

Journées Nationales de l'APMEP
Toulon
*Table ronde – Quelles mathématiques
enseigner au lycée ? Pour quelle poursuite
d'études ?*

Stéphane Vinatier
Président de la CFEM

20 octobre 2025

Merci pour l'invitation à participer à cette table ronde, en tant que Président de la CFEM.

En quelques mots, la CFEM est une association qui regroupe des représentants des (principaux) organismes agissant dans le domaine de l'enseignement des mathématiques en France (13 “composantes”), c'est un espace de dialogue et de réflexion sur les évolutions de l'enseignement des mathématiques, avec l'objectif de parler autant que possible d'une seule voix aux interlocuteurs du Ministère. La CFEM est aussi la sous-composante française de l'ICMI.

Ce que je rapporte ici ne peut pas être désigné comme le « point de vue de la CFEM » : ce serait bien compliqué de recueillir l'avis des représentants de ses 13 composantes et d'en faire la synthèse – d'ailleurs eux-mêmes devraient au préalable recueillir l'avis de la composante qu'ils représentent ; plus modestement, j'ai pris l'avis du Bureau élargi de la CFEM, qui compte 12 personnes, sur la question des mathématiques à enseigner au lycée général, et je vous en présente ici succinctement ma synthèse personnelle.

Introduction

Aujourd'hui, les parcours de formation en mathématiques au lycée général et technologique se caractérisent par une grande diversité en raison du nombre élevé de possibilités (cf. les parcours possibles : https://www.apmep.fr/IMG/pdf/Les_maths_du_lycee_GT.pdf). Ces colorations d'études pré-bac doivent répondre à un double objectif.

D'une part, le cycle terminal doit permettre aux élèves d'accéder à une orientation qui leur corresponde, ce qui implique que les contenus soient adaptés à leurs besoins spécifiques de formation (par exemple pour des études scientifiques,

des filières sélectives ou des études dans lesquelles les mathématiques sont des outils au service d'autres disciplines). D'autre part, l'enseignement secondaire doit aussi garantir, dans une perspective plus globale, que les futurs citoyens disposent d'une culture mathématique suffisante pour comprendre, appréhender et questionner le monde (on peut penser à la formation des futurs professeurs des écoles).

Comment cette double exigence est-elle prise en compte dans les politiques éducatives ? Les modalités et contenus actuels de l'enseignement permettent-ils de répondre à ces attentes ?

En relisant mes notes du Bureau, j'ai été assez content de trouver un fil conducteur dans les suggestions diverses de mes collègues pour cette intervention : celui du sens, de l'importance de la signification des mathématiques que l'on enseigne et que l'on fait pratiquer aux élèves, à développer en complément du travail plus technique sur les objets. Mes collègues ont relevé la nécessité de renforcer le travail sur :

- le sens des nombres (en particulier à travers la valeur approchée qui, en dehors de leurs propriétés, est ce qui nous permet au mieux de les saisir) ;
- le sens et l'interprétation des résultats statistiques, par exemple à travers la lecture des graphiques, en lien avec la formation du citoyen ;

mais aussi d'introduire :

- des outils mathématiques permettant de comprendre le fonctionnement de l'IA ;
- des notions de mathématiques discrètes en lien avec l'informatique.

C'est donc sur cette nécessité du sens que je voudrais insister maintenant, pour répondre à la double question de la préparation des élèves scientifiques à leurs études et du développement de la culture mathématique des non scientifiques, le sens comme un pré-requis indispensable pour la construction du socle de base des connaissances des scientifiques et de la culture des non scientifiques, le sens comme ciment de cette construction, sans lequel elle ne peut que se lézarder et s'effondrer à terme.

Cette nécessité du sens unifie d'une certaine façon la "double exigence" citée dans la question, même si elle doit être déclinée différemment pour les deux types de publics concernés : revisite des notions déjà étudiées, changement du regard sur la discipline pour les uns, avant d'envisager d'aller plus loin, approfondissement et construction de nouvelles notions pour les autres.

Est-ce que cela est pris en compte dans les politiques éducatives ? À mon sens, non : les programmes en quelque sorte font dans la facilité en empilant de grandes quantités de contenus, en trop grande quantité pour laisser le temps de construire le sens pour tous les élèves, plutôt que de détailler des objectifs plus porteurs de sens (raisonnement, modélisation,...).

Questions

Comment faire évoluer l'enseignement des mathématiques dans le secondaire pour y répondre ? Quelles stratégies adopter pour mieux prendre en compte les

inégalités actuelles, qu'elles soient sociales, de genre ou territoriales ? (accès aux études scientifiques ou filières sélectives, effet sur le climat scolaire, réduction des inégalités filles/garçons).

Comme vous le savez sûrement, il n'y a pas de solution miracle en ce domaine, il y a cependant des travaux de recherche, des expérimentations, qui parviennent à des résultats encourageants, il n'est pas interdit de se demander lesquels parmi eux devraient être généralisés et comment réussir le passage à l'échelle, qui est toujours redoutable. J'ai parlé lors de l'ouverture des Journées de l'enseignement par problèmes, qui peut être une piste pour faire évoluer l'enseignement des mathématiques dans le secondaire dans la bonne direction, celle qui construit le sens des notions, permet de les mettre en pratique dans des situations diverses, fait de l'élève un acteur de la construction de sa connaissance.

On a pu observer, dans certains cas, que ce type d'activité change l'image que les élèves ont des mathématiques, qu'ils ont plaisir à les pratiquer, à s'engager dans les activités proposées. Si on parvient à entretenir cette petite flamme qui se rallume, à la faire grandir, en particulier en formant les enseignants pour qu'ils soient en mesure d'accompagner de manière adéquate les élèves dans ce type d'activité, en concevant des problèmes permettant d'introduire les notions mathématiques visées, ainsi que des évaluations justes et adaptées, on peut espérer qu'à terme, les mathématiques ne soient plus vues comme étant réservées à une population particulière – de certains milieux sociaux, d'un certain genre, de certains territoires – mais réellement ouvertes et accessibles à tous et toutes.

En attendant, de manière plus pragmatique peut-être, je crois qu'on peut tous et toutes prendre conscience que, de par la société dans laquelle nous vivons et qui a fait de nous une bonne part de ce que nous sommes, nous portons et transmettons individuellement tous et toutes certains biais, de genre ou autre, sans même nous en rendre compte. L'une des autrices du rapport des inspections des finances et de l'éducation, du sport et de la recherche, Nathalie Sayac, parlait lors d'une conférence de ce professeur qui en toute bonne foi, pendant son inspection, ne donnait pas la parole aux filles car elles sont « trop timides », renforçant par là et malgré lui un stéréotype dont il n'avait pas conscience. Le préambule du projet de programme de cycle 4 incite à une action pro-active des enseignants à l'encontre de certains stéréotypes :

Le professeur joue un rôle déterminant dans la construction d'un climat d'apprentissage juste, exigeant et bienveillant, où chaque élève peut développer ses compétences, indépendamment de son origine sociale, de son genre ou de son parcours. Une posture pédagogique inclusive et équitable, favorisant une identification positive, contribue ainsi à valoriser le parcours mathématique de chaque élève.

Cette reconnaissance institutionnelle est importante, car en fait la tâche est immense : la question de la place des femmes dans la société dépasse de très loin le cadre des sciences et des mathématiques, qui nous concerne au premier chef. Faire évoluer la société sur un de ses fondements, le patriarcat, est une tâche gigantesque, on voit bien les résistances à l'œuvre aux États-Unis mais pas seulement, ce n'est que par une attitude extrêmement déterminée de la partie

de la société la plus éclairée, nous (mais pas seulement !) qu'on peut espérer entraîner petit à petit le reste de nos concitoyens.

Comment réadapter les contenus actuels des enseignements pour répondre aux enjeux sociétaux de formation du futur citoyen (esprit critique, automatismes de calculs, formation à l'IA, éveil à la curiosité, lien avec d'autres disciplines) ?

Pour moi, la formation de l'esprit critique des élèves passe obligatoirement par le renforcement de deux compétences présentes dans les programmes mais très peu en tant qu'objets d'enseignement, attendus des programmes ou notions évaluées, à savoir raisonner et modéliser.

Raisonner car il s'agit du fondement même des mathématiques, c'est donc bien une compétence qu'elles devraient permettre de travailler, ce qu'elles ne font pas assez : les étudiants en licence de mathématique ne sont pas toujours très au clair sur la manière de prouver une implication, ne différencient pas toujours bien une définition d'une proposition... Certes savoir dériver la fonction exponentielle est indispensable dans de nombreux aspects de notre vie, on pourrait tout de même aussi espérer que les mathématiciens réussissent à transmettre l'essence même de leur discipline, le raisonnement déductif, qui fait des mathématiques une discipline complètement à part au sein des connaissances humaines, la seule où les énoncés sont absolument vrais ou faux (...).

Modéliser car il s'agit de faire le lien entre cette discipline si particulière et le reste du monde, de penser ce lien, de le réfléchir, de comprendre dans quelles limites et au prix de quelles simplifications, approximations, les mathématiques nous disent des choses sur le monde dans lequel nous vivons. Le cycle de modélisation mathématique, avec la traduction d'une situation réelle en un modèle mathématique, le traitement mathématique de celui-ci, la traduction en sens inverse des résultats obtenus dans les termes de la situation réelle et la confrontation avec les observations (passées ou à venir), est l'archétype de la démarche scientifique, la manière la plus efficace de construire notre connaissance du monde, par des allers-retours entre observations, expérimentations et théorisation (à travers la modélisation). Il n'y a plus de vérité parfaite en dehors des mathématiques, mais des modèles qui rendent extrêmement bien compte de ce qu'on voit (ou pas) de la réalité, dans certaines limites d'application, qui sont elles aussi bien contrôlées.

Pourquoi développer le travail transdisciplinaire aux lycées ? Quels avantages ? Quels inconvénients ? Quels freins ?

Sortir des mathématiques pour aller vers les autres disciplines est indispensable pour tous les élèves, dans l'optique de la formation de citoyens éclairés, conscients de la différence fondamentale entre la construction scientifique de la connaissance et les croyances véhiculées par les religions, les traditions ou encore par des rumeurs, en particulier pour les prémunir des torrents de désinformations parfois véhiculés par les réseaux sociaux et autres media d'aujourd'hui. Cela peut constituer une motivation pour des élèves réfractaires à l'abstraction des notions mathématiques désincarnées, une façon de les raccrocher à ces

concepts en les appliquant via la modélisation à des situations non mathématiques. Indispensable également pour la culture des élèves les plus tournés vers les mathématiques, et pour leur permettre un choix éclairé de leur orientation scientifique future.

Le gain le plus appréciable de la transdisciplinarité, si on arrive à la mettre en œuvre, est peut-être dans la relation qu'elle demande entre enseignants de diverses disciplines, dans la confrontation de manières différentes, d'une discipline à l'autre, de présenter les mêmes notions aux élèves, afin d'enrichir chacun de la façon de faire de l'autre, avec ses propres objectifs ou contraintes, d'enrichir son propre cours de ponts vers celui de l'autre (ponts porteurs de beaucoup de sens pour les élèves!).

Quelle articulation des enseignements entre la maîtrise des outils techniques en mathématiques et la démarche d'investigation (modélisation, problématisation, résolution de problème) ?

C'est un peu l'éternelle question de l'œuf et de la poule, du sens et de la maîtrise technique, l'un d'eux devrait-il précéder l'autre ou ne peuvent-ils avancer qu'ensemble, en parallèle ou de concert ? Je ne crois pas qu'il y ait de réponse unique à cette question, et qu'au contraire selon les sujets, les niveaux, les élèves, les enseignants,... il faille éternellement jongler entre les deux, appeler l'un quand cela s'avère nécessaire ou l'autre si c'est préférable, sans règle pré-établie, avec beaucoup de souplesse et de

Ces différents types d'activités fournissent des éclairages très différents et tout aussi indispensables les uns que les autres. Parfois s'entraîner à appliquer une formule ou une proposition avant de l'avoir comprise permet de se rassurer sur la maîtrise technique et de libérer sa capacité de concentration pour s'affronter à l'effort de mieux comprendre le sens ; parfois on préférera réfléchir avant d'agir, s'imprégner autant que possible que l'essence de la notion pour que son utilisation devienne naturelle, presque automatique. Bien souvent c'est une combinaison alternée des deux approches qui permet d'avancer le mieux.