



L'aventure particulière du collectif Maths&Sciences

Mélanie Guenais¹

Le collectif Maths&Sciences a vu le jour au premier semestre 2022. Né d'une mobilisation de la communauté mathématique contre la réforme du baccalauréat, il a rapidement inclus une trentaine d'acteurs académiques ou sociaux-économiques, dont la SIF. Nous avons donné carte blanche à la coordinatrice de ce collectif, Mélanie Guenais, pour répondre à la question : « Dis, à quoi ça sert, le collectif Maths&Sciences ? ». Ce texte expose les actions collectives pour défendre la formation scientifique entreprises depuis début 2022 par des sociétés savantes scientifiques, dont la SIF. Déclenchées à la suite de la mise en place de la réforme du lycée général de 2019 par les associations et sociétés savantes de mathématiques, ces actions ont rassemblé une large fédération d'associations scientifiques formant le collectif Maths&Sciences. Leur visibilité médiatique a influé sur le débat présidentiel et conduit à un infléchissement des politiques éducatives. Elle ouvre l'accès à une nouvelle écoute politique, permettant d'espérer une véritable amélioration de la formation scientifique des jeunes générations. Elle nous offre aussi une occasion forte de resserrer les liens entre communautés académiques, éducatives et économiques, entre les différentes disciplines : saisissons-là !

Il n'est pas coutume de la part d'une mathématicienne de prendre la plume pour une revue d'informatique. Je vais donc, inévitablement, parler de mathématiques, au risque de réveiller des tensions établies entre des disciplines dont la dimension historique dépasse de loin les aventures personnelles. Alors, pourquoi parler ici de mathématiques ? Pour une première raison, bien simple : c'est de ce que l'on connaît

1. Université Paris-Saclay, vice-présidente de la Société mathématique de France.

que l'on parle le mieux. La seconde raison, qui fonde la demande de cet article, est que son thème porte sur les évolutions récentes d'un problème qui nous concerne tous et particulièrement les jeunes générations : celui de la formation scientifique dont l'accès est rendu possible, entre autres, par une formation en mathématiques au lycée.

Si ma fonction de vice-présidente de la Société mathématique de France² (SMF) pour l'enseignement des mathématiques me vaut d'être à l'origine des premières notes d'analyse ayant déclenché l'action collective que je vais raconter, c'est au titre du collectif Maths&Sciences que je coordonne depuis deux ans et dans lequel la SIF est engagée que je vous propose ce texte.

2017. Le point de départ : la réforme du lycée général de 2019

À la suite de l'élection présidentielle de 2017, sous l'impulsion du président de la République, émerge du ministère de l'Éducation nationale l'idée d'une réforme profonde de l'organisation du lycée général. Elle est censée améliorer l'adéquation des profils des lycéens à leur choix d'orientation dans les formations du supérieur. Par ailleurs, un discours général soutient le principe d'une réforme qui permettrait de « mettre fin à la suprématie » de la série S qui concentre les classes sociales favorisées et les bons élèves et dont les effectifs augmentent régulièrement au détriment de la série L. Le discours autour de cette série qui cristallise les tensions est ambigu :

- d'une part les lycéens des séries S seraient trop généralistes et pas assez scientifiques, et déserteraient les formations scientifiques. Ces dernières déploreraient un niveau de plus en plus faible en sciences, et en maths particulièrement ;
- d'autre part, elle serait trop scientifique pour des élèves de bon niveau allant en S pour s'orienter finalement hors des formations scientifiques dans le supérieur.

Alors, la série S, trop généraliste ou trop scientifique ? Les intentions de ses détracteurs ne sont pas claires : s'agit-il d'ouvrir plus largement les portes à une formation scientifique pour les classes sociales défavorisées ? ou bien au contraire de renforcer cette formation uniquement pour les élèves « qui en font le choix », quitte à en restreindre le public ? On aurait pu s'interroger sur l'augmentation des choix des élèves pour la série S plutôt que ES ou L pour s'orienter ensuite en sciences économiques, sociales, en droit ou en humanités. La polyvalence de la série S reste l'argument principal pour les élèves qui apprécient la possibilité de retarder leur choix d'orientation en terminale³. Par conséquent, plutôt que de viser la suppression de la

2. <https://smf.emath.fr>.

3. Marianne Blanchard, Philippe Lemistre. Bacheliers et bachelères scientifiques dans l'enseignement supérieur : quatre ans après, qui persiste dans les sciences ? *Éducation & formations*, 2023

série S, il aurait été pertinent d'analyser les causes de la perte d'attractivité de la filière L. En particulier, sa faible polyvalence, particulièrement scientifique (l'absence totale d'enseignement de sciences en terminale et une heure et demie en première) et l'absence des mathématiques obligatoires dès la première entraînent une forte limitation des choix d'orientation post-bac, et nuisent inévitablement à son image.

La réforme présentée par J.-M. Blanquer en 2018 met donc fin au système de séries et organise un nouveau système « au libre choix » des élèves justifié par l'idée que les choix actifs des élèves amélioreront la motivation et l'engagement pour leur poursuite d'études. Subsiste néanmoins un tronc commun dans lequel les élèves suivent tous les mêmes contenus, indifféremment de leur choix de « spécialités » qui ne constituent qu'une petite moitié de leur emploi du temps (douze heures sur vingt-huit).

Les élèves sont donc limités à trois choix de quatre heures en première, dont l'un doit être abandonné en terminale pour garder ne garder que deux spécialités de six heures.

Parmi les 12 enseignements de spécialités se trouvent tous les enseignements scientifiques disciplinaires : Maths, NSI, PC, SI, SVT. Les mathématiques sont réduites à un seul programme, analogue à celui de l'ancienne série S, et l'ancien programme de ES disparaît. Un nouvel enseignement d'informatique est créé — NSI — pour permettre de valoriser l'orientation vers les métiers de l'informatique et du numérique en plein essor. Il permet à l'informatique d'être identifiée pleinement comme discipline autonome, alors qu'elle est jusque là limitée à un enseignement de spécialité obligatoire au choix de deux heures en terminale S⁴. Dans les autres classes, elle est surtout enseignée au travers de l'utilisation d'outils en technologie, ou réduite à l'algorithmique et un peu de programmation en cours de mathématiques.

Le tronc commun obligatoire comporte seize heures hebdomadaires incluant quatre heures de français, quatre heures et demi de langues, trois heures d'histoire-géographie, deux heures d'EPS et une demi-heure d'EMC. Seules deux heures sont dédiées à un enseignement de culture scientifique (enseignement scientifique général).

2018-2020. Premières alertes, premiers constats : abandon massif des maths, stress et tensions

Cette nouvelle organisation, accompagnée du nouveau baccalauréat, soulève de nombreux problèmes, aussitôt signalés par les associations d'enseignants et sociétés

4. Dans l'ancien système, tous les élèves de terminale S devaient choisir un enseignement optionnel obligatoire de deux heures parmi informatique, maths, physique, et SVT.



savantes⁵, sans succès. J'en liste ci-dessous quelques-uns, avec leurs conséquences potentielles :

- dans le tronc commun, un fort déséquilibre de la partie scientifique obligatoire dans l'enseignement au regard du reste des disciplines avec seulement deux heures de culture scientifique générale pour seize heures de tronc commun. Leur faible poids dans les parcours risque de minimiser l'importance des sciences et des maths pour la société en général au regard des élèves ;
- l'absence de mathématiques dans le tronc commun alors qu'elles sont jusque là considérées comme l'un des deux « fondamentaux » de l'école avec le français. L'augmentation de l'abandon des maths en première est donc très probable (environ 13 % des élèves jusque là ne font plus de maths en première) ;
- la perte de diversité dans l'offre des mathématiques en première, et particulièrement la suppression des contenus de maths de l'ancienne série ES. Elle risque de renforcer l'image élitiste de la discipline, aggravant les inégalités sociales ou de genre ;

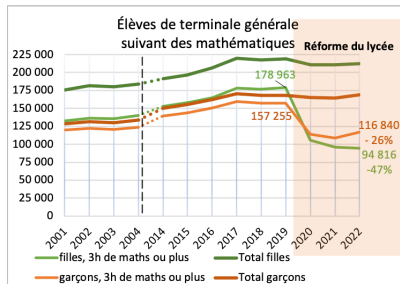
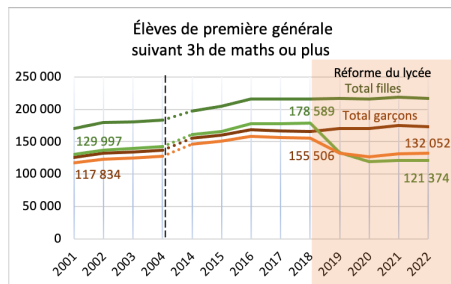
5. Voir par exemple sur le site de la SMF : <https://smf.emath.fr/smf-dossiers-et-ressources/autour-de-la-reforme-du-bac-2018>. Notons que la plupart des lettres rassemblent déjà un grand nombre de sociétés savantes, dont la SIF, la SMF, la SFP.

- l'abandon de la troisième spécialité de terminale ne permet plus de suivre trois disciplines scientifiques en terminale comme c'était le cas en S. Il est incompatible avec la polyvalence nécessaire pour les filières santé/biologie/sciences de la terre, et constitue un obstacle majeur au développement de NSI, mise en concurrence avec les autres spécialités scientifiques. Globalement, l'abandon de la troisième spécialité va provoquer des dilemmes impossibles à résoudre pour les élèves, de la tension et de la concurrence entre les disciplines et les enseignants qui perdent mécaniquement un tiers de leurs élèves entre la première et la terminale ;
- l'enseignement facultatif de mathématiques complémentaires en terminale et son statut d'option, destiné à compenser la perte de la troisième spécialité en terminale. Il risque de concentrer des élèves des filières polyvalentes, qui sont majoritairement des filles et des élèves volontaires qui sont plutôt d'origine favorisées. De plus, il dépend de la dotation globale de l'établissement qui devra arbitrer entre cette option et d'autres choix (dédoublement par exemple) ;
- on pourrait aussi mentionner la perte du groupe classe, avec des conséquences sur les relations sociales : cohésion entre élèves, suivi des élèves par les professeurs, collaboration entre enseignants de disciplines différentes ; les nouvelles modalités du bac avec la généralisation des notes comptabilisées pour le contrôle continu, facteur de stress pour les élèves aggravé par la généralisation des classements des choix post-bac dans Parcoursup dont les critères sont opaques ; l'avancée des épreuves de spécialité en mars risquant d'entraîner un absentéisme massif après les épreuves ; l'épreuve du grand oral, peu encadrée et aux objectifs peu clairs, valorisant davantage des compétences plus rhétoriques que disciplinaires, et peu compatibles avec l'évaluation d'une argumentation scientifique...

La réforme est donc mise en place en 2019 contre l'avis général de la communauté éducative et des sociétés savantes. Les premiers bacheliers arrivent en 2021, en pleine période de crise sanitaire. Les premières publications de la DEPP⁶ sur les choix des élèves confirment les prévisions. Elles se révèlent particulièrement alarmantes sur l'abandon de l'enseignement de mathématiques qui concerne un tiers des élèves dès la première et presque la moitié des filles contre 17 % auparavant : c'est donc pratiquement 140 000 élèves qui arrêtent les maths, avec souvent un abandon précoce dès la seconde lié à l'absence d'enjeu sur les résultats pour les notes du bac. Les disciplines scientifiques sont surtout impactées en terminale, et les publications fin 2020 montrent des baisses significatives des élèves dans les parcours scientifiques. La nouvelle spécialité NSI souffre également de cette organisation en raison d'une part, d'un très fort abandon entre la première et la terminale, et d'autre part, une proportion de filles dramatiquement basse, au dessous de 14 % en terminale. Dans les

6. DEPP, notes d'information, n° 19.48, n° 20.38, n° 21.41.

autres sciences, la part des filles reste stable en physique et augmente en SVT, désormais moins choisie par les garçons qui se concentrent dans les doublettes Maths/PC, en NSI ou en SI. Les graphiques ci-dessous reprennent les données publiques issues de la DEPP concernant les élèves suivant encore des maths en première et terminale :



Novembre 2021. Montée d'une inquiétude générale face aux impacts de la réforme sur les maths

Finalement, c'est surtout en mathématiques que la baisse d'effectif cristallise les inquiétudes qui gagnent aussi le monde économique, en plein questionnement sur le positionnement de la France sur la scène internationale : si les ressources visées par le plan France 2030 reposent sur l'innovation et la réindustrialisation, les besoins en termes de compétences scientifiques et technologiques sont grands. Or, les entreprises souffrent déjà de problèmes de recrutement dans ces domaines, pour lesquels leurs dirigeants savent qu'une formation initiale en mathématiques est indispensable. Ils s'inquiètent donc de son fort abandon. En 2020, quelques articles pointent le problème dans les médias, mais l'actualité reste surtout consacrée à la crise sanitaire. Par ailleurs, le ministère se veut rassurant, expliquant que les mathématiques restent enseignées suffisamment à l'intérieur du tronc commun dans l'enseignement scientifique général.

Fin 2021, la DEPP⁷ met fin à cet argument en montrant que moins de 7 % de l'enseignement scientifique général est assuré par des enseignants de maths. Il montre également la perte d'heures enseignées en première et terminale générale portée surtout par la perte d'heures de mathématiques (−18 %). Cette nouvelle information accroît l'inquiétude des entreprises qui mettent en avant l'importance des maths pour tous dans leurs livres blancs et leurs discours en prévision des prochaines élections présidentielles.

Pourquoi pas les autres disciplines scolaires, l'informatique, la physique, la biologie, les sciences de l'ingénieur ? Peut-être en raison du rôle pivot des mathématiques pour l'accès aux études en sciences au sens large ? Peut-être par habitude de

7. DEPP, note d'Information, n° 21.37.

ne considérer que « les fondamentaux », en se disant que le reste sera plus facile à combler ? Peut-être l'idée d'une discipline aidant au raisonnement et à l'argumentation logique a-t-elle joué aussi un rôle, dans un contexte propice à la propagation de fausses informations, particulièrement visible pendant le traitement médiatique de la crise COVID ?

Janvier 2022. Filles en maths : le déclencheur de la médiatisation des publications des sociétés savantes de maths

La question des maths seule n'explique pas le traitement médiatique qui a précédé la campagne électorale de 2022 et qui perdure épisodiquement depuis deux ans. Pour déclencher l'incendie médiatique de janvier 2022, il y a eu un second catalyseur : la question de la place des femmes dans les sciences et les métiers scientifiques, de la technologie et du numérique. Déclarée grande cause nationale en 2017, cette question a conduit à des lois contraignantes de quotas pour les entreprises. La loi Rixain tout juste promulguée en décembre 2021 oblige à la publication des indices de parité et à la réalisation d'objectifs de proportion minimum de femmes dans les instances dirigeantes, y compris techniques, dans des délais assez courts (30 % en 2027, puis 40 % en 2030). Par conséquent, ce n'est pas tant la perte de vivier scientifique que la baisse de la part des filles dans ces parcours du lycée qui va mettre le feu aux poudres.

En janvier 2022, l'annonce inattendue de J.-P. Bourguignon sur la rupture de la progression vers l'équilibre filles-garçons en mathématiques sur France Inter percuté les médias. Elle incite les associations et sociétés savantes de maths à publier rapidement l'article à l'origine de cette alerte⁸. Contre toute attente, le sujet des mathématiques et des filles envahit les médias qui se tournent vers les associations de maths devenues soudainement visibles. Pour une fois, le ministère de l'Éducation nationale va devoir modifier sa stratégie, pris à contre-pied par l'alerte imprévue. Plutôt que de communiquer largement pour montrer la réussite de son action et rassurer les fédérations d'entreprises par l'annonce d'un ajout de maths en allongeant l'enseignement scientifique général, il se retrouve à faire face à la question de la rupture d'égalité créée par la réforme. Les médias s'interrogent sur la sincérité d'un ministre affaibli par l'affaire Ibiza qui conteste des chiffres donnés par les mathématiciens. Au delà de nos premières réactions pour répondre aux journalistes et leur permettre de vérifier les données exposées, se pose rapidement la question de savoir comment rester audibles dans le débat public qui nous a permis d'être entendus par le ministre. Il semble que l'ouverture d'un dialogue soit possible par ce nouveau biais. Bien entendu, personne n'avait anticipé une telle retombée publique ; nous

8. <https://smf.emath.fr/actualites-smf/reforme-du-lycee-et-mathematiques-25-ans-de-recul-sur-les-inegalites-fillesgarcons>.

sommes donc dans l'urgence. Les règles de publications de nos textes auparavant rigides et longues sont raccourcies et assouplies pour permettre une réactivité adaptée aux contraintes temporelles des médias, particulièrement fortes (de quelques jours à quelques heures). Par ailleurs, pour élargir les réflexions et les analyses à transmettre, il paraît nécessaire à la communauté mathématicienne de rassembler autour de notre discipline les disciplines connexes.

Février 2022. Un élargissement du collectif maths aux autres disciplines, favorisé par les médias

La SIF est la première à rejoindre les associations de mathématiques. Sans doute est-ce dû à son engagement dans la question de la formation scientifique au lycée : en particulier, la publication de la SIF du 24 janvier 2022⁹ s'élève contre la trop faible part faite aux sciences dans les nouveaux cursus obligatoires des lycéens généraux et demande un rééquilibrage au bénéfice des sciences ; elle appelle à la prise de conscience collective pour la mise en place d'un « plan sciences » pour le pays. Cette publication qui précède de vingt-quatre heures la publication sur la chute de la part des filles en maths passe inaperçue au niveau des médias, mais nous permet d'entrer en contact, puis de nous associer pour agir ensemble. La surprise créée par notre visibilité médiatique facilite la fédération rapide d'un collectif autour des associations de maths. Peut-être a-t-elle déclenché un regain d'optimisme en cette deuxième année de crise sanitaire ayant réduit drastiquement les relations sociales ? Par ailleurs, la prise de conscience de l'ampleur des dégâts provoqués par la réforme se généralise dans la population, largement impactée : en tant que parents face à des enfants stressés, en peine de faire des choix cohérents non bloquants ; en tant qu'enseignants vivant mal une réforme imposée nuisant aux conditions de travail ; en tant qu'universitaires voyant pour la première fois des profils d'étudiants sans maths dans des filières où elles demeurent nécessaires ; en tant que représentants du monde de l'entreprise, inquiets des pénuries de recrutements actuelles et à venir, particulièrement pour les femmes.

Ce collectif motivé encourage à poursuivre les analyses des impacts de la réforme qui sont publiées en un temps record : en quelques semaines, nous diffusons un premier bilan sur les maths et la part des filles, puis sur les sciences. Nous mettons en évidence les lacunes béantes créées par la nouvelle réforme sur les disciplines scientifiques : moins d'élèves, moins de polyvalence, moins de volume horaire enseigné. Profitant de la forte portée médiatique de nos analyses, nos publications s'enchaînent et les relais se poursuivent aussi dans les journaux : nous publions dans *Le Monde*, puis dans *Le Figaro Vox* notre lettre aux candidats à la présidentielle, rendons publiques nos lettres ouvertes ou comptes rendus des échanges avec les ministères. Entre fin janvier et juin 2022, nos textes et les dizaines d'interviews de journalistes

9. <https://doi.org/10.48556/SIF.1024.19.11>.

donnent lieu à des centaines de relais sur un sujet devenu récurrent dans le débat public, tout au long de la période électorale.

Les interactions du collectif avec le pouvoir politique au travers des médias

Le collectif a mis en évidence l'impact de la réforme sur la perte de vivier scientifique et la nécessité de travailler avec l'ensemble des acteurs de terrain pour trouver des pistes d'amélioration de la structure des enseignements du lycée, principale cause des ruptures observées. Plutôt que d'engager le dialogue, le ministère reste focalisé sur la place des mathématiques, et crée un comité de pure forme destiné à étouffer la polémique, stratégie d'évitement classique en politique. Sans surprise, les propositions qui en découlent faites en mars 2022 ne répondent pas aux problèmes soulevés et nous en dénonçons publiquement l'inefficacité. Malgré notre mobilisation et le relais des médias, la « *remise de maths au lycée dans le tronc commun* » est annoncée dans le discours du Président juste réélu¹⁰. L'incertitude sur l'issue des législatives va bloquer la mise en place de ces annonces qui ne seront finalement confirmées que fin juin, trop tard pour leur application définitive à la rentrée 2022. Dans notre communiqué paru juste après l'élection, relayé par l'AEF¹¹ et divers médias, nous expliquons pourquoi les mesures proposées ne résolvent rien¹² en reprenant méthodiquement l'argumentation qui se clarifie. J'en reprends ici les éléments clés. Voilà les problèmes provoqués par la réforme :

- en terminale, baisse d'effectif du vivier scientifique, de sa polyvalence et du volume de sa formation : -25 % en parcours scientifique, -50 % en ajoutant la spécialité maths ; seulement deux disciplines scientifiques possibles et douze heures de sciences hors options au lieu de trois disciplines scientifiques et seize heures et demie de sciences au moins avant la réforme ;
- en première et terminale, aggravation des inégalités filles/garçons dans les classes de maths : retour en arrière d'au moins 25 ans dans la proportion de filles en maths ;
- en première et terminale : fort déséquilibre des sciences dans le tronc commun : deux heures sur quatorze hors EPS ;
- en première et terminale, absence de diversité de l'offre de formation en maths, avec une seule spécialité proposée, non adaptée aux sciences économiques et sociales.

Voilà les mesures annoncées :

10. <https://www.lefigaro.fr/actualite-france/les-mathematiques-reviennent-en-grace-au-lycee-20220422>.

11. <https://www.aefinfo.fr/depeche/672072>.

12. Collectif Maths&Sciences « 1h30 pour sauver les maths ? L'illusion d'un remède », avril 2022.

- en première, ajout optionnel de une heure et demie de maths dans le tronc commun pour les élèves ne choisissant pas la spécialité maths en 2022 ;
- en terminale, accès à l'option maths complémentaires de trois heures pour tous.

Notre analyse des effets sur les problématiques évoquées :

- pas d'effet sur le vivier scientifique, ni sur sa polyvalence, l'ajout ne s'adressant pas à ces élèves ;
- pas d'effet sur les inégalités de genre dans les classes de spécialité maths ;
- pas de rééquilibrage significatif des enseignements scientifiques dans le tronc commun ;
- pas d'amélioration de la diversité des contenus proposés en terminale ;
- sur le discours accompagnant l'orientation : sera-t-il clair qu'un parcours de sciences ne peut se limiter à une heure et demie de mathématiques en première ? ;
- sur l'option maths complémentaires : son accès élargi risque de pénaliser les élèves (surtout des filles) souhaitant s'orienter en santé ou biologie ou dans des parcours sélectifs.

En définitive, le bilan de l'action du collectif entre janvier et juillet 2022 est en demi-teinte : si nous n'avons pu obtenir de changement de méthode de gouvernance permettant un véritable dialogue et une réflexion de fond sur la structure du lycée, notre impact politique reste significatif sur cette période :

- l'alerte et les actions qui ont suivi ont conduit le ministère à mettre en scène un simulacre de consultation bouleversant l'agenda politique contraint par les périodes électorales. Notre action aboutit finalement à une annonce tardive, provisoire et optionnelle pour la rentrée 2022 empêchant de clore le dossier de la réforme du lycée ;
- nos dénonciations anticipées de projets d'ajout de maths¹³ tels qu'ils étaient prévus par le ministère de l'Éducation nationale l'ont obligé à des modifications qui laissent envisager de nouvelles évolutions possibles au lycée ;
- des contacts et rencontres au ministère de l'Éducation nationale sont redevenus possibles, malgré l'absence de dialogue et d'écoute de la part de certains conseillers.

En conclusion, la portée médiatique de ces premières publications a provoqué un changement d'équilibre dans les rapports de nos sociétés savantes avec le pouvoir politique, engageant vers une nouvelle dynamique.

13. Il était question au départ semble-t-il de mettre trois heures d'ESG contenant une heure et demie de maths pour tous, et réduisant de trente minutes les autres disciplines scientifiques, ce qui aurait encore aggravé les tensions entre disciplines et marginalisé davantage les mathématiques.

Juillet 2022. Le collectif Maths&Sciences constitution, fonctionnement, objectifs

La visibilité médiatique de nos sociétés savantes et de son impact sur les politiques éducatives donne une impulsion collective significative, très positive : en quelques mois, le collectif qui se fédère autour des associations de maths regroupe en juillet 2022 une trentaine de structures et associations, des fédérations mixtes d'entreprises et de grandes écoles du numérique qui ont des partenariats avec la SIF. La plupart des sciences sont représentées : informatique, physique, astrophysique, biologie, écologie, histoire des sciences, et aussi les sciences économiques et sociales. Le collectif fédère aussi des réseaux de formations et des associations pour la promotion des femmes dans les carrières scientifiques. Il est spontané, réactif, engagé, nourri par les réflexions collectives sur la question de la formation scientifique, en particulier au lycée, des inégalités de genre, et soutient les stratégies proposées pour conserver la visibilité dans les médias. L'engagement de chacun de ses membres est réel, en raison de l'intensité des textes produits et des contraintes fortes sur les délais de réaction et de validation. Sa coordination est rendue possible grâce à une unité dans l'objectif d'un intérêt général pour la formation et par la confiance renouvelée de l'ensemble des membres participants.

Ces quelques mois d'échanges conduisent à une première rencontre en juillet 2022. Il s'agit d'établir un premier bilan et structurer la suite du travail du collectif. Le travail de cette journée est important pour deux raisons :

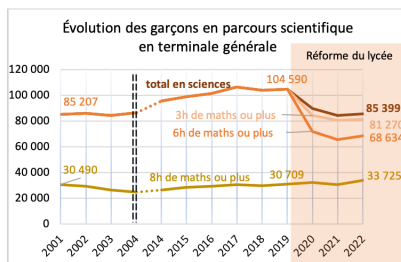
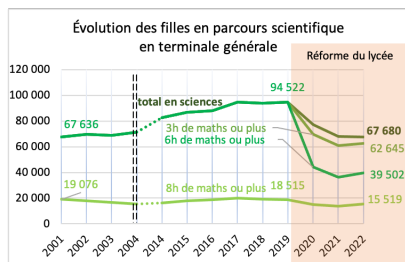
- la première est la consolidation du collectif informel, désormais collectif Maths&Sciences, pérennisant un fonctionnement autour d'un objectif commun d'intérêt général : l'amélioration d'une formation scientifique accessible à tous et toutes ;
- la seconde est l'identification de points de consensus sur des orientations générales concernant des améliorations possibles pour le lycée général. Ces points seront précieux pour permettre de poursuivre les réflexions et devenir force de proposition pour des nouvelles organisations possibles au lycée.

La rencontre permet aussi de définir une stratégie d'actions de publication destinée à poursuivre le travail d'information auprès du grand public passant par les médias, mais également par les canaux d'influence que constituent les parlementaires nouvellement élus, les sénateurs, les PDG des grandes entreprises ayant montré leur engagement dans les médias sur le sujet. L'objectif est de compléter l'état des lieux et les évolutions sur les effectifs et les répartitions des élèves dans les parcours scientifiques d'abord au lycée, puis dans le supérieur. Pour élargir et préciser les bilans à l'aide des données publiques, le travail avec les services statistiques du Service statistique ministériel de l'enseignement supérieur et la recherche (SIES) sera nécessaire. Un premier échange en juillet 2022 avec le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche ira en ce sens.

Septembre 2022. Vers des sciences sans filles ? Nouvelles relations politiques

Comme prévu, la poursuite des publications des analyses des impacts de la réforme du lycée à la rentrée de septembre 2022 relance le débat sur la réforme du lycée dans les médias, mais aussi et surtout dans le monde politique et économique, que nous avons donc sollicité. Ces analyses¹⁴ portent sur la chute des effectifs des élèves scientifiques, de près de moitié pour ceux qui suivent, comme tous les élèves en série S auparavant, six heures de maths hebdomadaires ou plus. Avec à peine plus de 100 000 élèves dans ces parcours en terminale générale, la volonté de former plus de 60 000 ingénieurs à l'horizon 2025 se trouve compromise. Plus inquiétant encore, le recul inédit du nombre de filles dans ces parcours, passant de près de 94 000 à moins de 36 000 en 2021, plaçant les entreprises face à un mur : alors que la pénurie de femmes dans les métiers techniques, scientifiques ou d'ingénierie est critique, quelles peuvent-être les perspectives pour les années à venir ?

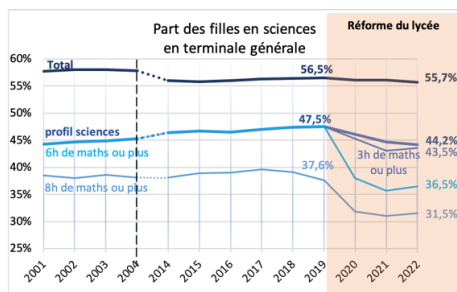
Ci-dessous, une rapide synthèse des constats effectuée à partir des données publiques :



Les filles sont 94 522 en parcours scientifique¹⁵ en 2019 et 67 680 en 2022, au niveau de 2001. Parmi elles, seules 39 502 font encore au moins six heures de maths par semaine, soit une chute de 58 %. La baisse pour les garçons est moins forte : 18 % dans les parcours scientifiques et 34 % pour ceux qui suivent au moins six heures de maths. Remarquons que dans le parcours avec plus de huit heures de maths, l'effectif des filles baisse de 15 % tandis que celui des garçons augmente de 10 %. En conséquence, les inégalités de genre s'aggravent dans tous les parcours scientifiques (cf. ci-après).

14. <https://smf.emath.fr/actualites-smf/22104reformelyceefillessciences>.

15. Un parcours scientifique comprend au moins douze heures d'enseignement scientifique disciplinaire en terminale dans le nouveau système, soit toutes les doublettes sciences. Notons qu'avant la réforme, c'était au moins seize heures et demie en terminale S.



44,2 % des élèves suivant deux doublettes scientifiques en 2022 sont des filles, elles étaient 47,5 % parmi les terminale S en 2019 avant la réforme. Les filles représentent 36,5 % des élèves scientifiques qui suivent au moins six heures de maths par semaine en 2022, c'était 47,5 % en 2019. Les filles ne représentent que 31,5 % des élèves scientifiques suivant huit heures de maths ou plus, elles étaient 37,6 % en 2019.

Le message trouve une écoute auprès des sénateurs et des députés durant le dernier trimestre 2022, multipliant les propositions de rencontres et d'échanges. La question des maths au lycée n'est pas encore tranchée, et nous transmettons des premières propositions concrètes fondées sur les points de convergence du collectif. Nous mettons en garde sur les dangers provoqués par le maintien du système actuel, injuste et affaiblissant les sciences dans les parcours généraux, particulièrement inquiétant pour la place des filles en sciences. Malgré un entretien à l'Élysée et de nouveau au ministère de l'Éducation nationale, l'arbitrage ne changera pas la décision initiale. Le ministre, profitant de la tenue des Assises des mathématiques en novembre 2022, met un terme provisoire à la question des maths au lycée : à partir de 2023, tous les élèves qui ne suivent pas la spécialité maths en première auront une heure trente de maths obligatoire, cours inclus dans l'enseignement scientifique général destiné à tous, mais disposant d'un programme spécifique.

En plus d'une aberration structurelle, cette mesure est discriminante car elle alourdit l'emploi du temps des élèves qui ne suivent pas la spécialité maths. Mais surtout, elle ne permet ni de rééquilibrer les parcours scientifiques, ni d'augmenter le nombre des élèves de ces parcours. Une fois de plus, nous dénonçons ce dispositif, analogue à celui qui avait été présenté de manière provisoire en juin 2022. Nous publions l'argumentaire qui explique notre opposition à cette mesure, repris par les médias qui nous sollicitent à nouveau¹⁶. Malgré tout, le vernis du discours ministériel a pris le pas sur l'analyse des véritables problèmes. Le pouvoir politique a toujours raison, même quand « la réalité lui donne tort ».

16. Le Monde : « Pour Pap Ndiaye, réconcilier tous les élèves avec les mathématiques s'avère une équation difficile », 14 novembre 2022 ; Marianne : « Un énième bricolage : pour les professeurs, le retour des maths en première ne suffit pas », 15 novembre 2022 ; Libération : « Retour des maths au lycée : Cela ne suffira pas pour certaines études supérieures », 14 novembre 2022.

Les femmes en sciences : vraie question et faux semblants

Nouvelles relations économiques

Cette question des femmes en sciences, qui semble pourtant majeure pour la société, ne reçoit qu'une réponse vague et peu engagée des différents ministères rencontrés : ni l'Éducation nationale, responsable de la rupture provoquée, ni l'enseignement supérieur, ni le ministère délégué à l'égalité ne semblent finalement prêts à soutenir l'action visant à évaluer précisément les causes et les leviers possibles pour améliorer une situation devenue critique. Sur l'accès aux données, nous n'avons pas de retour ; sur une mission d'évaluation envisagée un temps par le ministère à l'égalité, non plus. Bref, tout le monde veut des solutions rapides, mais personne n'est prêt à essayer de comprendre le problème...

En revanche, ce thème nous rapproche des préoccupations des entreprises contraintes par la loi Rixain, établissant de nouveaux liens. Le Cigref reprend nos données en discours de clôture de son assemblée générale le 12 octobre 2022, et l'association FemmeNumérique, cofondée par Numeum et le Cigref, rejoint le collectif. Reprenant nos analyses, les fédérations du numérique associées à la SIF publient une tribune¹⁷ pour solliciter la Première ministre sur la question des femmes dans le numérique. Les assises des femmes dans le numérique sont l'événement organisé pour remettre à la ministre déléguée à l'Égalité un plaidoyer pour la féminisation des métiers du numérique¹⁸, à la rédaction duquel le collectif et la SIF ont participé. Il donnera lieu au lancement du projet « tech pour toutes » annoncée en grande pompe lors de l'événement Vivatech en juin 2022 par la Première ministre. Finalement, la fondation Inria prendra en charge son pilotage et la répartition des financements qui résulteront des dépôts de projets dans le cadre des AMI CMA du plan France 2030. Autrement dit, une manière de ne pas s'engager pour le gouvernement sur des propositions concrètes, et moins encore sur des financements associés qui seront pris sur la recherche. Alors qu'au départ étaient préconisés des financements de bourses ciblés pour 10 000 jeunes filles en post-bac ou encore des mesures pour le lycée issues des propositions du collectif, il ne sera plus question dans ce projet que de soutenir des dispositifs déjà existants pour des passages à l'échelle, sans efficacité avérée. Finalement, beaucoup de bruit pour rien... voire pour alimenter une forme de *pinkwashing* à la communication bien rôdée, permettant à beaucoup de se donner bonne conscience sans risque de bousculer l'ordre établi. En se focalisant sur les effets (l'absence de femmes dans la tech) plutôt que d'essayer d'agir sur les causes (le système en place, à définir précisément), on constate encore une fois l'absence de toute démarche cohérente d'analyse des problèmes.

17. <https://www.latribune.fr/opinions/tribunes/agir-pour-corriger-un-constat-alarmant-les-filles-desertent-les-filieres-scientifiques-940770.html>.

18. https://www.assises-feminisation-metiers-numerique.fr/wp-content/uploads/2023/02/Plaidoyer_Assises-nationales23_VF.pdf.

Janvier 2023. Solutions court terme, long terme ? Perspectives de l'audition à l'Assemblée nationale

La question de l'évaluation de l'impact de la réforme du lycée sur les sciences est posée à l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) avec l'appui de certains de ses membres. Elle est renvoyée à la commission à l'éducation à l'Assemblée nationale qui répond favorablement à notre demande d'audition et organise une table ronde sur la question de l'enseignement des maths et des sciences en janvier 2022 à laquelle je participe au titre du collectif, aux côtés d'académiciens et du président de la fédération Biogée. Une soixantaine de députés sont présents lors de cette audition publique, et les nombreuses questions posées confirment que la prise de conscience du problème de la formation scientifique et des mathématiques a bien eu lieu et qu'il n'est plus remis en cause comme le laissait entendre le ministère de l'Éducation nationale début 2022.

Cependant, il reste à présent à convaincre de l'urgence d'agir d'abord au niveau du lycée, pour réparer les ruptures résultant de la réforme. En effet, le discours général tend à détourner l'origine du problème vers les méthodes d'enseignement de l'école, désignant des coupables facilement identifiables : les enseignants du primaire ne donneraient pas suffisamment le goût des maths et des sciences, et seraient la cause prédominante de la transmission des stéréotypes sur les filles. À eux donc de s'adapter aux contraintes. Ce faisant, personne ne semble mesurer l'efficacité des pistes proposées, ni en temps, ni en modalité pratique : d'une part, en supposant que des actions en primaire améliorent significativement les choses, on ne pourrait attendre de changement avant quinze à vingt ans, soit après 2040, au lieu de 2030 visé initialement ; d'autre part, que mettre en place en primaire qui permettrait, dix ans plus tard, de combler les besoins et les déséquilibres constatés sur les élèves de terminale générale ? Sur la question des stéréotypes, le comité du Haut conseil à l'égalité (HCE) souligne pourtant bien la permanence de ce discours depuis plusieurs décennies et son inefficacité, vu son constat sur la situation actuelle ¹⁹.

Le travail à faire pour émettre des solutions et comprendre les différentes temporalités des leviers sur lesquels agir n'est pas terminé, ni ne fait entièrement consensus : en particulier, l'action sur la structure du lycée n'est pas encore bien identifiée comme étant une nécessité urgente et rapide pour permettre ensuite l'amélioration de tout le reste. Le rôle à donner à la communauté de terrain (enseignants, formateurs, équipes éducatives), aux chercheurs et enseignants-chercheurs n'est pas non plus encore suffisamment acquis (formation des enseignants, initiale ou continue, recherche en didactique, recherche collaborative entre chercheurs des différentes disciplines, accès facilité aux données publiques).

19. Échanges du 7 novembre 2023 au ministère à l'Égalité lors de la remise du rapport du HCE « La Femme invisible dans le numérique : le cercle vicieux du sexisme » au titre duquel plusieurs d'entre nous ont été auditionnés.

Mai 2023. Poursuite des actions

Vers une réflexion de plus long terme orientée recherche

Il reste donc un argumentaire à enrichir, qui prenne en compte l'ensemble, plus vaste, des leviers d'actions réels et efficaces pour améliorer le système. Des éléments de gouvernance semblent difficile à ignorer : l'usure des enseignants sur le terrain, comme de l'essentiel de la communauté éducative, rend illusoire la réussite de nouvelles « solutions » imposées d'en haut. L'association et l'implication des acteurs de terrain semble un préalable indispensable pour permettre une évolution favorable de la situation. Il va falloir réfléchir à la manière de penser les politiques publiques autrement... plus horizontales, plus transparentes, plus collaboratives, mieux cadrées et pilotées : c'est toute une démarche planifiée, structurée, fondée sur des objectifs consensuels et sur un suivi rigoureux des dispositifs mis en œuvre qu'il faut organiser. D'autres champs de réflexion s'ouvrent, en lien avec l'économie et l'évaluation des politiques publiques. Ces réflexions feront l'objet d'une nouvelle tribune²⁰ écrite avec la participation active de Guillaume Hollard, économiste à l'ENSAE très engagé sur la question. L'action du collectif s'élargit donc à des thématiques plus proches de la recherche, qui conduira au dépôt d'un projet de recherche à l'ANR dans un partenariat large alliant, en dehors des membres du collectif, de l'économie, de la sociologie et de l'histoire contemporaine. Bien que ce projet, auquel la SIF était associée, n'ait pas été retenu, il prend acte de la valeur scientifique des écrits du collectif, à présent reconnue de tous.

Cette nouvelle démarche collective s'inscrit dans un projet de long terme qui permet de choisir les thèmes d'étude en lien avec le sujet, qui est vaste. Il couvre aussi bien l'histoire des politiques éducatives, les sciences de l'éducation, que de la didactique des disciplines, ou encore l'évaluation des politiques publiques et des dispositifs éducatifs. Il permet d'allier retour d'expérience de terrain et réflexion scientifique dans une démarche de sciences ouvertes et participatives, et de réfléchir aux questions d'ouvertures des données liées à l'éducation pour l'instant d'accès limité.

À la suite de la tribune, un échange a de nouveau eu lieu avec des conseillers économie de Matignon et de l'Élysée qui sollicitent l'envoi de nos recommandations pour l'amélioration du lycée. Dans cette note envoyée en juin 2022, nous rappelons nos recommandations générales :

- rééquilibrer les sciences dans le cursus de tous les élèves ;
- maintenir la polyvalence scientifique en terminale ;
- concevoir tous les aménagements dans le but de réduire les inégalités (genre, sociales, territoires) dans les parcours scientifiques et d'en augmenter les effectifs.

Nous rappelons pourquoi la mesure actuelle est inadaptée, et en particulier quels sont ses risques : aggraver les inégalités en présentant cet enseignement de maths

20. Tribune du 20 juin 2023, Le Monde, « Formation scientifique : l'urgence d'une réforme ».

d'une heure et demie comme une alternative suffisante à la spécialité maths pour accéder à l'option maths complémentaire ; renforcer l'image élitiste des mathématiques, en raison de la singularisation de la discipline au sein du tronc commun.

Parmi les mesures pouvant améliorer les conditions d'apprentissages des élèves, sans pour autant résoudre les problèmes de structure, nous proposons de :

- repousser les épreuves de spécialités du bac fin juin ;
- clarifier l'objectif de l'heure et demie de maths actuellement prévue en première. En particulier :
 - cet enseignement ne suffit pas pour envisager une formation supérieure scientifique ou technologique (éviter les restrictions des possibilités d'orientation) ,
 - l'option maths complémentaires de terminale a comme prérequis la spécialité maths de première (éviter de mettre les élèves en difficulté) ;
- imposer le choix de la spécialité maths à tous les élèves choisissant une spécialité scientifique en première (amélioration de la cohérence des parcours vers les sciences) ;
- et aussi : recréer des groupes classes cohérents, prioriser les choix dans Parcoursup, rendre public l'impact des choix de spécialités dans chaque formation du supérieur.

Septembre 2023. Évolution des actions

Entretien des relations politiques et économiques

Malgré les déceptions des annonces et des décisions ministérielles, le collectif est resté largement uni dans les objectifs poursuivis ainsi que dans les modalités d'action. Celles-ci évoluent avec des contraintes de publication qui s'assouplissent par rapport à celles mises en place début 2022. Les notes de synthèse sont plus rares et la dernière, publiée en février 2023, porte sur les doublettes Maths/SES. Comme le sujet s'est élargi, les analyses en lien avec l'actualité deviennent pertinentes, comme le dernier texte sur le rapport PISA 2022²¹, rédigé à la suite des nouvelles annonces sur le collège, de nouveau contesté unanimement par la communauté scientifique et de terrain. Les tribunes et les notes aux cabinets ministériels se développent également en 2023 pour répondre aux sollicitations des interlocuteurs rencontrés.

Avec la rentrée 2023, de nouvelles tribunes publiées dans les journaux donnent l'opportunité de nous rapprocher des fédérations d'entreprises avec lesquelles les

21. Communiqué du collectif Maths&Sciences « PISA 2022 : les annonces hors sujet de l'éducation nationale », décembre 2023.

contacts avaient été pris début 2023. Deux nouvelles tribunes sont rédigées, destinées à faire un bilan des impasses faites sur le lycée²², et des ruptures engendrées²³.

La dernière tribune collective n'est pas l'initiative du collectif bien qu'il ait été engagé dans le suivi de sa rédaction. Elle a donné lieu à des réserves, en particulier de la SIF, en raison de tensions provenant des publications récentes de l'INSMI donnant une vision exclusive des mathématiques, et ayant suscité des oppositions vives d'une partie de la communauté académique, y compris des sociétés savantes de mathématiques²⁴. Malgré son aspect politique avéré dû, entre autres, à la multitude de signataires souvent prestigieux (180 signataires), son principal objet concerne la demande d'un plan national pour la formation en maths et en sciences, qui soit cadré, et interministériel de manière à permettre la cohérence d'une planification d'envergure : en ce sens, elle rejoint la demande de la SIF émise il y a deux ans, au démarrage de cette aventure. Elle permet ainsi de donner du poids aux sollicitations des interlocuteurs des ministères sur ce sujet.

En plus de la visibilité médiatique donnée au collectif, ces tribunes permettent donc aussi de resserrer les liens avec les partenaires économiques. Ce faisant, elles maintiennent la possibilité du dialogue avec les ministères et de faire connaître nos analyses auprès des différents conseillers rencontrés. Depuis novembre 2023, des échanges ont eu lieu de nouveau avec différents ministères : à l'Éducation nationale, à l'Enseignement supérieur, à l'Industrie, au haut commissariat au Plan, au pôle économie de l'Élysée à Matignon. Prochainement, c'est sur le sujet de la formation des enseignants que le collectif sera consulté à l'assemblée nationale.

Février 2024. Le collectif Maths&Sciences : son fonctionnement, ses actions, son avenir

Le collectif est stable depuis sa formalisation en juillet 2022²⁵. Après quelques tensions et le départ de certaines associations de physique début 2023, il s'est élargi avec l'arrivée du réseau Figure, l'Institut des actuaires, la Fondation Blaise Pascal, la Société chimique de France, le Conseil national du logiciel libre. Il dialogue avec des partenaires des fédérations d'entreprises qui soutiennent les actions : Cigref, Syntec, Fédération bancaire française, France Assureur. Ses modalités de publication sont rapides pour permettre de rester dans l'actualité (validation par défaut dans la semaine). Il est clairement identifié par son nom et dispose grâce à la SIF d'un site web, d'un

22. Tribune du 11 septembre, Le Monde « Filles et sciences au lycée : impasse, impairs et manques ».

23. Tribune du 27 octobre dans La Recherche « Réforme du lycée : petites failles ou grandes fractures ? ».

24. Communiqué du 20 octobre de l'ARDM, SMF, SFdS, F&M « Assises des mathématiques : « 15 actions » sans parité ? » : les sociétés savantes de maths dénoncent l'absence de prise en compte des problèmes de parité et contestent la pertinence des quinze actions présentées la direction de l'INSMI à la ministre de l'ESR.

25. <https://collectif-maths-sciences.fr/home/quisommesnous>.

logo et de comptes sur les réseaux sociaux. Il n'est pas formellement structuré, ce qui laisse une grande liberté et une grande transparence dans les actions, mais dessert parfois son identification et rend les modalités de décisions plus complexes.

Depuis plus de deux ans à présent, plus de vingt textes d'analyse, communiqués ou tribunes publiques ont été publiés et relayés par les médias. Ces textes auront fait gagner à la communauté scientifique constituant le collectif une visibilité inédite. Les retombées médiatiques et politiques des publications tout au long de l'année 2022, puis 2023 continuent de montrer que notre travail est utile. Il comporte différentes tâches, pour différents usages :

- documenter l'état des lieux et les connaissances permettant de comprendre les problèmes liés à la formation en mathématiques et en sciences : ils prennent la forme de notes d'analyse, fondées sur les données ou rapports publics, nationaux ou internationaux, de la recherche, ou de retour des expériences et expertises de terrain ;
- réfléchir à des propositions entrant dans le champ d'action possible des politiques publiques, pour permettre d'infléchir les politiques en cours ;
- prendre position publiquement par des tribunes permettant de synthétiser les analyses et d'émettre des propositions, fédérant largement pour montrer les appuis extérieurs à nos demandes et propositions ;
- diffuser largement nos écrits pour informer et alerter les médias, le grand public, les politiques et les partenaires du monde économique, et, bien entendu, la communauté académique ;
- fédérer les acteurs volontaires pour réfléchir et agir ensemble de manière collégiale ; animer les échanges, permettant de recueillir des informations larges, de soumettre les propositions et d'en débattre, d'élargir les points de vue grâce à la diversité des participants du collectif ;
- communiquer auprès des partenaires économiques et des politiques, pour élargir l'information et le cercle des réflexions, afin de convaincre de l'utilité de notre action et pouvoir peser dans les choix politiques.

Toutes ces tâches poursuivent un seul objectif commun d'intérêt général : améliorer la formation scientifique des jeunes. Certaines s'inscrivent dans le temps long, d'autres dans le temps politique de quelques mois, d'autres encore dans le temps médiatique de quelques jours, voire parfois de quelques heures. Les thèmes sont larges, des politiques éducatives aux méthodes d'enseignements des disciplines ou le niveau des élèves, ou encore les questions sur la formation initiale ou continue des enseignants : toutes les compétences sont utiles pour amener des connaissances sur ce sujet vaste et largement étudié jusqu'à leurs applications pratiques par la politique publique.

La poursuite de l'action du collectif Maths&Sciences tient donc à la possibilité de rassembler et rendre cohérentes et percutantes ces connaissances. Le maintien des liens entre tous représente une force qui vaut la peine d'être préservée, car, même si

le résultat est incertain, les espoirs sont minces, nous savons que des changements sont possibles. Libre à chacun et chacune à présent de contribuer à cette dynamique porteuse inédite.