ainsi persuadé de savoir quelque chose. On camoufle la misère conceptuelle par un nombre. Le jour où les mesures du QI comporteront des décimales, il sera encore plus crédible. Il ne mesure rien qui préexiste à sa mesure. On mesure, avec un certain nombre de techniques, une chose dont on ignore si elle existe réellement.»

La mesure, ses méthodes, ses limites, son intelligence : voilà tout ce que vous trouverez dans ce petit livre épatant.

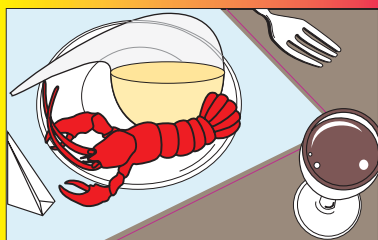
Michel RICHTER

# 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 22 décembre 1998.

FRANCE

info

# Mathématiques

## Analyse mathématique

Roger Godement (tome 1 : 432 pages ; tome 2 : 474 pages).  
Éditions Springer, 1998.

**S**ur le tard, de nombreux mathématiciens de grande envergure semblent éprouver le besoin d'écrire des monographies à l'usage des débutants. Au moment même où l'algébriste Pierre Gabriel, successeur du prestigieux M. Van der Waerden, à Zurich, nous donne un ouvrage qui se veut explicitement d'enseignement, destiné à donner le goût des mathématiques aux adolescents et à les guider pas à pas, des humbles constructions géométriques à la règle et au compas jusqu'aux mathématiques les plus abstraites, Roger Godement propose un travail comparable, mais limité à l'analyse.

Dans les deux cas, les auteurs prennent leur temps et agrémentent constamment leur texte de digressions historiques emplies d'anecdotes sur la vie des mathématiciens anciens ou contemporains. Dans les deux cas, aussi, le lecteur averti comprend que l'auteur livre avec sincérité les cheminements intérieurs par lesquels il a lui-même compris tel ou tel pan de l'édifice mathématique, et dont la confluence a finalement déterminé sa ferme vocation pour cette «reine des sciences». Chacun des deux auteurs nous fait ainsi entendre sa «petite musique».

Celle de P. Gabriel vient de loin, prend ses sources jusque dans l'Antiquité et remonte en vastes fresques tourbillonnantes jusqu'aux mathématiciens d'aujourd'hui ; à travers les petites et les grandeurs de la vie des mathématiciens, il nous plonge dans le maelström de l'histoire européenne, avec ses drames, ses oppressions, ses guerres, ses déchirements. Il nous montre comment la pensée mathématique est née et s'est frayé un chemin dans ces brassages inouïs, comment la flamme a traversé ces tempêtes sans jamais s'éteindre. Quand on referme le livre de P. Gabriel, l'impression générale qui reste est celle d'un amour sombre, mais profond et total, pour ce qu'ont réalisé les peuples répartis de part et d'autre du Rhin.

La petite musique de R. Godement est autre ; elle est plus spécifiquement française. Lui aussi décortique les notions bien connues aujourd'hui, mais qui, à leur découverte, étaient loin de paraître simples. Plus que P. Gabriel, il se risque volontiers à l'exégèse de textes originaux

et s'efforce d'en tirer des leçons pour «ici et maintenant». Par exemple, dans le tome 1, il analyse longuement certaines démonstrations fausses du grand Cauchy, en montrant l'endroit exact du texte où réside la faille, et en reliant cette faille aux difficultés rencontrées de nos jours par les étudiants pour assimiler la convergence uniforme. On a presque l'impression que R. Godement parle à un jeune étudiant qu'il veut protéger et guider, en prenant tout son temps. Ce qu'il écrit, c'est le cours qu'il aurait aimé faire, sans contraintes temporelles ni matérielles, à un auditoire d'une vingtaine de jeunes gens passionnés par les mathématiques.

Au lieu de cela, comme il le dit, «dans le système très économique en vigueur en France», il n'a «pu parler que dans des amphithéâtres devant 200 à 400 étudiants». Ce livre est ainsi une sorte de réponse à cette immense frustration. Il serait trop long d'entrer dans les détails, mais le débutant trouvera à la fin du tome 1, par exemple, une patiente marche vers la notion d'indice dans le plan (le nombre de tours accomplis en tournant autour d'un point) et, en seconde partie du tome 2, une approche élémentaire de la théorie des fonctions holomorphes à partir des théorèmes les plus simples de la théorie des séries de Fourier, qui permet une initiation assez poussée en différant aussi loin que possible le recours à l'homotopie. C'est là une idée de l'auteur qui lui a toujours tenu à cœur : je me souviens qu'il la défendait déjà devant ses étudiants de Jussieu en 1966.

Ce qui est spécifiquement français, dans le livre de R. Godement, c'est une certaine tonalité générale de plainte triste. Au-delà des phrases volontairement provocatrices («ce pensionnat militaire de luxe» désigne l'École polytechnique, par exemple), que seuls les esprits superficiels ressentiront comme brutales, R. Godement s'y dévoile comme un homme d'une grande tendresse. Dans sa préface, il jette à son épouse disparue quelques mots sobres et émouvants, telles de dernières fleurs. Les récurrentes évocations des ravages de la guerre dans son Havre natal, où il découvrit les mathématiques en lisant Baire, feront mal à tout homme de cœur. Ne nous y trompons pas : R. Godement, avec ses phrases à l'emporte-pièce parfois cocasses, c'est le paysan bourru et un peu gauche, tel qu'il se définit lui-même quand il rencontre sa future épouse, et s'il est bourru, c'est pour cacher (mal) sa tendresse. Comme R. Godement est un homme libre (ne conseille-t-il pas à son protégé «de ne pas se laisser dominer par les idées dominantes»?), loin de suggérer à quiconque un embrigadement quelconque, il martèle ses phrases bourruées pour dénon-



D.R.

L'École polytechnique, où la science rejoint l'armée, est dénoncée par R. Godement.

cer inlassablement les risques de collusion de la science et de la guerre. Ainsi met-il constamment les jeunes mathématiciens en garde contre toute récupération par les institutions militaires ; une postface de 90 pages est consacrée à l'analyse de nombreux exemples de telles collusions, et de leur implications, constatées ou déduites, dans les monstrueux désastres de notre siècle.

Revenons au fond de cette complainte. Même si, à coup sûr, R. Godement s'en défendrait, c'est la complainte du repli français, lequel se poursuit inexorablement depuis au moins 1830. Certes, l'auteur raille et fustige vertement le «nationalisme à couper au couteau» de Charles de Gaulle, qui entendait n'utiliser l'Europe «comme un levier d'Archimède» que «pour rendre à la France la place qu'elle a perdue depuis Waterloo : la première». Toutefois, la critique est terriblement affaiblie par l'interminable justification qui la suit : l'auteur n'a de cesse de prouver que non, la France n'a pas retrouvé cette première place, même quand on le croit (il donne, entre autres, pour les dénigrer, les exemples de la fusée *Diamant* et de la bombe H française). Ce qui tend à prouver que l'auteur n'aurait plus rien à critiquer si la France avait vraiment retrouvé la première place. Autrement dit, qu'il le veuille ou non, R. Godement souffre tout autant que De Gaulle du repli français, et c'est, au fond, pour cette raison qu'il dénonce partout, avec une ironie aussi mordante que drôle, la «bêtise au front de taureau» de nos soi-disant élites, qu'il nous montre cruellement, dans leurs œuvres et dans leurs pompes, toujours plus arrogantes jusque dans leurs échecs répétés.

Parlons-en un peu, et commençons par l'École polytechnique. L'auteur ne rappelle pas sa devise : «Pour la patrie, la

science et la gloire.» P. Gabriel la cite, et là où R. Godement nous donne sa définition bourrue vue précédemment, P. Gabriel va plus loin et explicite la vraie critique qui blesse et qui fut reprise à sa manière par Laurent Schwartz : «En vérité, ce qui se murmurait, c'est que des trois termes de la devise, il a été tôt renoncé au deuxième, et en quarante ans, de 1830 à 1870, le flambeau de la science était passé de Polytechnique à Göttingen.» L'un des poisons que ce repli a instillés chez les intellectuels français, c'est un malthusianisme sur fond de désespoir. Depuis Baire, qui voulait en finir avec un «rasoir, rasoïr», jusqu'au suicide d'un de nos meilleurs mathématiciens (Michel Lazard, qui m'avait fait part de sa désespérance), ce malthusianisme se traduit par le culte de la performance avec valorisation de quelques génies et, d'un autre côté, par un brutal message de désespoir à la communauté mathématique «de base», qui, pourtant, ne demande qu'à vivre : pas de postes, pas de vraie carrière, pas de salaire décent avant 45 ans, une place pour plus de 100 candidats accordée chichement... Certes, il y a beaucoup d'étudiants dans nos universités, et parler de malthusianisme semble un paradoxe, mais il a cours dans l'Université française.

Les médaillés Field savent bien que, seuls sur une île pendant 27 ans, tels des Robinson Crusoé, ils n'auraient probablement rien produit. Il ne suffit pas de gagner la coupe mondiale de football de temps en temps pour résoudre les problèmes de santé publique, avoir une jeunesse saine disposant de salles de gymnastique et de piscines olympiques dans chaque lycée. Tout le problème est là : je ne connais que deux mathématiciens qui ont posé la question en termes voisins, qui ont secoué un peu

le joug malthusien. Ce sont L. Schwartz et Alexandre Grothendieck. En 1968, ce dernier avait rédigé une sorte de samizdat qui a circulé de-ci, de-là pendant deux ans. Il s'était livré à une passionnante réflexion sur l'enseignement à l'Université. Il exposait que, puisqu'il n'y aurait jamais plus de 10 ou 20 génies par an, il fallait employer les autres à enseigner, en les respectant comme il se doit, et en leur offrant des carrières aussi dignes qu'aux autres, car ils étaient la garantie du vivier sans lequel on se condamne à se contenter d'un génie de temps en temps.

Quant à L. Schwartz, il lui avait été commandé un rapport sur l'état de l'enseignement en France. Ce rapport, paru en 1983, était sérieux, honnête, documenté, mais, comme il contenait le mot fatidique, «sélection», il fut enterré. L. Schwartz fut publiquement accusé par un représentant syndical d'être un «sélectionneur», un «élitiste attardé», voire un «fasciste».

Notre histoire contemporaine nous a légué ce système bancal, la dichotomie Université/Grandes Écoles. Les bons étudiants continuent de fréquenter les classes de préparation à ces écoles, ce qui est dramatique pour l'Université. Les professeurs de classes préparatoires sont rattachés aux lycées et, donc, déconnectés de l'Université. Cela leur fit du tort, mais les choses ont changé. Trop d'universitaires vivent sur des idées totalement dépassées et ignorent les immenses progrès réalisés dans l'enseignement des mathématiques dans ces classes. La crise aidant, elles ont été revivifiées par de nombreux jeunes normaliens à qui l'Université n'a offert qu'un horizon bouché. Ils ont apporté un sang neuf et entretiennent le vivier précédemment mentionné. Leur revue (la *Revue de Maths Spé*) n'est peut-être pas les *Math. Annalen*, mais on y trouve des articles d'une haute tenue. Les professeurs des classes préparatoires maîtrisent à merveille l'outil informatique. Ils ont pourtant été snobés, ignorés, voire méprisés, jalouxés, mais ils continuent leur mission en s'organisant.

Sachons réformer ce système avec doigté : «l'avarice perd tout en voulant tout gagner», et il n'est rien de bon sans un minimum d'enthousiasme et d'ouverture sur autrui.

Jean-Marie ARNAUDIÈS

La liste de tous les livres reçus en service de presse par la rédaction de *Pour la Science* est donnée sur notre site Internet, à l'adresse :

<http://www.pourlascience.com>

