

Audition - Comité stratégique mathématiques - ADIREM - ARDM - CFEM
Jeudi 24 février 2022 - 9h-10h30

Prise de notes de l'audition

Les membres du comité stratégique mathématiques

Pierre Mathiot et Jean-Charles Ringard sont excusés

Edouard Geffray, DGESCO, est arrivé en cours de réunion et a quitté la réunion avant la fin.

Virginie Giraud - VG (chargée d'étude à la DGESCO et suivi du comité).

Brigitte Hazard - BH (IGESR - Sciences et technologies du vivant, de la santé et de la Terre)

Marie-Paule Cani - MPC (Professeure d'informatique, présidente du département d'informatique de l'Ecole Polytechnique, membre de l'Académie des Sciences, représentant l'Académie des Sciences au comité d'évaluation de l'école).

Nathalie Sayac -NS (Directrice de l'INSPE de Rouen-Normandie, Professeure des universités en didactique des mathématiques).

Olivier Sidokpohou - OS (IGESR, issu des mathématiques)

Charles Torossian - CT (Directeur de l'IHEEF, co-auteur avec Cédric Villani du rapport «21 mesures pour l'enseignement des mathématiques » et chargé de mission auprès de la DGESCO).

La délégation ADIREM-ARDM-CFEM

Marie-Line Chabanol - MLC (Maître de conférences à l'Université de Bordeaux), présidente de l'ADIREM

Anne Cortella - AC (présidente sortante de l'ADIREM), représentante de l'ADIREM.

Viviane Durand Guerrier - VDG (Professeure émérite à l'université de Montpellier), présidente de la CFEM.

Simon Modeste - SM (Maître de conférences à l'université de Montpellier en didactique des mathématiques. Membre du bureau de l'ARDM, secrétaire adjoint de la CFEM, responsable du L1 math à Montpellier), représentant de l'ARDM.

Louise Nyssen - LN (Maître de conférences à l'Université de Montpellier, directrice de l'IRES de Montpellier, et secrétaire CFEM), représentante de l'ADIREM.

Cécile Ouvrier-Buffet - COB (Professeure des universités à l'UPEC), présidente de l'ARDM

Denis Roth - DR (Professeur de mathématiques au lycée A. Paré à Laval, adhérent de l'APMEP, trésorier adjoint de la CFEM), représentant de la CFEM.

Sylviane Schwer - SS (Professeure des universités à Paris 13, directrice de l'IEM de Paris - Nord), représentante de l'ADIREM.

L'entretien est dirigé par Brigitte Hazard.

BH introduit la séance en rappelant que le comité se réunit face à un certain nombre de questions autour d'ajustements éventuels, de compléments éventuels. On questionne en particulier les stéréotypes, les inégalités sociales et territoriales constatées.

Elle précise : nous voudrions entendre les constats que vous faites et les éventuelles pistes de progrès que vous avez envie de nous faire partager.

OS ajoute : nous souhaitons avoir cet entretien autour de la didactique. N'hésitez pas à apporter le regard de la recherche. Nous ne sommes pas seulement intéressés par les horaires mais aussi par le fond : ce qu'on devrait faire en mathématiques,

AC : nous prenons des notes qui seront publiques.

La première prise de parole revient à MLC qui reprend les éléments du texte que nous avons envoyé au comité en réponse à l'invitation (joint en annexe à ce compte-rendu).

MLC : l'ADIREM est l'assemblée des directeurs d'IREM (IREM : Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques).

Nous sommes aux premières loges pour vivre la réforme du côté lycée, enseignement supérieur, et aussi la formation des enseignants.

Nous ne sommes pas opposés a priori à une réforme. La formation pour les futurs mathématiciens n'est pas en cause. C'est la formation pour les futurs citoyens qui nous préoccupe.

Nous sommes extrêmement inquiets du constat de l'abandon des mathématiques par près de la moitié des élèves. Cet abandon est inégal entre fille et garçons et dépend de la classe sociale. Ces inégalités existaient déjà mais se sont aggravées. Au lycée, dès la première, on ne peut que regretter le fort déséquilibre entre sciences et humanités et sciences et techniques au détriment de ces dernières.

Le fait que les mathématiques soient uniquement dans la spécialité n'est pas neutre dans l'abandon des jeunes filles.

Le fait qu'il y ait une seule spécialité avec un programme destiné aux futurs scientifiques fait percevoir les mathématiques comme une discipline difficile, et donne l'impression que les sciences sont réservées à une élite.

A cet âge-là, les filles ont tendance à s'autocensurer. En dépit du discours qui dit qu'on peut faire ce qu'on veut à l'université, en abandonnant les mathématiques, elles se ferment des portes : des portes, officiellement ouvertes, se ferment de facto.

De plus, l'obligation d'abandonner une spécialité en terminale est dommageable pour des études de sciences. Elle pose un problème pour les mathématiques mais aussi pour ceux qui hésitent et ne voudraient pas abandonner.

Tous ces points ne seront pas réglés par l'ajout de 1h30 math dans le tronc commun : une telle mesure ne serait pas à la mesure des enjeux, et cela créerait une concurrence entre les disciplines qui ont intérêt à travailler ensemble.

Nous demandons la mise en place d'un groupe de travail sur la place des mathématiques et des sciences au lycée qui réunisse tous les acteurs concernés désignés de façon collégiale, pouvant s'installer dans un temps long, et dont les propositions seront prises en compte.

BH répond que la demande du groupe de travail a été entendue. Elle demande si nous écartons toute modification dès la rentrée 2022.

MLC : en une semaine, ça paraît difficile. Mais il faudrait en tout cas que le groupe de travail commence à travailler tout de suite.

AC : nous voulons éviter les rustines, que constitueraient des mesures mises en place rapidement.

Les disciplines sont articulées il faut faire cela en réfléchissant à tous les aspects et en se concertant avec les autres sciences.

Nous ne faisons que redire des choses que nous disons depuis 4 ans.

Nous demandons aussi que les futurs scientifiques puissent garder en Terminale les 3 spécialités choisies en première.

Tout cela nécessite de s'attaquer à la structure.

OS nous demande si nous sommes conscients du fait que les autres disciplines ne seront pas d'accord pour céder des heures ? Il ajoute que si on réfléchit et qu'on met en place ce groupe de travail, il ne faudra pas se limiter aux sciences : il faudra convier toutes les disciplines dans le groupe de travail.

MPC demande s'il faut faire 3 spécialités à 4 heures ou enlever des heures dans le TC ?

COB : la question est prématurée et doit être discutée entre toutes les parties. Cette réunion aujourd'hui n'est qu'une prise de contact puisque les propositions ne peuvent pas être faites individuellement.

SM, dans la suite de COB : on ne peut pas avancer dans un contexte où chacun viendrait négocier éventuellement sans prendre en compte les autres. Nous sommes à la recherche d'un équilibre. Il y a un problème structurel qui nécessite d'être discuté plus en profondeur. A priori, le périmètre de cette commission pose question : au-delà du fait que l'on aurait souhaité que l'évaluation des réformes soit faite de façon un peu plus indépendante de leur mise en place, nous regrettons que la structure du lycée ne soit pas dans le périmètre de la commission.

VDG : plusieurs points

- la CFEM rassemble les sociétés savantes et associations sur l'enseignement des mathématiques. Des travaux et réflexions collectives nous permettent d'avoir une vision large et de dialoguer avec les autres disciplines. Pour cette raison nous avons demandé une audience au ministre de l'ENJS. Nous n'avons pas eu de réponse. Nous voulons partager nos constats : les éléments structurels de la réforme ont provoqué la baisse du nombre d'élèves suivant un enseignement de mathématiques, ainsi que des choix genrés des filles et des garçons, et aussi inégalités avec la répartition des CSP dans les options. Cette commission ne répond pas à ces besoins très importants.

Il y a une communauté mathématique intéressée par ces questions, ayant réfléchi depuis de nombreuses années, prête à travailler. **NOUS DEMANDONS LA MISE EN PLACE D'UN GROUPE DE TRAVAIL LE PLUS RAPIDEMENT POSSIBLE INDEPENDAMMENT DES ECHEANCES ELECTORALES.** Nous ne sommes pas là pour jouer contre les disciplines, mais pour chercher les équilibres, les interactions, avec les autres sciences, l'informatique, et aussi les humanités, (les IREM travaillent depuis longtemps sur mathématiques et arts, mathématiques et littérature et linguistique, mathématiques et économie).

Le point de vue de la recherche et de ce qui se fait dans les IREM est essentiel. Il serait nécessaire que l'on s'appuie sur les compétences développées dans la communauté mathématique française.

CT mentionne une "interrogation intellectuelle". Le lycée n'est pas une fin en soi. Structurellement, il est en jonction avec le segment licence. Toute réflexion qui sépare le lycée de la licence ne semble pas intellectuellement assise. Il ajoute que quand il entend MLC dire qu'on est très inquiet sur la place des mathématiques, il faut regarder ce qui se passe en licence. Selon lui, les équilibres dans l'enseignement supérieur n'ont pas changé ; les difficultés présentes n'ont pas disparu ; il faudrait s'interroger sur la façon de les résoudre ; la situation va dans le sens de l'amélioration ; la réforme du lycée fait apparaître des leviers qu'on n'avait pas avant : les filles de terminale S allaient en santé ; seules les plus formées allaient en science et très peu allaient en mathématique ; aujourd'hui on a les moyens au niveau du lycée de changer les choses, c'est du pilotage. Il demande : est ce que les acteurs ne doivent pas être responsables, ne pas donner des moyens d'action, ne doivent pas piloter ?

MLC : on ne considère pas que la vie s'arrête au lycée. C'est en constatant ce qui se passe dans les universités, de première main, que nous nous inquiétons.

Les étudiants qui ont suivi l'option Mathématiques complémentaires n'ont pas les bases nécessaires : comment expliquer en 5 minutes comment marche la dérivée à des élèves en biologie à qui on devrait enseigner l'intégrale ?

On parle pourtant de futurs scientifiques.

Pour les futurs économistes, c'est le même problème.

On ne discute pas ici du problème de vivier pour les licences de mathématiques. On parle des notions de mathématiques qu'ont les élèves qui entrent à l'université.

CT note que l'on pourrait dire la même chose du français

MLC : oui, d'ailleurs il y a du français dans le Tronc Commun. Mais les mathématiques, c'est très difficile à apprendre tout seul, en particulier parce que les mathématiques se construisent et se pratiquent. Construire tout seul, ça prend très longtemps. Si on arrête de pratiquer, même pendant 2 ans seulement, il est très difficile de s'y remettre. On retrouve de façon plus systématique des difficultés sur des questions élémentaires (par exemple réduire les fractions) que l'on rencontrait déjà mais de manière plus isolée. La crise du Covid n'a certainement pas arrangé les choses mais le programme du lycée y est aussi pour quelque chose.

L'option *Mathématiques complémentaires* n'est pas forcément proposée partout et pas forcément avec le même programme.

Par ailleurs, être accepté dans une filière à l'université n'induit pas automatiquement la réussite. La possibilité de mise en place de "OUI-SI" pour les étudiants ayant besoin de renforcement ne permet pas de résoudre le problème. Dans certaines universités (par exemple Bordeaux), le nombre de place est limité et par conséquent les étudiants non admis dans ces dispositifs sont acceptés dans la filière de leur choix où ils se retrouvent souvent en difficulté.

CT rappelle que tous ces élèves ont connu la réforme du collège.

SM : plusieurs constats sont souvent partagés. Quelles solutions ? Il faut prendre en compte les propositions qui sont faites. Nous sommes ici car les difficultés que nous avons annoncées il y a 4 ans surviennent. Nous ne nous en réjouissons pas. Mais si on nous avait écouté on aurait pu éviter des écueils.

Il ne faut pas confondre : le lycée, le baccalauréat et Parcoursup.

Si les filles n'ont pas fait les bons choix au lycée, elles se censurent.

Parcoursup est fait pour que tout le monde trouve une place. Il n'y a donc pas de quoi s'étonner que ce soit le cas.

Pour les mathématiques, le lycée est souvent une fin : c'est le moment où l'on peut arrêter de faire des mathématiques (c'est vrai aussi d'autres disciplines). Il faut donc être attentifs à ce que l'on met dans le tronc commun. Que ce soit équilibré. Que les mathématiques qui en fassent partie suffisent pour les citoyens ; ce qui n'est pas le cas pour le moment.

Il faut aussi inviter des enseignants du supérieur dans le groupe de travail. Je n'en n'ai pas rencontré un seul qui soit satisfait de la structure du lycée : on ne peut pas passer la première année d'université à pallier les manques.

Les filières universitaires en sont parfois réduites à prendre aux autres formations des candidats qui ont suivi certaines spécialités : c'est bien qu'il y a un souci. Maintenant, il est un peu tôt pour tirer un bilan. Il faut consulter et écouter ceux qui ont des choses à dire.

VDG à CT : Nous sommes un groupe qui comporte toutes les sociétés savantes de mathématiques, et qui travaille avec les IREMs, comment pouvez-vous penser que nous n'avons pas pris en compte la question de l'articulation ? C'est bien parce que nous l'avons fait, tous ensemble, que nous sommes prêts à nous mettre rapidement au travail.

AC : il y a eu des efforts pour la formation continue des enseignants du premier degré. Les RMC représentent une vraie avancée. Mais on ne peut pas, pour autant, négliger la formation initiale, ni ce qui se passe ensuite pour les élèves.

Il faut soutenir cela dans la durée. Cela passe par le collège. Cela passe aussi par ne pas abandonner la formation mathématique au niveau du lycée. Elle doit s'articuler avec les études supérieures.

Il y a besoin de mathématiques pour la formation du futur enseignant du premier degré. La formation continue ne suffit pas. Surtout que la plupart des futurs enseignants du premier degré ne s'orientent pas vers des études scientifiques, et ont donc une période dépourvue de mathématique dans leurs études. Nous avons déjà expliqué que, faute de pratique, on oublie ce que l'on avait appris. C'est une vraie catastrophe.

CT répond qu'il y a accord et demande ce que nous proposons.

AC : il faut continuer les mathématiques.

CT demande : sous quelle forme ?

AC : c'est au groupe de travail de répondre.

BH note que l'on change la formation des professeurs des écoles avec la mise en place des PPPE et demande si on ne va pas casser d'autres équilibres entre les disciplines de l'école primaire ?

AC : souligne l'importance des mathématiques ET du français.

VDG : la question des équilibres est importante. Mais pour le moment, le tronc commun du lycée n'est pas du tout équilibré.

Les constats que nous avons faits sont appuyés sur les données de la DEPP. Ne pas avoir fait un choix mieux équilibré en faveur des sciences est problématique : tous ne feront pas des mathématiques, mais tous auront besoin d'une culture mathématique dans leur vie.

SS : Charles Torossian a reproché à Marie-Line Chabanol de ne parler que du calcul. Nous observons aussi de graves situations d'échec dans d'autres domaines (par exemple Algèbre). L'option Mathématiques complémentaires ne permet pas de poursuivre des études en sciences à l'université.

La culture scientifique c'est très important. L'histoire devrait comprendre l'histoire des technologies et des sciences, cela se recoupe.

BH dit que les professeurs de classe préparatoire sont globalement satisfaits du profil.

SS : L'Université Paris 13 n'accueille pas des élèves de même niveau que les classes préparatoires.

BH répond que dans les BCPST de province, le niveau n'est pas très bon non plus.

BH indique qu'elle connaît la dépêche AEF du 22-02-2022 de UPA-BCPST, qui a été mise dans le chat.

OS dit qu'il préfère faire des petits pas quand c'est possible, plutôt qu'un grand pas qui n'arrivera peut-être jamais. Il rappelle que tout le monde tient au Tronc Commun, et que d'un strict point de vue comptable, les sciences représentent 2 heures sur les 16 du TC. Il observe que si on réfléchit à les monter à la moitié : on a un problème de Ressources Humaines, et que de plus les autres disciplines ne voudront pas donner une heure chacune ; il pose alors la question : Faut-il supprimer une spécialité pour pouvoir ajouter des heures dans le tronc commun ?

VDG : il est clair que cela ne peut pas être réglé par cette commission. Il n'est pas raisonnable d'affirmer que le pouvoir politique peut décider tout seul de telles réformes. Refus incroyable de l'institution de re-questionner les choix faits pour cette réforme.

Il faut être nombreux tous ensemble pour travailler. Nous travaillons déjà dans un collectif incluant les sciences.

La présence d'élections à court terme n'empêche pas de travailler. Le pouvoir doit entendre la demande de ce groupe de réflexion et le mettre au travail.

BH : nos établissements scolaires ont déjà reçu leur DHG (dotation horaire globale) et sont en train d'organiser leurs enseignements pour la rentrée 2022. Ce qui est demandé ne sera pas mis en place pour la rentrée 2022.

COB : nous sommes conscients que ce n'est pas forcément pour 2022.

SS : le sens de notre demande est une réflexion profonde sur le long terme.

LN : on ne demande pas des changements pour tout de suite. Sur le terrain, tout le monde est épuisé (enseignants du secondaire et du supérieur, formateurs, ...) car tout change tout le temps. Il faut un vrai travail de fond et pas des rustines tous les ans.

SM : nous ne sommes pas entendus quand nous affirmons que le problème est très grave. Les inégalités sociales, de genre, sont des problèmes très importants qu'il faut prendre en compte pas seulement par quelques petites modifications pour 2022 qui ne seraient que des pis-aller. Le groupe de travail pourrait éventuellement donner aussi des idées pour « arrêter l'hémorragie » dans un premier temps.

COB : tous, nous sommes en prise directe avec le terrain. Nous voyons les difficultés des gens, des individus.

Nous ne sommes pas les seuls à voir des difficultés dans l'enseignement de nos disciplines. On parle des mathématiques et des sciences, mais il y a aussi le français, les langues vivantes, Il faut modifier également l'aspect qualitatif, ce qui ne peut pas se faire uniquement avec des volumes horaires.

BH indique que les IG sont aussi en prise directe avec le terrain. La crise sanitaire a apporté son lot de perturbation et nous ne saurons jamais ce qu'aurait été la réforme du lycée sans le Covid.

COB : effectivement, la baisse générale n'a pas commencé avec la réforme.

SM : il y a des effets qui n'ont rien à voir, ni avec le Covid, ni avec la réforme du collège. Les chiffres le montrent : les filles arrêtent en seconde, des gens qui, dans l'ancien système, continuaient à recevoir un enseignement de mathématique n'en reçoivent plus dans le nouveau système.

Les enseignements à la carte produisent des effets pour lesquels il ne faut pas chercher de facteur extérieur.

BH demande si nous voulons dire que, pour faire venir en masse les filles aux mathématiques, il faut leur imposer par la force.

SM : il faut discuter de cela de manière plus large, par exemple avec les personnes qui pensent aux sciences économiques et sociales. Les choses sont complexes et nécessitent une commission.

BH revient sur la question de la qualité des enseignements. Elle demande quelles sont nos propositions sur la qualité et les contenus pour un lycée qui forme des citoyens ? Sur les mathématiques pour les autres disciplines ? Sur les mathématiques pour les scientifiques ?

COB : la communauté a la capacité de proposer des programmes. Nous avons fait des propositions pour la formation des professeurs des écoles par exemple (COPIRELEM).

VDG : à BH : il s'agit de PERMETTRE de faire des mathématiques, et non de FORCER à faire des mathématiques.

On nous demande si on a une vision systémique ; la réponse de VDG est oui, c'est ce que l'on fait au sein de la CFEM

LN : avant la réforme du bac un groupe de travail baptisé GIS (groupe interdisciplinaire scientifique) réunissait des enseignants de toutes les disciplines scientifiques du second degré et du supérieur. Deux textes ont été produits : bagage scientifique du citoyen/bagage mathématique du scientifique sur lesquels on peut s'appuyer.

MLC : comme il n'y a plus de groupe classe, les enseignants de mathématiques ne peuvent pas s'adapter à leurs élèves. C'est pour cela qu'il y a des élèves qui fuient quand les programmes

sont trop ambitieux. Les mathématiques n'ont pas vocation à être difficiles. Mais il faut une structure et des programmes adaptés aux différents élèves.

MPC demande où sont les conclusions du GIS. LN s'engage à les envoyer au comité.

BH met fin à l'audition ; elle nous remercie pour tout et nous dit de ne pas hésiter à envoyer des documents.

Annexe – Texte transmis par l'ADIREM aux membres du « Comité stratégique mathématiques » la veille de l'audition.

« Mesdames, Messieurs

Les dernières données publiées par la Depp ont confirmé les craintes que nous vous avons signalées sur les impacts de la réforme en termes de formation, d'inégalités de genre et d'inégalités socio-économiques, pour les mathématiques. Nous avons réalisé et publié depuis le 25 janvier des synthèses chiffrées de ces impacts, étayées par l'analyse de données publiques. Elles mettent en évidence en terminale au lycée général :

Un décrochage de la part des filles dans tous les parcours de lycée général contenant des mathématiques, avec une surreprésentation des filles dans l'option mathématiques complémentaires et une sous-représentation en option mathématiques expertes ; L'abandon des mathématiques par près de la moitié des élèves et une offre totale de formation en mathématiques en baisse de 36%.

Nos inquiétudes sont actuellement partagées par de nombreux acteurs de la société , parents, enseignants, économistes, industriels, entrepreneurs, comme en témoigne la forte présence de ce sujet dans les médias.

Remédier à cette dégradation de la formation en mathématiques est un enjeu de société majeur compte tenu :

Des défis numériques, technologiques, climatiques, décrits dans le 4ème Programme d'Investissements d'Avenir et du rôle central des mathématiques au sein des autres sciences. De la place croissante des mathématiques dans le monde professionnel et de leurs débouchés en termes d'emplois qualifiés.

De l'importance de connaissances mathématiques solides pour l'accès à toutes les études scientifiques, incluant les sciences humaines et sociales.

Des besoins en mathématiques de tous pour comprendre le monde d'aujourd'hui. De la nécessité de promouvoir l'égalité hommes/femmes.

Cela demande une réflexion de fond sur la structuration des études au lycée, mais aussi sur l'enseignement des mathématiques de manière globale, de la maternelle à l'université.

C'est pourquoi nous demandons la mise en place d'un groupe de travail sur la place des mathématiques et des sciences au lycée, et plus largement dans l'enseignement secondaire, qui réunisse tous les acteurs concernés désignés de façon collégiale, pouvant s'installer dans un temps long, et dont les propositions seront prises en compte.