



Les domaines des mathématiques à éviter

Une question revient très souvent chez les jeunes et chez les enseignants : quels sont les domaines des mathématiques qui sont "porteurs" ? Vers lesquels faut-il se diriger ?

Cette question est extrêmement mal posée : ce n'est pas le contenu technique qui compte. Une entreprise recrutera un jeune en fonction de ses aptitudes personnelles et intellectuelles : curiosité intellectuelle, capacité au travail en équipe, aptitude à l'analyse, etc ; peu importe sur quel problème précis elles ont été développées initialement. Il ne faut pas que la formation technique soit un alibi pour masquer l'absence de formation personnelle.

Mais enfin, ces remarques préliminaires bien posées, répondons à la question. Comme d'habitude, la réponse est très différente de ce que suppose la communauté académique, qui ne se détermine que par "on-dit" et par effets de chapelle. Lorsque nous parlons de domaines "à éviter", nous faisons évidemment référence aux possibilités d'emploi, et non à l'intérêt propre de chaque sujet, qui est laissé au goût de chacun.

1. L'analyse numérique (encore appelée calcul scientifique)

La plus grande partie de la communauté académique pense que les applications des mathématiques se font au travers de l'analyse numérique : on écrit des codes de calcul, après avoir discrétisé des équations. A l'heure actuelle, le nombre d'étudiants formés à ces techniques excède de beaucoup la demande. Du fait de l'évolution de l'informatique, beaucoup d'entreprises considèrent en effet qu'il n'est pas nécessaire de chercher à résoudre un problème de façon intelligente : il suffit d'acheter un code de calcul du commerce et de le faire tourner ; si la machine est suffisamment rapide il tournera en un temps raisonnable. Il n'est donc pas nécessaire, pensent les entreprises, d'embaucher un ingénieur.

Les étudiants formés au calcul numérique ont souvent un état d'esprit très particulier : ils sont convaincus que l'analyse numérique est la reine des sciences, et ils ont des difficultés dans les relations avec les chercheurs responsables de la modélisation (en amont) et avec les ingénieurs responsables de l'application (en aval). Plus que tout autre, peut-être, l'analyse numérique constitue une chapelle, probablement parce qu'à une époque elle a connu la prospérité.

2. La cryptographie

Bien des théoriciens pensent que c'est là l'application "reine" pour la théorie des nombres, et il y a en France un nombre important de Masters qui fonctionnent sur cette imposture. Mais il y a, les bonnes années, au plus trois emplois en ce domaine, pour dix ou quinze formations. Contrairement à ce qu'on croit, ni les banques ni les compagnies d'assurances n'ont besoin de cryptographie : les logiciels du commerce leur suffisent amplement. Information édifiante : tous les universitaires parlent d'algorithmes du type RSA, de cryptographie à clef publique : les publications académiques et les congrès en sont pleins. Mais il n'y a aucun industriel qui les utilise !

3. Le Calcul Massivement Parallèle

Il était admis, au début des années 80 et jusqu'en 95 environ, que le calcul parallèle allait supplanter l'informatique traditionnelle : les ordinateurs du futur ne seraient plus séquentiels, mais comporteraient plusieurs processeurs (jusqu'à 16 000) exécutant des tâches en parallèle. Il y a encore, à l'heure actuelle, des formations (Master, doctorat) en calcul parallèle, des laboratoires, des publications, des congrès.

Le calcul parallèle s'est pourtant effondré au milieu des années 90 : les constructeurs se sont tous retirés ou ont fait faillite, les éditeurs de logiciels ont fait faillite, les SSII ont fait faillite. Ceci n'empêche pas, bien sûr, les universitaires de continuer imperturbablement, comme si de rien n'était.

La raison de cet effondrement est claire : tout d'abord, l'architecture des machines (c'est à dire le nombre de processeurs et la façon dont ils communiquaient) ne s'est jamais stabilisée : il apparaissait d'innombrables machines, toutes incompatibles avec les autres, et toutes fonctionnant selon des principes différents. De ce fait, les logiciels devant tirer parti du parallélisme (logiciels très délicats à écrire) n'ont jamais été en nombre suffisant. Ensuite, et c'est la raison principale, en même temps l'informatique traditionnelle a vu ses prix s'effondrer et ses performances exploser : on fait mieux aujourd'hui avec un PC à 500 Euros qu'avec une "Connection Machine" de Thinking Machines Corp. qui coûtait plusieurs millions de Francs en 1990.

4. Les mathématiques financières

La plupart des modèles utilisés par les institutions financières reposent sur des postulats ineptes : analogies factices, par exemple, entre les cours de la bourse et le mouvement brownien. On demande souvent au mathématicien de construire des modèles "endogènes" : à partir de l'observation du passé de telle variable, sur (mettons) cinq ans, prédire son comportement dans l'avenir. Or, pour avoir une quelconque crédibilité, un modèle doit être "exogène", c'est à dire incorporer des informations venant de l'extérieur. A ces postulats absurdes, on ajoute des hypothèses puériles : lois gaussiennes, variables indépendantes, etc. Le résultat est que ces modèles sont au mieux neutres : ils sont si éloignés de la réalité que, en les appliquant, on n'a pas beaucoup plus de chances de perdre de l'argent que d'en gagner.

La plupart des grandes institutions financières, par snobisme, recrutent quelques ingénieurs (issus des grandes écoles, cela fait plus d'impression) pour élaborer de tels modèles. Cela fait bon effet : le client de base pense qu'il est en contact avec une entreprise de haute technologie.

A l'inverse, les banques ont des besoins réels avec ce qu'on appelle les "simulations d'adossés actifs-passifs" : il s'agit de décider ce qu'on doit acheter ou vendre dans l'avenir. On procède par simulations, c'est à dire qu'on fait des essais avec diverses hypothèses. Ces besoins résultent des nouvelles règles de "solvabilité" : les banques doivent démontrer qu'elles possèdent suffisamment de "fonds propres" pour faire face à un certain nombre de risques.

[Pour lire l'article "les domaines à rechercher"](#)

[Retour page emploi](#)

[Retour page d'accueil](#)