

Lit de Procuste-mathématique

André Lichnerowicz, je crois, expliquait qu'une difficulté de sa vie de mathématicien, c'était de convaincre sa femme qu'il pouvait fort bien se trouver allongé sur son lit, les yeux fermés, tout en étant en train de travailler intensément. David Ruelle pratique le même exercice du divan créateur.

Cette curieuse façon de faire ne doit pas être exceptionnelle dans la profession. A preuve, le souvenir suivant, raconté par Michel Philippot. Pendant une grève au CNRS, Michel Philippot, alors conseiller scientifique, rend visite au Directeur du CNRS. Avisant un groupe de personnes errant par là, il demande : « Ils sont en grève ? » Réponse du Directeur : « Je n'ai jamais pu reconnaître un mathématicien qui travaille d'un mathématicien qui ne travaille pas » (*Actes de la Table Ronde du 3 juin 1994, Laboratoire Musique et Informatique de Marseille*).

Ainsi les mathématiciens sont privés du droit de grève, puisqu'il n'est même pas « reconnu » par le Directeur du CNRS ! Comment faire alors pour leur garantir l'exercice de cette liberté fondamentale ? Je vois une solution. Certains grévistes, pour rendre leur colère plus spectaculaire,

manifestent en brandissant leurs instruments de travail. Que les mathématiciens grévistes défilent donc dans la rue allongés sur leurs lits, à la romaine.

Diktat formaliste

Le formalisme effréné des années 1960, gloire du structuralisme, menait à des constructions si abstraites, qu'elles perdaient tout sens. Encore aujourd'hui, on trouve un professeur pour écrire que, en mathématiques, « les résultats sont vrais ou faux indépendamment de leur sémantique » – ce qui signifie à peu près qu'ils peuvent n'avoir aucun sens et être vrais quand même : au fou ! Heureusement le structuralisme a reculé.

Hélas, chassez le non-sens par la porte, il rentre par la fenêtre...

Lisez la dernière dictée des championnats d'orthographe organisés par Bernard Pivot. Vous y trouverez une accumulation hétéroclite de zinnias nonpareils, de hardies ziggourats, de moucharabiehs, de gypaètes barbus et autres cancoillottes parfumées. Ces mots n'étant là que pour leur difficulté, il est inutile de chercher le moindre intérêt à ce texte. Plus grave : il est même inutile de lui chercher le moindre

sens. Il n'en a aucun. Simplement, il peut être orthographié correctement ou non. Là encore, formalisme pur, mené jusqu'à l'absurde. Par quelle aberration certains voient-ils en Bernard Pivot un défenseur de la langue française ? La vider ainsi de tout sens, c'est la massacrer.

La retenue des Marseillais

La réputation que les Marseillais ont d'exagérer est-elle justifiée ? Question complexe, qu'on ne peut pas résoudre sans scruter les données numériques. Car exagérer consiste aussi bien à augmenter un chiffre qu'à le diminuer. La même manifestation, par exemple, où un policier a vu à peine trois chats, un syndicaliste y a vu une marée humaine. Du policier et du syndicaliste, l'un au moins exagère. Et si tous deux le font, cela ne les met pas d'accord, puisqu'ils ne vont pas dans le même sens.

Participation à la manifestation du 16 décembre 1995. Paris. Police : 56 000. Organisateurs : 300 000. Si le nombre véridique reste inconnu, cela n'empêche pas de déterminer le coefficient d'exagération corrélée du policier et du syndicaliste parisiens. Il est de 5,4 : quand le syndicaliste parisien voit passer 5,4 adhérents, le policier parisien ne voit qu'un opposant.

Participation à la manifestation de ce même jour. Marseille. Police : 60 000. Organisateurs : 120 000. Le coefficient d'exagération corrélée du policier et du syndicaliste marseillais est donc 2 : quand un policier marseillais voit passer une personne, le syndicaliste en voit deux.

Ainsi la réputation des Marseillais n'est pas justifiée. Car si, comme il se doit, on se fonde sur Paris, leur taux d'exagération rapporté à la norme n'est que de 2/5,4 soit à peine 0,37.

Le sens de la mesure

Comment remédier au dramatique manque d'enseignants dans les universités ? Un professeur à la Sorbonne a trouvé une solution : augmenter de 50 pour cent le service des universitaires qui, durant les cinq dernières années, n'ont pas publié un minimum de deux cents pages dans des revues subventionnées par le CNRS (*Le Monde*, 10-11 décembre 1995).

Voilà un professeur qui aura au moins compris une chose dans sa vie : rien n'existe, que le quantitatif. Des pages, mon Dieu, des pages... Si prestigieux soit l'organisme qui les cautionne, il existe toutes sortes de pages. Des grandes et des petites, des pleines et des vides, des lisibles et des illisibles... Foin de ces considérations futiles ! Le seuil est à deux cents, parce que c'est à deux cents qu'il doit être. Cent cinquante pages intelligentes, et on vous inflige un surcroît d'enseignement ; deux cent cinquante pages ineptes, et on vous laisse tranquille. De quoi inciter les universitaires à travailler la qualité...

Cependant, répétons-le : le manque d'enseignants est dramatique. Même imparfaite, adoptons donc la suggestion, et imaginons-la entrée dans les faits. Pour éviter d'être condamnés à une fréquentation accrue des étudiants, les enseignants vont écrire tant et plus. Que deviendront alors les innombrables pages, conditionnées en paquets de deux cents, sorties de leurs doctes plumes ? Il serait criminel que ces merveilles de l'esprit s'accumulent sans que personne n'en tire profit. Il faut absolument que des gens se consacrent à les lire. Des gens, je veux dire : des universitaires, car eux seuls ont compétence pour venir à bout d'aussi laborieuses lectures. Mais la compétence ne suffit pas, il faut également du temps, beaucoup de temps. La mesure préconisée par notre professeur en Sorbonne doit donc être accompagnée d'une mesure la complétant : tout universitaire s'engageant à lire les publications de ses chers collègues bénéficiera d'une dispense totale d'enseignement.

Méfions-nous de la facilité

Le gouvernement voulait supprimer la déduction de 20 % du revenu pour les salariés. Cela, bien sûr, dans un souci unique : simplifier. Simplifier, il ne s'agit que de cela ? C'est nous prendre pour plus sots que nous ne sommes. Que les scientifiques, au contraire, emploient leurs talents à compliquer les calculs nécessaires à établir l'impôt. Faisons confiance à leur esprit frondeur : le contribuable y trouverait son compte, au moins autant que le ministre...

Plastique et environnement

PIERRE AVENAS

On accuse les matières plastiques synthétiques d'être écologiquement moins performantes que les matériaux « naturels » tels que le bois. Est-ce justifié ? Ils n'ont pas une aussi bonne image que les métaux ou le verre, qui sont, pourtant, également artificiels ; est-ce raisonnable ? Les plastiques biodégradables, produits à partir des matières végétales, ont la faveur de ceux qui se sentent une solidarité pour la nature : sont-ils vraiment plus écologiques que les plastiques produits à partir du pétrole ?

Avec une consommation mondiale de plus de 100 millions de tonnes, le volume de plastiques produits est comparable à celui des aciers. Leur valeur d'usage remarquable (légèreté, souplesse, résistance à la corrosion...) est à l'origine de leur développement. Initialement ces matériaux étaient fragiles, ou résistaient mal aux variations de température, de sorte qu'ils avaient une réputation de qualité médiocre ; pourtant cette qualité s'est tant améliorée que les fenêtres en polychlorure de vinyle sont vendues avec une garantie décennale, par exemple.

D'autre part, on a longtemps associé les matières plastiques au pétrole, et leur utilisation croissante à un gaspillage d'énergie. Il est vrai que la plupart des polymères synthétiques sont tirés du pétrole, avec des exceptions notables : pour 57 pour cent de son poids, le polychlorure de vinyle provient du chlorure de sodium, dont les océans sont une source inépuisable ; le polyamide 11 provient de l'huile de ricin, l'acétate de cellulose provient de la cellulose... Des recherches sur la fabrication des polymères à partir de biomasse se poursuivent, mais elles se heurtent le plus souvent à des impossibilités économiques : la nature produit bien des polymères, mais ceux-ci forment des mélanges dont il est difficile d'extraire des composés définis, aux propriétés contrôlées. En outre, le spectre de la pénurie de pétrole a reculé, et d'autres sources de carbone prendront le relais, aux siècles suivants : charbon, sables asphaltiques, schistes bitumineux... Enfin les polymères ne sont pas particulièrement responsables d'un gaspillage : quatre pour cent seulement du pétrole utilisé dans les pays européens

constituent la matière première des plastiques, contre 86 pour cent brûlés pour la génération d'énergie et pour les transports. Enfin tous les matériaux, et pas seulement les polymères, nécessitent de l'énergie pour leur élaboration, leur mise en forme et leur transport.

Examinons le problème d'une bouteille, en verre ou en matière plastique : pour le même poids de matériau, il faut plus d'énergie pour fabriquer du plastique que du verre, mais une bouteille en verre est bien plus lourde qu'une bouteille en plastique, de sorte que la quantité d'énergie consommée est supérieure. En outre, le transport de produit liquide en bouteille de verre conduit à transporter plus de 40 pour cent d'emballage et moins de 60 pour cent de produit ; avec des bouteilles en plastique, ces proportions sont moins de 10 pour cent d'emballage, et plus de 90 pour cent de produit.

Au total, le bilan énergétique complet de la bouteille en plastique est plus favorable que celui de la bouteille en verre (même en cas de réutilisation, qui ne se justifie que sur des distances inférieures à 300 kilomètres : le transport du retour coûte d'autant plus que le matériau est dense).

UNE SOLUTION POUR L'ENVIRONNEMENT

Le plastique est donc un espoir pour l'environnement : non seulement les allègements des véhicules et des emballages, dus aux matières plastiques, contribuent à réduire la consommation des ressources fossiles, mais, d'une façon générale, les matières plastiques ont un écobilan favorable. C'est dans le domaine de la gestion des déchets ménagers et industriels que les exigences à l'égard des plastiques ont été les plus pressantes, surtout depuis la fin des années 1980. On a reproché à ces matériaux des faits qui résultent, en réalité, de leur succès et de leurs qualités : si les plastiques se développent, il est normal que leur proportion dans les déchets augmente, même si celle-ci n'atteint que sept à huit pour cent (en poids) dans les déchets ménagers. Ce problème s'est aggravé pour les maté-

riaux de toutes les familles (aciers, papiers, verres...), de sorte que les pays ont pris des mesures afin de réduire les déchets et d'obliger les acteurs économiques à valoriser leurs déchets. Les plastiques se prêtent bien à de telles valorisations : on refond les déchets de plastique afin de fabriquer des objets par extrusion ou injection, des traitements de craquage redonnent des produits assimilables à des coupes pétrolières, la dépolymérisation redonne parfois les monomères initiaux, et la combustion des plastiques, dans des incinérateurs propres, fournit de l'énergie (c'est la voie favorisée dans les pays les plus avancés dans ce domaine).

Ainsi, en France comme dans de nombreux pays, l'incinération propre des déchets ménagers contribue largement au chauffage urbain des grandes villes. La moitié environ de l'énergie produite par la combustion de ces déchets est apportée par les matières plastiques qu'ils contiennent. Ces diverses solutions permettent d'envisager une valorisation de plus en plus complète des matières plastiques usées. La valorisation énergétique est une des voies les plus rationnelles, car elle permet d'utiliser la même quantité de pétrole plusieurs fois : une fois en tant que matière plastique et une fois en tant que source d'énergie, alors que le reste du pétrole est généralement brûlé directement, surtout pour le chauffage et les transports.

Le raisonnement précédent est parfois critiqué par des personnes qui préconisent d'utiliser des polymères biodégradables. Cette question appelle plusieurs réponses, fondées sur une observation : toute biodégradation nécessite la présence d'eau, et tout matériau biodégradable doit donc être perméable à l'eau. Or les plastiques sont souvent préférés au papier ou au carton, qui sont biodégradables, précisément parce qu'ils résistent à l'eau et à l'humidité et, plus généralement, parce qu'ils sont impu-trescibles. D'autre part, des produits normalement biodégradables peuvent ne pas se dégrader lorsqu'ils sont enfouis sous plusieurs mètres de déchets (on lit encore un journal vieux de 40 ans). En troisième lieu, pour les trois voies de valorisation des déchets plastiques (matériau, chimie et énergie), la biodégradabilité n'apporte rien ; au contraire, elle est gênante pour le recyclage de type matériau. Il ne paraît donc pas rationnel de développer des matières plastiques biodégradables.

Pierre Avenas est directeur de la recherche et du développement d'Elf Atochem et président du Syndicat des producteurs de matières plastiques.