

La crise de l'enseignement des mathématiques

I. Les faits.

Ce n'est certainement pas faire preuve d'un pessimisme excessif, ni d'une originalité particulière, que de constater que l'enseignement des mathématiques et, au delà, l'enseignement scientifique sont en crise. Parmi les divers symptômes, on peut en ce qui concerne l'université noter :

- a. Une chute significative du nombre d'étudiants inscrits en mathématiques et encore plus en physique, phénomène un peu moins sensible dans les cursus mixtes de mathématiques et informatique.
- b. Une méconnaissance nouvelle de l'activité mathématique : une importante proportion d'étudiants arrivant en DEUG n'ont par exemple plus idée du rôle et de la pratique de la démarche de preuve en mathématiques - la démonstration leur est pratiquement inconnue. Sur ce dernier point, une situation analogue est constatée par les professeurs de classes préparatoires.

A l'heure où les applications des mathématiques sont de plus en plus nombreuses et plus diversifiées, on est en passe de voir diminuer le nombre de mathématiciens de tous niveaux. En particulier, il n'y aura pas à attendre beaucoup d'années pour être confronté à une pénurie tant quantitative que qualitative de professeurs du second degré, et de voir le phénomène s'auto-entretenir.

N'oublions pas, en outre, que les mathématiques et la physique ne sont pas les seules disciplines sinistrées.

II. Les causes

- a. Parmi les causes immédiates, il y a évidemment les réductions d'horaires et les réductions de programme dans le second degré : l'enseignement est moins intéressant et moins formateur. Et les professeurs du second degré voient leur tâche devenir encore plus difficile par la pression des élèves et de leurs familles pour l'obtention à tout prix des diplômes de fin d'études.
En outre, la pratique du contrôle continu n'est pas sans effets pervers : l'élève passe son temps à préparer des « contrôles » dont le nombre ne fait que croître. Réfléchir posément et longuement n'est plus à l'ordre du jour. Exercices standard et apprentissage de recettes sont devenues les tristes mamelles de l'enseignement des mathématiques.
- b. La situation est en grande partie la conséquence d'idéologies apparemment généreuses, mais tenant peu compte des réalités : on ne veut plus de « sélection » (*a fortiori* par les

maths), on veut réaliser un « égalitarisme » qui nie la diversité des aptitudes et des goûts et en voulant enseigner tout à tout le monde, on n'enseigne plus rien à personne.

- c. Mais il y a aussi des causes plus profondes, avec en premier lieu l'analphabétisme mathématique incroyable de la population française, analphabétisme qui subsiste chez le public « cultivé » qui n'hésite pas, lui, à se glorifier de son ignorance scientifique. Ajoutons à cela, depuis quelques années, une méfiance grandissante à l'égard de la Science. D'une part, la Science est accusée de l'utilisation mercantile et prématurée de certains de ses résultats, d'autre part l'idée que se font beaucoup de nos contemporains de la recherche de la connaissance relève plus de la sorcellerie que d'une pratique méthodique, persévérante et raisonnée.

III. Les responsabilités

Elles sont réparties dans la société tout entière, mais elles sont d'autant plus importantes qu'on est, disons, plus « savant ».

Il serait catastrophique de chercher surtout la responsabilité des autres et d'omettre la sienne. A cet égard, l'enseignement supérieur pourrait donner le bon exemple en s'interrogeant sur la manière dont il s'acquitte de ses tâches d'enseignement : en particulier, donne-t-il toujours à ses étudiants une motivation pertinente des théories qu'il leur expose ?

Ce n'est pas non plus assumer sa responsabilité scientifique que de faire prévaloir des considérations corporatistes sur les exigences scientifiques fondamentales. Il y a eu des oppositions « mathématiques pures – mathématiques appliquées ». La situation me paraît s'améliorer à cet égard, le clivage tend à disparaître et J.L. Lions n'éprouverait peut-être plus le besoin de déclarer, comme il l'avait fait au colloque « Mathématiques à venir » : « *Au début de ma carrière, j'étais considéré comme un mathématicien pur, maintenant je suis considéré comme un mathématicien appliqué ; personnellement, je n'ai pas vu la différence* ».

Je pense de même que les antagonismes parfois violents entre mathématiciens et physiciens auxquels j'ai trop souvent assisté appartiennent au passé et que chacun comprend qu'aucune de ces deux disciplines ne serait ce qu'elle est devenue sans l'autre.

Mais il ne faudrait pas qu'un nouveau clivage naisse entre mathématique et informatique.

Enfin, puisqu'il est ici question d'enseignement, il ne faudrait pas oublier qu'enseigner n'est pas une activité si aisée qu'on n'ait pas besoin d'y réfléchir. J'ai entendu proférer fréquemment deux sottises opposées : « Pour enseigner les mathématiques, il suffit de les connaître » et « Quand on a la pédagogie, on peut tout enseigner ».

Un enseignement de qualité est celui qui est parvenu à donner des réponses pertinentes aux trois questions qu'il faut traiter simultanément :

Que faut-il enseigner ?

A qui faut-il l'enseigner

Comment peut-on l'enseigner ?

L'habitude est de focaliser l'attention sur la première. Avoir trop négligé les autres est certainement une des causes de nos difficultés actuelles

IV. Les remèdes

Une crise peut être le signe avant-coureur d'une dégénérescence définitive, mais ce peut être aussi l'occasion d'un renouvellement profond et d'un nouveau départ. Mais il n'y a pas de solution miracle qui résolve tout d'un seul coup. Il y faudra du temps et beaucoup d'efforts, et bien des difficultés nous attendent car le politique travaille toujours dans le court terme.

La condition primordiale est que tous les scientifiques unissent leurs forces, avec la volonté de trouver ensemble de bonnes solutions, ce qui suppose :

- a. une étude précise et aussi exhaustive que possible de la situation, mettant en évidence les lacunes, les défaillances, les freins, mais aussi les aspects positifs et les améliorations possibles à court et moyen terme.
- b. Une concertation étendue, où on ne négligera aucun des très nombreux aspects du problème, ni leurs éventuelles contradictions.

Il s'agit d'arriver à faire fonctionner un système naturellement évolutif, permettant à la fois les initiatives et la confrontation des résultats.

Une mobilisation générale semble indispensable ; elle doit concerner en premier lieu les sociétés savantes, SMF, SMAI, SFP dont c'est le devoir primordial, mais s'étendre sans tarder aux associations de professeurs et aux société d'ingénieurs.

Les objectifs :

- a. d'une part réaliser l'étude et la concertation indiquées plus haut,
- b. d'autre part, commencer sans tarder un travail d'information approfondi à l'égard du grand public, des media, des décideurs ...et des élèves (qui ont leurs idées, c'est à dire comme tout le monde, leurs préjugés).

L'histoire générale des mathématiques, leurs progrès depuis trois millénaires, leur rôle (leur épistémologie, n'ayons pas peur des mots) doivent être largement et honnêtement expliqués.

V. Conclusion : agir vite, nombreux, à différents niveaux

La SMF et la SMAI ont pris conscience du problème et ont commencé à prendre des initiatives intéressantes. Mais la gravité de la crise exige, à mon sens, que chacun se sente concerné et apporte sa contribution, que ce soit pour préciser la situation, imaginer des éléments de concertation, intervenir à différents niveaux plus ou moins proches des décideurs. Il faut multiplier les contacts à tous les niveaux et avec toutes les instances.

Le malaise est très largement ressenti, mais il faudrait donner des moyens multiples pour que tous puissent participer à l'élaboration de solutions et aux mises en œuvre nécessaires pour parvenir à un enseignement de mathématiques adapté et efficace.

André REVUZ

e-mail : andre.revuz@wanadoo.fr