

Clémence Labrousse*

26 janvier 2019

Le lycée général et technique a pour objectif de préparer aux études supérieures. Or la dégradation de l'enseignement primaire et secondaire est telle qu'arrivent aujourd'hui à l'université des étudiants souffrant de graves lacunes :

- orthographe et syntaxe désastreuses,
- règles de calculs élémentaires non maîtrisées,
- absence de regard critique sur ce qui est fait.

On voit ainsi des étudiants qui confondent le futur et le conditionnel, l'indicatif et le subjonctif, quand ce n'est pas le verbe être et le verbe avoir.

On voit des étudiants en lettres ou sciences humaines et sociales qui confondent addition et multiplication, des étudiants en sciences (et parfois même en mathématiques) qui ne savent pas additionner deux fractions.

On voit des lauréats (des lauréats!) au CRPE incapables de résoudre un problème de CM2.

On voit des étudiants qui trouvent sans s'en étonner des probabilités négatives ou plus grandes que 1, et d'autres qui demandent s'il est possible que -2500% des individus d'une population soient porteurs d'un certain gène...

Ces lacunes trouvent leurs racines dès les petites classes, et ne cessent de croître au fil des années. Aussi, tant qu'une réforme *radicale* du primaire et du collège n'aura pas été enclenchée, les programmes du lycée ne peuvent s'envisager que comme des programmes *palliatifs*, dont l'un des buts principaux sera de combler les déficiences accumulées dans les années antérieures. De tels programmes ne peuvent être *réellement* ambitieux, ils ne peuvent que « limiter la casse ». Ce qui, à l'heure actuelle, ne serait déjà pas si mal.

Bien qu'abordés comme tels, les programmes de mathématiques de seconde et de première appellent de notre part de nombreuses réserves. Tout d'abord nous déplorons que le rôle du raisonnement et de la démonstration soit si peu mis en avant. Dans chacun des préambules on peut lire :

« [...]on travaille les six grandes compétences :

- chercher, expérimenter – en particulier à l'aide d'outils logiciels ;
- modéliser, faire une simulation, valider ou invalider un modèle ;
- représenter, choisir un cadre (numérique, algébrique, géométrique...), changer de registre ;
- raisonner, démontrer, trouver des résultats partiels et les mettre en perspective ;
- calculer, appliquer des techniques et mettre en œuvre des algorithmes ;
- communiquer un résultat par oral ou par écrit, expliquer une démarche. »

Ainsi le raisonnement n'apparaît qu'en quatrième position, et le calcul qu'en cinquième position. Le raisonnement et la démonstration sont pourtant le cœur de l'activité mathématique et la pratique du calcul une base *indispensable* à toute activité scientifique.

A contrario, l'utilisation d'outils numériques est mentionnée et suggérée dans les deux premières compétences. En effet, chacun des programmes (programme de seconde, de première générale et de première technique) contient une partie « programmation et algorithmique ». L'utilisation massive d'outils numériques a conduit à penser que *tout le monde devait apprendre à programmer*, ce qui est à peu près aussi ridicule que de croire que tout automobiliste doit maîtriser la mécanique. De nos jours, bien qu'une majeure partie de la population utilise une voiture, les cours de mécanique n'ont pas été introduits à l'école... Nous estimons de même que la programmation n'a pas sa place dans un cours de mathématiques du secondaire. Elle pourrait

*Membre du GRIP et Maître de conférences en Mathématiques à l'Université de Picardie Jules Verne

s'envisager comme une option à part entière, à partir de la première et *seulement pour des élèves ayant déjà de bonnes bases en calcul et une maîtrise suffisante des rudiments de logique.*

Les parties « probabilités et statistiques » - présentes, elles aussi, dans chacun des programmes de seconde, premières générale et technique - n'ont, telles qu'elles sont conçues, strictement aucun intérêt à ce niveau. Nous estimons en effet que l'enseignement des statistiques au lycée est prématuré, cette discipline ne peut s'appréhender qu'avec un bagage en probabilités bien plus solide que ce qu'il est raisonnable d'attendre d'un lycéen. La partie probabilités se réduit quant à elle à faire appliquer des formules pour déterminer des espérances et des écarts-types à partir de tableaux de lois. Ceci ne forme ni au raisonnement, ni à la démonstration, ni au calcul et il est illusoire de croire que les lycéens peuvent réellement comprendre les notions qu'ils manipulent. Il serait bien plus intéressant et formateur pour l'esprit d'initier les élèves à des raisonnements combinatoires et de dénombrement. Une introduction aux probabilités discrètes reposant sur ces bases serait alors tout à fait envisageable et pertinente à ce niveau.

Enfin, le calcul, l'analyse et la géométrie doivent *impérativement* occuper une place prépondérante dans les programmes. La géométrie est la voie royale pour se former au raisonnement et à la démonstration, mais des bases solides en mathématiques ne peuvent être acquises sans une agilité calculatoire certaine et une compréhension intime des nombres et grandeurs.

La mesure 17 du rapport Torossian-Villani est d' « inscrire les mathématiques comme une priorité nationale ». Nous nous étonnons alors de ce que les mathématiques ne soient pas *obligatoires* en première et en terminale, surtout lorsque l'on sait qu'une grande majorité des professeurs des écoles n'ont pas fait d'études scientifiques après le bac et sont souvent issus d'un bac littéraire.

À défaut d'un programme de mathématiques, il y a cependant dans le tronc commun un *enseignement scientifique*. C'est un progrès notable : en France, les sciences ont longtemps été absentes de ce qu'on appelle usuellement la « culture générale », celle-ci se restreignant jusqu'alors à la culture littéraire, artistique, historique et géopolitique.

Le programme d'enseignement scientifique de première est très riche et intéressant ; il est découpé en quatre parties :

1. Une longue histoire de la matière
2. Le Soleil, notre source d'énergie
3. La Terre, un astre singulier
4. Son et musique, porteurs d'information.

Bien qu'il s'agisse à l'évidence de cours de vulgarisation scientifique, on peut lire dans les « savoir-faire » de la partie 1.2 sur les cristaux :

« Pour chacun des deux réseaux (cubique simple et cubique à faces centrées) : - représenter la maille en perspective cavalière ; - calculer la compacité dans le cas d'entités chimiques sphériques tangentes ; - dénombrer les atomes par maille et calculer la masse volumique du cristal. »

Comment peut-on vraiment espérer cela de la part d'élèves qui n'auront pratiquement pas étudié la géométrie plane, et pas du tout la géométrie dans l'espace ?

Et un peu plus bas :

« Calculer le nombre de noyaux restants au bout de n demi-vies. Estimer la durée nécessaire pour obtenir une certaine proportion de noyaux restants. »

Cela doit être fait alors que les fonctions puissances ne sont pas comprises, et qu'une bonne partie des élèves écrit $x^{n+m} = x^n + x^m$?

Ce programme semble par certains endroits déraisonnablement ambitieux, voire irréaliste, à la fois au regard du niveau et des connaissances des élèves... mais aussi de celles des enseignants : certaines parties nécessitent des connaissances en physique ou en mathématiques assez solides (le rayonnement solaire dans la partie 2, la théorie de Fourier dans la partie 4...), il n'est pas sûr que tous les enseignants du secondaire aient la maîtrise nécessaire de ces théories pour pouvoir les *raconter* correctement - car même pour vulgariser, il faut maîtriser son sujet.

L'intention est louable, certes. La mise en place demanderait plus de réflexion. S'il est éminemment souhaitable que *tous* les jeunes acquièrent des connaissances sur l'univers et la matière et sur les phénomènes biologiques et physiques, n'oublions pas que l'on ne peut appréhender la science, même vulgarisée, sans connaître les nombres et la géométrie.