

Bloc-notes

DIDIER NORDON

Des programmes hors-la-loi!

L'affaire est d'une gravité exceptionnelle. Le Conseil supérieur de l'éducation n'a pas siégé valablement, le 11 juillet 2000, lorsqu'il a délibéré des programmes scolaires. Le quorum n'étant pas atteint à 9h30, une nouvelle convocation a été adressée à ses membres le même jour à 10h. Vous vous rendez compte! Heureusement, la Société des agrégés veille. Elle a saisi le Conseil d'État et obtenu, le 8 mars 2002, qu'il annule les programmes au motif que «ces délibérations doivent être regardées comme ayant eu lieu, non au cours d'une deuxième réunion, dispensée de quorum, mais lors de la poursuite, après une courte interruption, de la réunion initiale».

Que va-t-il se passer? Les mauvais esprits répondent : rien. N'appartenant pas à cette famille spirituelle, je crois au contraire que les autorités vont mettre en place des examens d'un type nouveau. Les élèves devront démontrer qu'ils ont tout oublié des programmes dont on leur avait illégalement bourré le crâne. Ainsi, le mal sera réparé et la Société des agrégés ne pourra se lamenter sur la baisse des exigences : prouver qu'on ignore une chose est autrement plus difficile que de prouver qu'on la connaît.

Le futur de la poésie

Il l'emparouille et l'endosse contre terre ;
Il le rague et le roupète jusqu'à son drôle ;
Il le pratèle et le libucque et lui baroufle les
ouillais ;
Il le tocarde et le marmine,
Le manage rape à ri et ripe à ra.
Enfin il l'écorcobalise.

Ce texte d'Henri Michaux (*Le grand combat*) étant souvent reproduit, on peut imaginer que, au cours des millénaires à venir, les hasards des futurs guerres et pillages, incendies et séismes, inondations et destructions, ces hasards fassent de lui, parmi tous les textes écrits en français, le seul dont un exemplaire survive à l'oubli qui finira par recouvrir notre langue et notre civilisation.



Songérons alors aux érudits archéologues du XXX^e ou du XL^e siècle n'ayant d'autre pierre de Rosette, pour reconstituer notre monde englouti, que *Le grand combat*. Quelles doctes conclusions tireront-ils de son déchiffrement? Comment nous décriront-ils dans leurs ouvrages de vulgarisation à l'intention du public avide de connaissances puisées auprès des meilleurs spécialistes? Impossible à prévoir : cela ne dépendra que de leur imagination.

Songérons également à l'inévitable aplomb avec lequel quiconque disposera d'une tribune s'emparera de ce qui lui convient dans les théories construites sur notre compte, laissera tomber le reste, et dénoncera les interprétations erronées dont se seront rendus coupables ses néfastes rivaux. N'est-il pas vital, en effet, pour qui veut maintenir une position, de proférer avec une parfaite assurance des certitudes absolues – fussent-elles secrétées à partir d'absolues incertitudes?

C'est ce que je viens de faire ici, puisque j'en sais encore moins sur le XXX^e siècle qu'il n'en saura sur nous. Cela montre que mon raisonnement est correct.

Sentiment communautaire

Un ensemble de chercheurs ne suffit pas à former ce qu'on appelle une «communauté scientifique». Il n'en forme une que s'il est structuré par la présence en son sein d'organes administratifs, lesquels doivent être composés, non d'administrateurs professionnels, mais des chercheurs eux-mêmes, qui n'ont bien sûr que cela à faire. L'organe de base est le groupe de recherche. À partir de lui, les organes sont construits par empilements successifs. On fabrique ainsi des laboratoires, composés de plusieurs groupes de recherche ; puis des comités de liaison entre laboratoires ; puis des comités de pilotage au niveau ministériel ; puis des commissions de suivi au niveau interministériel ; puis des comités nationaux d'évaluation ; puis des missions internationales. Etc. Le processus est sans fin. On peut toujours et à tout instant créer une nouvelle structure chargée de chapeauter des structures déjà existantes ou de faire le lien entre elles.

Il y a une contrainte, cependant. Nous sommes en démocratie. Or qui dit démocratie dit égalité des droits. Il est donc impératif que chaque chercheur soit directeur d'au moins un organe et simple membre d'au moins un autre. Nous voici maintenant à même, tirant parti au mieux de la situation, de poser un problème de combinatoire. À savoir : quel est, en fonction du nombre de chercheurs, le



nombre minimum de groupes de recherche nécessaires pour remplir la contrainte?

Le problème a l'air intéressant, voire difficile. Un beau sujet. Ouf! C'est la preuve que, malgré tout, la recherche ne perd jamais complètement ses droits.

Spiritisme mathématique

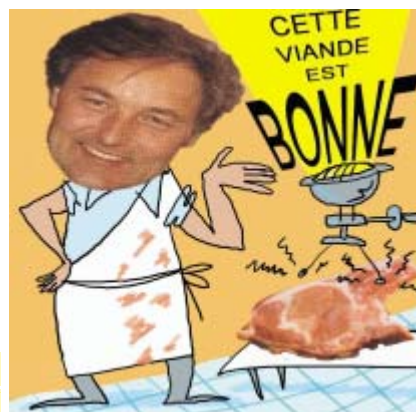
Je respecte les valeurs établies. Il suffit que Michael Atiyah émette une opinion sur les mathématiques pour que je m'y range aussitôt. Il a eu la médaille Fields, il sait de quoi il parle. Ainsi, constatant la vitesse avec laquelle les mathématiques prolifèrent et se demandant si, dans ces conditions, elles peuvent demeurer le sujet que nous aimons, il déclare être finalement optimiste. Je le serais aussi, si Michael Atiyah n'exposait les raisons «objectives» de son optimisme. Or une de ces raisons est, écrit-il, que, si Newton, Gauss ou Archimède revenaient, ils approuveraient les développements actuels.

Miracle, me voici soudain l'égal de Michael Atiyah! Sa médaille Fields ne prouve rien quant à ses talents de spirite. Pour vérifier ce qu'il affirme, procédons comme lui, c'est-à-dire de façon objective : faisons, à notre tour, tourner les tables. Newton, Gauss, Archimède – grands esprits, êtes-vous là? Nous sommes là. Que pensez-vous de l'état actuel des mathématiques? Nous sommes très pessimistes.

Faire parler les morts est rigoureusement impossible – et c'est précisément grâce à cette impossibilité même que c'est si facile! Essayez, vous verrez. Vous pouvez leur faire dire ce que vous voulez, aucun ne viendra protester (M. Atiyah, *Mathematics : Frontiers and Perspectives*, editors V. Arnold et al., IMU, AMS, 2000, préface p. IX).



J.-M. Thiriet



Qualité de viandes

HERVÉ THIS

On détermine et l'on pourra contrôler la maturation des viandes et leur tendreté en mesurant leurs propriétés électriques.

Comment être certain que la viande que l'on se prépare à cuire sera bonne ? Les cuisiniers ont leurs méthodes. Par exemple, ils examinent le « persillé » : quand ils voient dans le morceau des infiltrations grasses, ils supposent que la viande aura du goût, en raison des molécules aromatiques présentes dans les graisses et que cette viande a une bonne texture, grâce au « fondant » apporté par le gras. Pour voir si la viande est tendre, ils savent aussi la pincer entre les doigts : si la texture approche celle du beurre, la viande aura des chances d'être tendre. D'autres font glisser le pouce dessus, afin de sentir le « grain » (la rugosité serait de mauvais aloi).

Méthodes artisanales, subjectives, que l'on aimerait maîtriser. Au Centre INRA de Clermont-Ferrand-Theix, Jacques Lepetit, Sylvie Clerjon et Jean-Louis Damez ont montré que les propriétés électriques des viandes fournissent des informations objectives sur l'état de maturation des viandes, élément essentiel de la résistance mécanique des viandes, dénommée tendreté.

Au cœur du travail, la notion d'impédance électrique : pour la viande comme pour n'importe quel matériau, l'impédance électrique décrit la façon dont un objet, placé entre deux électrodes, permet le passage d'un courant électrique alternatif. Elle se compose de deux parties : d'une part, la résistance électrique, qui mesure la dissipation de l'énergie sous la forme de chaleur ; d'autre part, la capacité, qui mesure la quantité d'énergie électrique stockée. Dans la viande, cette composante capacitive est notable, parce que la viande se comporte comme un condensateur : les liquides intra et extracellulaires, qui contiennent des ions, sont conducteurs, mais les mouvements de ces charges électriques sont gênés par les membranes biologiques isolantes.

Les chercheurs de l'INRA ont tiré profit des variations de l'impédance selon la direction d'application du courant (parallèle ou perpendiculaire aux fibres musculaires). On conçoit la cause de la différence : la viande est un matériau ani-

sotrope, parce qu'elle est constituée de fibres musculaires, qui sont des cellules allongées contenant un réseau de protéines, de l'eau et tout ce qui fait vivre ces cellules. Ces fibres musculaires sont limitées par leur membrane et gainées par un tissu fibreux contenant du collagène (lequel donne la gélatine, après une longue cuisson dans l'eau). Elles sont réunies en faisceaux par d'autres tissus faits de collagène et des graisses sont incluses dans la structure.

TENDRETÉ ET ÉLECTRICITÉ

Comment évolue la tendreté de la viande de bœuf ? L'état de santé de l'animal est important, mais la maturation après l'abattage est cruciale : c'est un processus lent et, surtout, de durée très variable selon les animaux. En France, la viande bovine est généralement commercialisée après une à deux semaines de stockage, alors que l'optimum de maturation n'est pas toujours atteint : le consommateur paye cher une viande qui n'est pas toujours tendre. Comment le satisfaire tout en minimisant les frais de stockage ?

Des méthodes de laboratoire, physiques ou biochimiques, permettent déjà de connaître cet état de maturation, mais ces méthodes ne sont pas exploitables en site industriel. Les chercheurs ont donc mis au point des méthodes de mesures rapides et non destructives, adaptées aux contraintes industrielles. Ils ont découvert une relation entre les propriétés électriques et mécaniques de la viande en cours de maturation : pendant la maturation, l'impédance électrique d'un muscle diminue proportionnellement à la résistance mécanique. Pourquoi ? Parce que le muscle évolue au cours de la maturation : d'une part, les membranes cellulaires se détériorent progressivement, ce qui réduit leur capacité électrique ; d'autre part, l'espace extracellulaire évolue, ce qui change sa résistance électrique.

Toutefois, la relation découverte entre impédance électrique et résistance mécanique n'est pas exploitable pour le contrôle

de l'état de maturation, car le rapport entre impédance électrique et résistance mécanique varie d'un muscle à l'autre. Cul-de-sac technologique ? Pas tout à fait : très récemment, les chercheurs de Theix ont montré, comme nous l'annonçons, que l'anisotropie électrique, c'est-à-dire la différence entre les impédances électriques mesurées parallèlement et perpendiculairement aux fibres musculaires, est directement reliée à la résistance mécanique, indépendamment du muscle et de l'animal. Cette relation résulte d'un même mécanisme biochimique qui dégrade les membranes et le réseau des protéines dans les fibres musculaires.

Et comme un bonheur ne vient jamais seul, les chercheurs ont fait un nouveau pas avec le passage aux hyperfréquences : lorsque l'on envoie une onde électromagnétique de fréquence comprise entre 300 mégahertz et 20 gigahertz, polarisée linéairement (la direction du champ électrique est fixe), on peut également mesurer l'anisotropie diélectrique de la viande. Comme pour les fréquences comprises entre 1 et 10 kilohertz, l'anisotropie des réactions aux hyperfréquences diminue au cours de la maturation. De surcroît, avec les hyperfréquences, il n'est plus nécessaire de planter des électrodes dans la viande pour enregistrer son impédance (ce qui risque de propager des micro-organismes) : on mesure la maturation de la viande sans contact, à l'aide d'antennes.

Des capteurs hyperfréquences révéleront-ils bientôt la maturation des viandes ? Quand ce sera, les bouchers sauront, mieux qu'au toucher, déterminer la tendreté de leur produit.

L'ouvrage *Casseroles et éprouvettes*, édité par Belin-Pour la Science regroupe les chroniques *Science et gastronomie* d'Hervé This, revues en fonction des progrès récents.

Prochain rendez-vous de France Info et de Pour la Science, le 26 juillet, avec la chronique *Info Sciences* de Marie-Odile Monchicourt.



Oui, mais pas chez moi!

IVAR EKELAND

Les particuliers n'aiment guère être pénalisés pour un avantage profitant à la communauté.

C'est le syndrome Not in my backyard!

Je suis président du Conseil syndical de mon immeuble. Nos réunions sont consacrées aux problèmes traditionnels des copropriétés. Le ravalement et l'ascenseur reviennent périodiquement à l'ordre du jour, mais lors de la dernière séance nous avons dû trancher une question nouvelle : le gestionnaire d'une des boutiques du rez-de-chaussée nous demandait l'autorisation d'y installer un pressing.

Voici des années que mon épouse se plaint de la difficulté de trouver un pressing à proximité de l'endroit où nous habitons, et nous prenons l'autobus, nos linges sous le bras, pour les porter ou les rapporter du nettoyage. Tout l'immeuble étant logé à la même enseigne, la proposition aurait dû passer par acclamations. C'était compter sans la méfiance naturelle des gens qui ont du bien : qu'il faille une autorisation nous avait mis la puce à l'oreille, et chacun s'était renseigné. L'escalier de l'immeuble ne bruissait que des nuisances, réelles ou supposées, des pressings, témoignages à l'appui. Les produits utilisés pour le nettoyage risquaient de nous incommoder, voire même de causer allergies ou intoxications. C'est un cas typique de ce que les économistes appellent une externalité négative : tout le voisinage bénéficierait de la proximité du pressing, mais les habitants de l'immeuble en supporteraient seuls les inconvénients.

Une manière de faire serait de ne pas exiger d'autorisation préalable pour installer un pressing. Mais la valeur marchande des appartements dépendant de la présence d'un pressing dans l'immeuble, le gestionnaire du rez-de-chaussée pourrait à son gré changer le prix de biens qui ne lui appartiennent pas et qu'il n'entend pas acheter. On pourrait imaginer qu'il installe un pressing, puis en négocie la fermeture auprès des copropriétaires.

Que ceux qui jugent ce scénario peu crédible relisent *Topaze*, où ils verront comment Castel-Bénac, conseiller municipal véreux, tire ses revenus d'une vespasienne, bien nécessaire au soulagement de ses administrés. Il prend

soin que l'édicule soit devant la terrasse d'un café. Les chaleurs venues, le tenant sent son malheur et monnaie l'éloignement de la source. Castel-Bénac déplace alors la vespasienne, bien entendu devant un autre café, et s'assure ainsi, de proche en proche, une rente annuelle, qui, elle, selon la formule de l'empereur Vespasien, n'a pas d'odeur.

Dans le cas du pressing, en l'absence d'autorisation préalable, le résultat le plus probable est que les copropriétaires règlent le problème en rachetant le local pour éviter qu'on y installe des commerces, et donc un pressing. Si tous les immeubles adoptent cette solution, il y aura de très grandes difficultés à trouver un local commercial, et toute la collectivité en souffrira. Il faut donc trouver autre chose. La réglementation? Ne pas demander d'autorisation préalable, mais imposer des normes de sécurité très strictes? Certes, si le risque pouvait être éliminé complètement, aucune autorisation ne serait plus nécessaire, et c'est bien ce qu'avaient compris les copropriétaires : qu'elle le soit dénote un risque résiduel, moins grave que pour une centrale nucléaire, mais certain. L'immeuble est-il prêt à l'assumer pour le bénéfice de la collectivité? La réponse, bien entendu, est non, et l'autorisation fut refusée à l'unanimité. Au grand dam de la collectivité, en l'occurrence les habitants des quelques rues qui nous entourent, y compris les occupants de l'immeuble, qui continueront à perdre du temps en transports pour aller dans des pressings lointains.

Voilà donc en action, à l'échelle d'une petite rue de Paris, le principe bien connu du «D'accord, mais pas chez moi», en anglais *Not in my backyard*, principe qui empêche la construction d'incinérateurs d'ordures à proximité des villes, de nouveaux aéroports dans les campagnes et de centrales thermiques en Californie. Chacun est d'accord sur l'utilité de ces équipements, et est partisan d'en construire de nouveaux, mais personne n'en veut devant chez soi. Comment s'en sortir?

Que dit la théorie économique? Qu'il ne faut construire le pressing que si le bénéfice que la collectivité en tire est supérieur au préjudice qui affectera quelques-uns. En d'autres termes, il faut que les bénéficiaires du pressing soient prêts à verser aux propriétaires de l'immeuble une somme suffisante pour compenser la perte de valeur de leurs appartements. Pour ce faire, le gérant du pressing pourrait payer mensuellement un droit d'exploitation qu'il répercuterait sur ses prix.

Outre qu'il n'est pas évident qu'il puisse alors pratiquer des prix concurrentiels (et donc trouver des clients), cette solution est injuste puisqu'elle fait payer à tous les clients du pressing, d'où qu'ils viennent, un avantage qui n'est consenti qu'à ceux qui habitent au voisinage. Une meilleure solution consisterait à imposer à tous les voisins une taxe qui représenterait en gros le supplément de valeur que prend leur appartement du fait de la présence d'un pressing à proximité, et à verser aux propriétaires de l'immeuble une somme qui compense exactement la perte de valeur de leur propre appartement.

Si c'est impossible – c'est-à-dire si le montant de la taxe est insuffisant pour verser la compensation – c'est que les inconvénients du pressing en dépassent les avantages et il ne faut donc pas l'installer là. Si c'est possible – si le montant de la taxe dépasse celui de la compensation – l'installation du pressing est avantageuse pour la collectivité. On peut donc utiliser la taxe pour dédommager les propriétaires de l'immeuble, et l'opération dégage même un bénéfice, un surplus social, qui n'appartient en propre à personne. On peut, soit le partager (en s'entendant sur la manière de le faire), soit l'employer à une œuvre d'intérêt général.

Je verrais bien une petite fête où l'on convierait les habitants du quartier, histoire de faire connaissance et de célébrer la mise en pratique de la théorie économique.