

## 1 Éditorial

Gilles Aldon, membre du bureau de la CFEM

Ce début d'année 2024 a été marqué par le décès de Guy Brousseau dont tous les didacticiens des mathématiques, les pédagogues, les formateurs et les enseignants utilisent quotidiennement les résultats de son immense travail théorique et pratique. La **première partie** de ce bulletin lui est consacrée avec deux témoignages et de nombreuses références aux réactions que son décès a suscité à travers le monde. Le premier texte est signé de Nicolas Balacheff et le second de Marie-Jeanne Perrin-Glorian, Michèle Artigue et Marie-Hélène Salin.

Pendant cette année, la CFEM a été active et vigilante face à des déclarations souvent infondées sur l'enseignement des mathématiques en France. La **deuxième partie** du bulletin rappelle les principales actions conduites par la CFEM. En annexes, les textes *Mathématiques pour tous et pour toutes* (page 45), *Contribution de la CFEM à la mission « Exigence des savoirs »* (page 46) et le compte rendu de la rencontre avec la direction du Numérique (page 48) précisent les positions défendues par la CFEM. Le collectif Maths&Sciences, dont la CFEM fait partie, a largement participé aux débats en défendant la formation scientifique en général et la formation mathématique largement dégradées par la réforme du lycée. Mélanie Guenais fait le point des actions menées par le collectif pour sensibiliser le public sur les effets négatifs sur l'enseignement des sciences des réformes en cours (page 13).

La CFEM est la commission française de l'ICMI (International Commission on Mathematical Instruction) et relaye dans la **troisième partie** du bulletin les informations essentielles de la vie de la commission, et en parti-

culier, cette année 2024, la tenue du quinzième congrès international sur l'éducation mathématiques (ICME-15) qui va se dérouler à Sydney en Australie du 7 au 14 juillet.

De nombreuses initiatives pour faire connaître et diffuser les mathématiques auprès du grand public ont vu le jour ces dernières années. La **quatrième partie** du bulletin fait le point sur toutes ces propositions de maisons réelles ou virtuelles consacrées à la médiation en mathématiques. Par ailleurs, le réseau thématique AuDiMath rassemble toutes les personnes impliquées dans la diffusion des mathématiques. Ses actions sont résumées par Élise Janvresse, nouvelle directrice adjointe de l'INSMI chargée de l'enseignement, de la diffusion et de la médiation scientifique. (page 33). Et l'Académie des Sciences propose une présentation de ses actions de diffusion des connaissances et du suivi du système éducatif français, page 41.

Les réformes annoncées par les ministres de l'Éducation Nationale successifs tant du point de vue de l'enseignement que de la formation font réagir les composantes de la CFEM. Ainsi, vous trouverez, page 39, un communiqué de la Commission Permanente des IREM sur l'Enseignement Élémentaire (COPIRELEM) à propos des déclarations du ministère concernant la pédagogie explicite, la méthode dite de Singapour, et la labellisation des manuels. Les enjeux de la nouvelle réforme de la formation et du recrutement des futurs enseignants de mathématiques dans le second degré général sont analysés page 34.

---

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Éditorial</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Hommage à Guy Brousseau</b>	<b>4</b>
2.1	In Memoriam - Obituary of Guy Brousseau, 1933 - 2024	4
2.2	Hommage à Guy Brousseau	6
<b>3</b>	<b>Actions nationales de la CFEM</b>	<b>9</b>
3.1	Rencontre avec le groupe d'inspecteurs de mathématiques piloté par Xavier Sorbe	9
3.2	Contribution à la mission « Exigence des savoirs »	9
3.3	Alerte sur l'application MIA Seconde	9
3.4	Participation aux Journées Nationales 2023 de l'APMEP à Rennes	11
<b>4</b>	<b>Collectif Maths&amp;Sciences : entrer dans la politique publique au travers des médias</b>	<b>13</b>
4.1	En mars 2023 : bilan et perspectives du rôle du collectif Maths&Sciences	13
4.2	Mai 2023 : poursuite des actions – vers une réflexion de plus long terme orientée recherche	14
4.3	Juillet 2023 : 2e rencontre du collectif Maths&Sciences : articuler le temps long de la recherche avec le temps court de l'engagement public pour les politiques.	15
4.4	Septembre 2023 – Retour aux médias avec les annonces du nouveau ministre – tribunes collectives	17
4.5	Décembre 2023 : prévisions de scénario au lycée et instrumentalisation de PISA	17
4.6	Janvier 2024 : retour dans les cabinets ministériels – un plan national maths et sciences	18
4.7	Mars 2024 : le Collectif Maths&Sciences : son fonctionnement, ses actions, son avenir.	19
4.8	Annexe : Bilan de l'évolution des effectifs scientifiques au lycée en mars 2024	20
<b>5</b>	<b>Nouvelles de l'ICMI</b>	<b>23</b>
5.1	Assemblée Générale de ICMI	23
5.2	Congrès ICME-15	23
5.3	Les études ICMI	24
5.4	Le projet AMOR	25
5.5	Le colloque EMF 2025	25
5.6	CIEAEM	26
<b>6</b>	<b>Médiation en mathématiques : comment chercheurs et médiateurs réinventent le musée</b>	<b>27</b>
6.1	Cité des Géométries	27
6.2	Grange des Maths	28
6.3	Beaumont dévoile son trésor : le musée Fermat ouvrira ses portes à l'été 2024	29
6.4	La Maison Poincaré, le musée des mathématiques à Paris	30
6.5	La Maison des Mathématiques de l'Ouest (MMO)	31
6.6	La Maison des Mathématiques et de l'Informatique	32
<b>7</b>	<b>AuDiMath</b>	<b>33</b>
<b>8</b>	<b>Les enjeux de la nouvelle réforme de la formation et du recrutement des futurs enseignants de mathématiques dans le second degré général : quelques réflexions</b>	<b>34</b>
<b>9</b>	<b>Un investissement pérenne dans la formation pour l'enseignement des mathématiques à l'école, plutôt qu'un « choc des savoirs »</b>	<b>39</b>
<b>10</b>	<b>Actions de diffusion des connaissances et suivi du système éducatif français par l'Académie des sciences</b>	<b>41</b>

---

<b>11 Annexe : annonce du colloquium CFEM-ARDM 2024</b>	<b>43</b>
<b>12 Annexe : Mathématiques pour tous et pour toutes</b>	<b>45</b>
<b>13 Annexe : Contribution de la CFEM à la mission « Exigence des Savoirs » relative à l'enseignement des mathématiques</b>	<b>46</b>
<b>14 Annexe : Rencontre avec la Direction du Numérique en Éducation</b>	<b>48</b>

---

## 2 Hommage à Guy Brousseau

Introduction de Viviane Durand-Guerrier, présidente de la CFEM

C'est avec beaucoup de tristesse que nous avons appris le décès de Guy Brousseau, ce jeudi 15 février 2024. Il venait d'avoir 91 ans.

Guy Brousseau est un des fondateurs de l'École française de recherche en didactique des mathématiques. Il a développé dans les années 70 et 80 la Théorie des Situations Didactiques, qui nourrit de nombreux travaux de recherche en Didactique des mathématiques en France et dans l'espace mathématique francophone, ainsi que dans de nombreux pays des cinq continents. Ses travaux ont été développés en lien étroit avec les IREM, notamment dans le cadre du COREM, une structure permettant l'accueil et l'observation des classes de l'école primaire Michelet à Talence.

Guy Brousseau a été le premier récipiendaire de la médaille Felix Klein créée par l'ICMI en 2013. Cette médaille récompense la contribution essentielle que Guy Brousseau a apportée au développement de la Didactique des mathématiques comme champ de recherche scientifique, à travers les travaux théoriques et expérimentaux qu'il a menés dans ce domaine pendant une quarantaine d'années. Elle récompense aussi les efforts permanents qu'il a déployés tout au long de sa carrière pour que ces recherches contribuent à l'amélioration de la formation mathématique des élèves et des enseignants, de la maternelle à l'université.

L'héritage que Guy Brousseau nous laisse n'est pas près de disparaître, tout comme les souvenirs de discussions passionnées qu'il laisse à tous ceux qui ont eu la chance de le connaître.

De nombreux hommages ont été rendus à notre collègue en France, en Europe et dans le monde. Vous trouverez ci-dessous deux textes :

1/ un texte de Nicolas Balacheff paru dans la « ICMI Newsletter » de mars 2024 ; nous remercions chaleureusement Jean-Luc Dorier, éditeur de la Newsletter, et Nicolas Balacheff d'avoir donné leur accord pour l'insertion de ce texte dans notre bulletin ;

2/ un article de Michèle Artigue, Marie-Jeanne Perin Glorian et Marie-Hélène Salin qui sera publié dans le prochain numéro de la revue "Educación Matemática1" à paraître le 1er avril 2024. Nous remercions chaleureusement Avenilde Romo Vasquez et les éditeurs de la revue, ainsi que les autrices de l'article pour leur accord à la publication de cet article dans notre bulletin.

Vous trouverez également un lien vers l'hommage écrit par Carl Winslow, Président de la société Européenne de Recherche en Éducation Mathématique ERME : [Communiqué de ERME](#)

Un lien vers la page en l'honneur de Guy Brousseau sur le site de la CIEAEM : [Communiqué de la CIEAEM](#)

ainsi qu'un lien vers la page de l'ARDM consacrée au décès de Guy Brousseau avec le [message de Marie-Line Gardes, Présidente de l'ARDM](#) et de nombreux commentaires et témoignages. L'ARDM prépare également un livre d'or avec témoignages et photos.

La CFEM réfléchit à d'autres actions à mettre en place en concertation avec ses composantes, et notamment l'ARDM.

### 2.1 In Memoriam - Obituary of Guy Brousseau, 1933 - 2024

Nicolas Balacheff, CNRS Senior Scientist Emeritus (LIG Laboratory, Grenoble, France)

Texte initialement publié dans [ICMI Newsletter](#) - March 2004

Guy Brousseau, Professor Emeritus of the University Institute of Teacher Education of Aquitaine in Bordeaux, winner of the first ICMI Felix Klein Prize in 2003 in recognition of his lifelong dedication to research that has shaped the field of mathematics education as a scientific discipline, died on February 16, 2024. Guy was a passionate researcher and thinker, fully committed to the creation of his unique masterpiece, the Theory of Didactic

Situations; unique in Guy's dedication to it, unique in its nature and place in modern research on mathematics teaching and learning.

A young mathematics assistant at the Faculty of Science in Bordeaux, Guy Brousseau presented the key concepts of his theory in May 1970 at the French National Conference of the Association of Mathematics Teachers (APMEP). He undertook a large number of initia-

---

tives and research activities to develop the theory and subject it to the verdict of facts. In addition to his scientific work, he always took care to structure the community involved in the emerging field of research. In 1978, near Bordeaux, he chaired a meeting at which the emerging research community decided to create a scientific journal, *Recherches en didactique des mathématiques* (RDM), a national seminar, and a summer school. It took Guy fifteen years to establish the foundations of the theory presented in the document of the Doctorat d'état he obtained in 1986. In 1991, he was appointed full professor at the Institute of Teacher Education (IUFM) in Bordeaux, where he continued his research. Guy has supervised nearly fifty doctoral candidates, many of them international students.

For Guy Brousseau, theory was first and foremost a tool to provide teachers with means and frameworks to improve students' understanding and learning of mathematics. There was no rupture between theory and practice in his approach, but rather a connection based on rigorous methods and design approaches. To this end, he created a unique instrument, the Center for Observation of Mathematics Education (COREM) at the Michelet primary school in Talence. The primary school teacher he was for a decade has constantly guided the thoughts and projects of the outstanding researcher that he is.

Epistemology is at the heart of Guy Brousseau's vision of mathematics education as an academic discipline, which he would have called experimental epistemology of mathematics. Its groundbreaking principle is to constantly return to mathematics, questioning the meaning of its concepts and methods, in order to assess the relevance and significance of research. The theory of didactic situations gave rise to many powerful concepts, including the didactic contract, the epistemological obstacle, and the didactic milieu. It nourished and inspired research projects and doctoral theses internationally. Guy visited laboratories and projects all over the world. He received a doctorate honoris causa from the Universities of

Montréal (Canada, 1997), Geneva (Switzerland, 2004), Cordoba (Argentina, 2006), Chypre (Chypre, 2007), Palermo (Italy, 2007).

Guy Brousseau was a creative, rigorous and prolific researcher. We all noticed the colorful energy of his lectures and plenary sessions, which testified with verve to his passion for research and his desire to be understood. Uncompromising in scientific discussions, he always welcomed and encouraged those who approached him. He had so much to share. Guy worked until his last moments. In his ninetieth year, he was still eager to explain the source of his scientific commitment and to clarify the foundations of the theory of didactic situations. A quest that began with his questioning of the adage that existence precedes essence. He was fourteen years old. Then his exploration of the idea that a mathematical object must exist before it can be explored and understood, hence the didactic situations.

Guy Brousseau will join in our memory his wife Nadine. They began their life as teachers, in the same school for ten years. Nadine was the first to receive, discuss and share new ideas and projects. In Guy's words, "her contributions were always subtle and decisive". Nadine was a companion all along his scientific venture, taking her part in making the COREM possible and participating in all facets of the research. Nadine and Guy must remain united in our memory.

Guy Brousseau didn't seek honors and tributes, he was even modest about them. But he certainly enjoyed the theory being discussed and developed. Let's make sure that his legacy is not just texts and books that everyone has to read, but an open and living workplace that we will continue to explore and develop.

The funeral of Guy Brousseau took place on February 23, 2024, at the funeral house of Mérignac. The Association for Research in Didactics of Mathematics (ARDM) will keep open a page where memories, thoughts and tribute can be expressed.

## 2.2 Hommage à Guy Brousseau

Marie-Jeanne Perrin-Glorian, Michèle Artigue et Marie-Hélène Salin

Guy Brousseau nous a quittés le 15 février 2024. Il venait d'avoir 91 ans. Comme beaucoup de didacticiens et didacticiennes des mathématiques, à l'annonce de cette disparition, nous nous sommes senties orphelines, tant sa conception de ce champ de recherche, ses idées visionnaires, ses constructions conceptuelles et ses réalisations, ont porté l'émergence et le développement de la communauté didactique à laquelle nous appartenons.



Il est, avec Gérard Vergnaud, le fondateur de ce qui est aujourd'hui connu comme la tradition française de didactique des mathématiques. Aujourd'hui la théorie des situations didactiques qu'il a créée est connue et utilisée dans le monde entier. Ses recherches lui ont valu de recevoir en 2003 la première médaille Felix Klein de la Commission Internationale de l'Enseignement des Mathématiques.

Cette médaille récompense “those excellent scholars who have shaped the field of mathematics education over their lifetimes (...) who have made substantial research contributions, and have also introduced new issues, ideas, perspectives, and critical reflections (...) as well as the actual or potential relationship between the research done and improvement of mathematics education at large, through connections between research and practice”. Les travaux de Guy Brousseau remplissent toutes les conditions. Il a en effet consacré toute sa vie professionnelle à l'élaboration d'un champ scientifique visant à étudier la transmission des connaissances et savoirs mathématiques, avec une approche originale qui consiste à mettre l'accent sur la situation qui réunit les acteurs (professeur et élèves) et le savoir plutôt que sur les agissements des acteurs eux-mêmes.

Guy Brousseau a commencé sa carrière en 1953 comme instituteur dans une école primaire rurale où enseignait aussi son épouse Nadine. Il découvre les mathématiques modernes, notamment à travers le livre de Lucienne Félix « Exposé moderne des mathématiques élé-

mentaires », les travaux de Piaget et de Célestin Freinet et, dès le début des années 60, il nourrit le projet terriblement ambitieux de déterminer de façon scientifique quel peut être le meilleur enseignement des mathématiques pour tous les enfants de l'école élémentaire. Grâce à sa rencontre avec Lucienne Felix à laquelle il a envoyé ses premiers travaux, il est invité en 1961 à participer aux travaux de la CIEAEM (il en sera plus tard le secrétaire de 1981 à 1984) et elle le met aussi en contact avec André Lichnerowicz qui pilotera la commission en charge de la réforme curriculaire. Comme il l'a expliqué dans un long entretien réalisé en 2016<sup>1</sup>, il s'interroge sur les effets possibles des mathématiques modernes sur l'enseignement des mathématiques et prévoit la difficulté de leur enseignement. « Il faudrait trouver un enseignement qui ne passerait pas par une description des savoirs mais par une certaine pratique. Il faudrait enseigner aux maîtres cette chose-là et comment ça peut marcher et enseigner pourquoi il vaut mieux faire comme cela qu'autrement ». Une première réalisation « Les mathématiques du cours préparatoire, fascicule 1 », parue en 1965, lui fait mesurer l'ampleur de la tâche. C'est ainsi que naît le projet de développer une « épistémologie expérimentale » des mathématiques, qui deviendra la didactique des mathématiques, et de construire les outils conceptuels et méthodologiques nécessaires à ce développement.

Il travaille aussitôt à la mise en place de structures qui permettraient de mener à bien ce projet, structures reliant le monde de la recherche rattaché à l'université et celui de l'enseignement obligatoire et de ses institutions, au niveau national au sein de l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public (APMEP) et de l'Institut Pédagogique National, et localement auprès du Rectorat de Bordeaux. Un Centre de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (CREM) voit le jour dès 1963 et produit une importante quantité de documents publiés par le Centre de Documentation Pédagogique (CRDP) de Bordeaux. Dès la première publication, en 1966, trois objectifs sont dégagés : recherche appliquée, recherche fondamentale et méthodologie de la recherche mais, très vite l'accent est mis sur les deux derniers car la démarche se veut fondée scientifiquement. Parallèlement, Guy Brousseau a complété sa formation universitaire et il devient assistant en 1969 puis maître assistant en 1977 à la faculté des sciences de l'université de Bordeaux. Les premiers Instituts de Recherches sur l'Enseignement des Mathématiques (IREM), prévus dans les

1. <http://www.cfem.asso.fr/cfem/ICME-13-didactique-francaise>

---

projets du CREM, commencent à fonctionner fin 1968, pour former les enseignants à la réforme de l'enseignement des mathématiques. La création de l'IREM de Bordeaux en 1970 et le soutien de son directeur, Jean Colmez, lui permettent de donner une dimension nouvelle à ses recherches publiées dans les Cahiers de l'IREM de Bordeaux (18 jusqu'en 1978) qui constituent une référence essentielle pour tous les travaux qui démarrent dans les différents IREM en France. La théorie des situations prend forme dès le début des années 70 (Brousseau, 1972) et son caractère fondamental est très clair. Citons des extraits d'un texte de 1975 : « un processus d'apprentissage peut être caractérisé (...) par une suite de situations identifiables (...) reproductibles et aboutissant régulièrement à la modification d'un ensemble de comportements des élèves, modification caractéristique de l'acquisition d'un ensemble de connaissances déterminé. [...] La description de la suite des situations didactiques peut être remplacée – dans la mesure où le processus est connu dans ses principes et non plus dans sa matérialité – par des modèles d'élèves, de maître, de conception de la matière à enseigner et par des lois d'évolution de ces modèles... des stratégies, des principes... lois et modèles qu'il s'agit de découvrir. » Brousseau (1975). La théorie naissante doit forger ses propres concepts et doit convertir au champ de la didactique des concepts importés d'autres disciplines, comme celui d'obstacle épistémologique emprunté à Bachelard. Guy Brousseau soutient un doctorat d'état es-sciences en 1986 et il est recruté en 1991 comme professeur des universités à l'Institut universitaire de formation des maîtres d'Aquitaine où il exerce jusqu'en septembre 1998, date à laquelle il devient professeur émérite.

Pour Brousseau, l'observation de l'enseignement en train de se faire est essentielle pour identifier voire provoquer des faits didactiques dans un contexte qui prenne en compte la complexité des systèmes didactiques en jeu, comme il l'a expliqué dans un texte fondateur publié en 1978 (Brousseau, 1978). En 1973, il obtient la création du Centre pour l'Observation et la Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (COREM), outil essentiel pour développer son épistémologie expérimentale. Dans une école élémentaire équipée pour l'observation, bénéficiant de trois maîtres pour deux classes, ce qui leur permettait de participer à la préparation et au debriefing des séances, une équipe de maîtres dont son épouse Nadine, expérimentent et reproduisent sur de

nombreuses années des ingénieries didactiques sur tout l'enseignement élémentaire, notamment celle sur rationnels et décimaux dont les célèbres situations sur l'épaisseur des feuilles de papier et du puzzle sont devenues emblématiques (Brousseau et al., 2014). C'est dans ce cadre qu'émerge la méthodologie d'ingénierie didactique dont le nom est également dû à Guy Brousseau et qui sera ensuite collectivement élaborée, une méthodologie longtemps privilégiée au sein de la didactique française. Le COREM fonctionnera jusqu'en 1999 et jouera un rôle essentiel dans le développement de la théorie des situations. Les ressources du COREM sont conservées et exploitées au Centre de Ressources en Didactique Guy Brousseau (CRDM-Guy Brousseau) à l'université Jaume I en Espagne<sup>2</sup>.

La théorie des situations se précise et se développe au fil des écoles d'été de didactique des mathématiques, des conférences en France et dans le monde, des directions de thèse (50), beaucoup avec des étudiants étrangers. Les dialectiques de l'action, de la formulation et de la validation sont présentes dès le début des années 70, avec la célèbre course à 20, les concepts clefs de situation didactique, de milieu, de situation fondamentale, de variable didactique, de contrat didactique, de dévolution et d'institutionnalisation sont explicités dans les années 80. Par la suite, la distinction entre savoirs et connaissances, celle entre théorie des situations mathématiques et théorie des situations didactiques (Brousseau, 2008) aideront à mieux comprendre la portée de l'ensemble.

Le projet de Guy Brousseau portait sur l'enseignement primaire mais la théorie des situations qu'il a créée est maintenant utilisée à tous les niveaux d'enseignement et importée dans la didactique d'autres disciplines. Elle est aujourd'hui considérée comme l'une des rares « grandes théories » existant en éducation mathématique. Elle a nourri les travaux de très nombreux chercheurs qui ont eux-mêmes contribué à la questionner ou à l'enrichir, au-delà du seul contexte français, comme en témoignent les textes recueillis pour le congrès ICME-13 (CFEM, 2016). Cela a été notamment le cas en Espagne et en Amérique latine, grâce aux contacts que Guy Brousseau a noués très tôt et cultivés avec ces pays (par exemple, Brousseau, 2010). C'est pour reconnaître l'importance majeure de ces apports qu'il a reçu le doctorat Honoris Causa de cinq universités dont l'Université de Montréal en 1997 et l'Université de Genève en 2004.

Comme le fait la citation de l'ICMI Award Com-

---

2. <https://archivos-imag.uji.es/CRDM/index.php>

---

mittee<sup>3</sup>, nous voulons aussi souligner que Guy Brousseau n'a pas été seulement un chercheur inspiré et exceptionnel dans le champ de la didactique des mathématiques. C'était quelqu'un qui a dédié sa vie à ce champ, travaillant sans relâche, avec énergie et détermination, à son développement en France et dans de nombreux pays, soutenant la création de programmes doctoraux, encadrant lui-même de nombreux chercheurs et chercheuses. Il avait aussi le souci que la recherche fondamentale puisse servir à l'amélioration de l'enseignement et de la formation des enseignants. Il est ainsi à l'initiative, dès 1973, de la création de la COPIRELEM, la commission inter-IREM en charge de l'enseignement élémentaire regroupant des formateurs d'enseignants du primaire et des didacticiens menant des recherches sur l'enseignement ou la formation des enseignants à ce niveau, et qui reste actuellement un instrument de coordination national de la formation des maîtres du primaire. La théorie des situations a profondément marqué cette formation.

Il a aussi joué un rôle décisif dans la création de

toutes les institutions qui ont servi à structurer la communauté de didactique des mathématiques en France et au-delà : la revue *Recherches en Didactique des Mathématiques*, le séminaire national de didactique, l'école d'été de didactique des mathématiques, l'Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques (ARDM) dont il est devenu président d'honneur.

Il a marqué la recherche française, non seulement par ses travaux mais par sa personnalité même. Tout échange avec Guy Brousseau montrait sa passion de convaincre et transmettre et, même si sa pensée toujours en mouvement et le plus souvent très en avance sur celle de son interlocuteur, pouvait rendre la communication difficile, cette passion et son humanité profonde, faisaient de ces échanges des moments particulièrement précieux. Il nous laisse un héritage dont il faudra du temps pour apprécier pleinement l'ampleur et la profondeur. C'était un géant qui nous a aidés à grandir et nous lui en sommes profondément reconnaissantes.

On pourra trouver des informations complémentaires dans les références listées ci-dessous et bien sûr sur le site <http://guy-brousseau.com>

**Références** Brousseau, G. (1972). Processus de mathématisation. In *La mathématique à l'Ecole Elémentaire* (p. 428-442). APMEP. [http://guy-brousseau.com/wp-content/uploads/2010/09/Processus\\_de\\_mathematisationVO.pdf](http://guy-brousseau.com/wp-content/uploads/2010/09/Processus_de_mathematisationVO.pdf)

Brousseau, G. (1975). *Exposé. Colloque « L'analyse de la didactique des mathématiques »*. Compte-rendu publié par l'IREM de Bordeaux.

Brousseau G. (1978). L'observation des faits didactiques. *Revue Française de Pédagogie*, 45, 130-139.

Brousseau G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics. Didactique des mathématiques, 1970 - 1990*. Kluwer Academic Publishers.

Brousseau, G. (2008). Felix Klein Medallist : Research in mathematics education. In M. Niss (Éd.), *Proceedings of the 10th International Congress on Mathematical Education* (pp. 244-254). IMFUFA, Roskilde University.

Brousseau G. (2010). Le cours de São Paolo (2009) : <http://guy-brousseau.com/category/3le-cours-2010/>

Brousseau, G., Brousseau, N., & Warfield, G. (2014). *Teaching Fractions through Situations : A Fundamental Experiment*. Springer.

CFEM (2016). La tradition didactique française au-delà des frontières. Exemples de collaborations avec l'Afrique, l'Amérique latine et l'Asie. <http://www.cfem.asso.fr/cfem/Collaborationsdidactiquesfrançaises.pdf>

ICMI AMOR <https://www.mathunion.org/icmi/awards/amor/guy-brousseau-unit>

Perrin-Glorian, M.-J. (1994). Théorie des situations didactiques : naissance, développement, perspectives. In M. Artigue, R. Gras, C. Laborde, P. Tavnogot, (Eds.). *Vingt ans de didactique des mathématiques en France* (pp. 97-147). La Pensée Sauvage.

Rouchier A. (2003) Guy Brousseau <https://ardm.eu/qui-sommes-nous-who-are-we-quienes-somos/guy-brousseau/>

---

3. The 2003 Felix Klein award. <https://www.mathunion.org/icmi/awards/past-receipients/2003-felix-klein-award>



### 3 Actions nationales de la CFEM

Le bureau de la CFEM

À côté de ses missions sur le plan international (voir la rubrique Nouvelles de l'ICMI), la dimension nationale est également très importante pour la CFEM qui se veut une structure fédérant les acteurs de l'enseignement des mathématiques pour faire face aux défis de cet enseignement. Nous développons ci-dessous les principales actions que nous avons conduites en 2023 et début 2024.

#### 3.1 Rencontre avec le groupe d'inspecteurs de mathématiques piloté par Xavier Sorbe

Le 25 janvier 2023, la CFEM et l'APMEP ont été invitées conjointement par Xavier Sorbe dans le cadre d'une réflexion autour des "mathématiques pour tous" par un groupe de travail d'une douzaine d'inspecteurs ayant vocation à proposer quelques pistes en vue de futures demandes d'aménagements des programmes pour le collège et le lycée (il ne s'agissait pas de répondre dans l'urgence à une commande). Les pistes envisagées transmises par Xavier Sorbe étaient les suivantes :

Comment comprenez-vous l'expression "mathématiques pour tous" ?

Les contenus actuellement enseignés au collège et au lycée sont-ils adaptés aux besoins de la société actuelle ? Faut-il les faire évoluer ?

Faut-il élever le niveau d'abstraction de l'ensemble des élèves ? de ceux qui exerceront une profession scientifique ?

Faut-il prendre davantage appui sur des situations "concrètes" pour donner du sens aux notions étudiées ?

Comment réconcilier avec la discipline les élèves en échec ?

Doit-on continuer à enseigner la géométrie ? avec quels objectifs et quelles exigences ?

Faut-il modifier en profondeur la façon d'enseigner les mathématiques dans le secondaire ? Quelles méthodes nouvelles adopter ?

Devrait-on sensiblement modifier la formation des futurs professeurs de mathématiques ? dans quelles directions ?

La rencontre a eu lieu en visioconférence le mercredi 15 février 2023 avec Viviane Durand-Guerrier et Anne Cortella pour la CFEM et Claire Piolti-Lamorthé pour

l'APMEP. Nous avons préparé un texte (voir en annexe page 45) que nous avons lu et commenté et que nous avons transmis après la réunion à Xavier Sorbe à sa demande. Les questions abordées pendant la discussion ont été dans la ligne de notre texte .

#### 3.2 Contribution à la mission « Exigence des savoirs »

Le 6 novembre 2023, la CFEM a transmis par courrier une demande d'audition de la CFEM dans le cadre de la mission « Exigence des Savoirs », mise en place le 12 octobre 2023 pour une durée de 8 semaines. Cette mission était pilotée par Edouard Geffray, directeur général de l'enseignement scolaire, Gilles Halbout, recteur de l'académie d'Orléans-Tours, Caroline Pascal, doyenne de l'IGERS, et Stanislas Dehaene, président du conseil scientifique de l'éducation nationale. Nous n'avons pas reçu de réponse à cette demande d'audition, ce qui peut s'expliquer par le fait qu'elle était tardive au vu de la brièveté du temps accordé à cette mission, en décalage avec son ambition. Nous avons donc rédigé une contribution que nous avons transmise par courrier le 23 novembre 2023, juste avant la fin des consultations et dont vous trouverez le texte en annexe page 46.

#### 3.3 Alerte sur l'application MIA Seconde

Le 5 décembre, Gabriel Attal, alors ministre de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse, annonce le déploiement de l'application MIA Seconde, développée par la start-up EdTech EvidenceB, à partir de février 2024 pour 200 000 élèves, avec une généralisation à l'ensemble des 800 000 élèves de seconde à la rentrée 2024. Dans le dossier de presse<sup>1</sup> du 5 décembre, il est indiqué que cette application sera utilisée en dehors des heures de cours et en complément de l'accompagnement en classe pour approfondir les notions fondamentales, en lien avec les évaluations de seconde. Il est aussi indiqué que « La France sera ainsi le premier pays au monde à généraliser à l'ensemble d'une classe d'âge un outil d'élévation du niveau fondé sur l'intelligence artificielle ». Une version de démonstration était disponible en libre accès. Les premières explorations de cette version ont mis évidence la pauvreté et l'inadéquation pour des élèves de

---

seconde des activités proposées et des retours de l'application suite aux réponses de l'utilisateur. Ces premières réactions ont diffusé et la version de démonstration a été retirée.

Il a alors été décidé en bureau élargi de la CFEM d'adresser un courrier à Stanislas Dehaene, Président du CSEN pour l'alerter sur l'inadéquation de cet outil. Le courrier a été envoyé le vendredi 22 décembre 2023. Quelques heures plus tard S. Dehaene nous a répondu qu'il n'était pas impliqué et qu'il transmettait au Dgesco Edouard Geffray. Ce dernier nous a proposé dès le 26 décembre de nous recevoir le mardi 16 janvier à 17h dans les locaux du ministère, rendez-vous que nous avons accepté et préparé par deux réunions les vendredi 5 et lundi 8 janvier 2024. À l'issue de ces deux réunions, nous avons transmis les questions que nous souhaitons voir aborder concernant l'application MIA seconde :

1. Sa destination précise et les publics visés.
2. Ses contenus mathématiques et les rétroactions - Notamment l'organisation de leur conception et évolution (en particulier la répartition des missions entre celles qui relèvent du fournisseur privé et celles qui relèvent de l'Éducation Nationale).
3. Ses modalités d'évaluation de son usage et de ses effets sur les apprentissages des élèves, en particulier son cadrage temporel et les équipes en charge de ce suivi.
4. Les interactions envisagées et envisageables avec l'expertise didactique de la communauté de recherche académique mathématique.

Viviane Durand-Guerrier, Présidente de la CFEM, Mélanie Guenais, Vice-Présidente de la CFEM et Jean-Yves Brua, Vice-Président de l'ADIREM ont participé à la rencontre.

Finalement, Edouard Geffray n'a pas pu participer à la rencontre (il était chez la ministre). Nous avons été reçus par Audran Le Baron, directeur du numérique pour l'éducation (DNE) et Jean Hubac, chef du service de l'accompagnement des politiques éducatives.

Nous listons ci-dessous les principaux éléments qui ressortent de nos échanges.

- Le logiciel reste la propriété d'EvidenceB. L'EN a un droit d'usage de 4 ans (durée du contrat).
- Les contenus sont de la responsabilité de l'entreprise. L'EN n'intervient pas en amont. Un

contrôle qualité par l'EN (une équipe coordonnée par la DGESCO, pilotée par un IG et constituée d'enseignants et d'IPR) est prévue par le contrat.

- L'outil est destiné à de la remédiation pour les élèves fragiles en maths et en français. Les enseignants peuvent l'utiliser comme outil d'aide à la décision ; son usage par l'élève seul en autonomie était également prévu dès l'origine. L'application sera en accès libre sur l'ENT en version ordinateur ou smartphone.
- Les enseignants n'ont aucun engagement vis-à-vis de l'utilisation du logiciel par leurs élèves. Ils n'ont pas vocation à en être prescripteurs, mais ils sont libres de conseiller à certains élèves de travailler sur l'application, et peuvent également l'utiliser pour suivre leur parcours.
- La DGESCO souhaiterait s'appuyer sur une évaluation scientifique pour mesurer les effets sur les acquis des élèves utilisant le logiciel. Des échanges sont en cours via la DEPP.
- La première vague de mise à disposition de l'outil ne devrait finalement concerner que quelques milliers d'élèves (et pas 200 000 comme annoncé initialement).
- Les défauts sur les contenus et rétroactions ont été identifiés rapidement par l'équipe chargée du contrôle qualité de la DGESCO. Ils sont plus problématiques en maths qu'en français. Nous avons mentionné que certains laboratoires ou IREM ont développé des expertises scientifiques approfondies sur ces sujet (LDAR, EIAH, projet Mind-Math avec les informaticiens, travaux dans les IREM, travail d'évaluation de B. Grugeon avec la DEPP dans le cadre de CEDRE).
- Il est vraisemblable que le travail de correction se poursuive après la première mise à disposition qui constituera aussi une phase de test. Des questionnaires usagers sont prévus.
- Le produit est en phase de livraison. Il est trop tard pour s'impliquer dans l'élaboration des contenus ;
- Les contributions de la communauté mathématique sont plutôt à prévoir pour les appels à projets à venir, notamment pour la mention explicite dans les appels des attendus didactiques. Cela n'a pas été le cas pour MIA seconde et ne l'est pas pour le projet P2IA Cycle 3 en cours.
- La DGESCO souligne la qualité des travaux pro-

duits en particulier par les IREM et recommande une meilleure visibilité de ce qui est produit, pour leur permettre d'être mieux valorisés en particulier pour leur utilisation par l'EN. Elle ne dispose que de peu de moyens, en particulier pour accorder davantage de décharges. L'élargissement de ces moyens ne semble pas d'actualité.

- L'état garde la propriété de l'ensemble des données produites, mais l'entreprise peut en disposer également pour l'entraînement de l'IA, après un nettoyage rigoureux pour éliminer tout risque de croisement possible avec des données personnelles.
- Il y a deux possibilités pour le développement du numérique en éducation : 1/ les appels à projets en direction des entreprises de la EdTech (P2IA cycle 2, MIA seconde, P2IA cycle 3 (en cours, date limite 19 février 2024, les infos nous ont été transmises après la réunion), P2IA cycle 4, à venir en 2024). Une rencontre avec l'équipe élaborant le cahier des charges est envisagée. A. Le Baron a transmis nos coordonnées aux responsables des équipes. Ils doivent nous contacter. 2/ Le développement public des « communs numériques » – développement d'une plateforme ELEA (moodle simplifié) et Capitale qui permet une pérennité dans l'offre. Pour l'instant, il n'y a pas de moyens spécifiques pour le développement des contenus. Nous avons insisté sur la nécessité pour avoir des contenus pertinents, de collaborations au sein d'équipes enseignants, chercheurs, formateurs et du temps – IREM lieu pertinent pour les mathématiques, avec des moyens adaptés pour permettre un travail de qualité – de la conception jusqu'au suivi et aux évaluations des dispositifs, notamment en termes de décharges horaires, ce qui ne semble pas à l'ordre du jour.

À la suite de cette rencontre, la CFEM a été reçue le 5 février 2024 par la Direction du Numérique en Éducation (DEN). Nous avons préparé le texte préliminaire cité page 48.

4. Voir plus haut les suites données

### 3.4 Participation aux Journées Nationales 2023 de l'APMEP à Rennes

En 2023, comme c'est la tradition, la présidente de l'APMEP, Claire Piolti-Lamorthé, a invité la présidente de la CFEM à participer à l'ouverture des Journées Nationales le samedi 21 octobre à 13h30 et à la traditionnelle réunion de la communauté mathématique le dimanche 22 octobre de 8h30 à 10h30. Ces rencontres sont importantes et la CFEM tient à répondre positivement à cette sollicitation. La participation de Viviane Durand-Guerrier à la cérémonie d'ouverture a été l'occasion de rappeler la composition de la CFEM et son rôle au sein de la communauté mathématique dans le développement de collaborations pérennes et fructueuses pour promouvoir la qualité et la diversité de l'enseignement des mathématiques. Elle a permis également d'alerter sur l'importance des actions en lien avec les composantes, au sein du collectif Maths&Sciences, notamment sur le lycée et sur la formation initiale et continue des enseignants et la nécessité de travailler à la sauvegarde des IREM.

Ces questions ont été discutées lors la séance du dimanche matin, dont une partie a été consacrée à la mission « Exigence des Savoirs » dont la mise en place venait d'être annoncée par le ministre pour une durée de huit semaines. L'APMEP avait été convoquée à la réunion de préparation mais n'avait pas encore été invitée à une audition. La CFEM et l'ADIREM n'avaient pas été invitées ni sollicitées ; lors des échanges, nous avons convenu qu'une demande d'audition de la CFEM et de l'ADIREM séparément serait pertinente<sup>4</sup>.

Les conférences et les très nombreux ateliers proposés pendant ces journées ont permis de mesurer la vitalité et le dynamisme des actrices et acteurs de l'enseignement des mathématiques, enseignants, formateurs, chercheurs s'engageant pour un enseignement des mathématiques ambitieux et tourné vers l'avenir. Néanmoins, lors de la plage « Question d'actualités » concernant le lycée, les remontées, demandes et observations des collègues présents n'ont pas trouvé d'écho auprès du représentant de l'institution à qui elles étaient adressées. La présidente de la CFEM a demandé la parole es-qualité pour réitérer les alertes déjà faites sur les effets délétères de la non prise en compte des remontées des acteurs de l'enseignement, de la formation et de la recherche. Depuis cette réunion d'octobre, cette non prise en compte s'est à nouveau manifestée dans les décisions annoncées en décembre par

le ministre de l'éducation nationale, qui les a confirmées début 2024 en tant que premier ministre. Un exemple emblématique concerne la mise en place des groupes de niveaux au collège, malgré les remontées négatives de l'ensemble de la communauté éducative, incluant les chefs

d'établissement.

Nous avons rendez-vous au Havre pour les Journées Nationales 2024, du 19 au 22 octobre 2024<sup>5</sup> : la Normandie, un Havre de Mathématiques.



5. <https://www.apmep.fr/JN-2024-Le-Havre>

---

## 4 Collectif Maths&Sciences : entrer dans la politique publique au travers des médias

Mélanie Guenais, Université Paris Sud, coordinatrice du collectif Maths&Sciences et vice-présidente de la CFEM

Ce texte expose le bilan des actions collectives conduites dans le cadre du Collectif Maths&Sciences pour défendre la formation scientifique réalisées depuis le premier bilan détaillé dans le bulletin N°51 de la CFEM de mars 2023.

Nous y avons décrit comment les actions entreprises depuis début 2022 par les associations de mathématiques dont la CFEM avaient fédéré un large collectif associatif autour de la question de la formation scientifique et de son accès à tous et toutes, constituant le Collectif Maths&Sciences. Ce regroupement résulte d'une forte mobilisation des communautés associatives académiques éducatives et économiques pour alerter des effets négatifs sur les sciences et les inégalités en sciences consécutif à la réforme du lycée général de 2019. La grande visibilité donnée par les médias à ses actions a facilité sa cohésion rapide et interféré avec la campagne présidentielle, infléchissant les politiques éducatives. Ce travail collectif et l'engagement auprès des médias et du grand public ouvre ainsi l'accès à une nouvelle écoute politique, permettant d'espérer une véritable amélioration de la formation scientifique des jeunes générations. C'est une occasion unique de resserrer les liens entre communautés académiques, éducatives et économiques, entre les différentes disciplines : saisissons-là !

### 4.1 En mars 2023 : bilan et perspectives du rôle du collectif Maths&Sciences

La période médiatique intense de fin janvier à juin 2022 a laissé la place à une période de lobbying important auprès du pouvoir politique entre octobre 2022 et janvier 2023, date de l'audition en table ronde à l'assemblée nationale par la commission à l'éducation. L'annonce du ministère de l'éducation nationale de novembre 2022, concernant l'ajout de 1h30 de mathématiques pour tous les élèves de première générale ne suivant pas la spécialité maths, censée répondre aux problèmes exposés et dénoncé à de multiples reprises par le Collectif et la communauté éducative a repoussé les espoirs de changement plus global demandé. La situation en mars 2023 marque donc la nécessité d'une réflexion sur la réorganisation des

actions du Collectif.

A la fin de ce premier trimestre 2023, les principales analyses concernant le lycée ont été publiées : effectifs en maths, en sciences, dans les parcours SES<sup>6</sup>, répartition par genre. Toutes mettent en évidence l'effondrement des effectifs des élèves en maths et les ruptures d'égalité créées par le nouveau système au choix qui réduit les possibilités de polyvalence dans les parcours, en particulier scientifiques. Je restitue une synthèse des observations faites par le Collectif au sujet de la réforme concernant les principaux problèmes structurels 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 2 disciplines scientifiques possibles et 12h de sciences hors options.
- 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 : 2h sur 14h 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.

La mesure d'ajout de 1h30 de maths pose de multiples difficultés. D'abord parce qu'elle est structurellement incohérente, étant intégrée dans l'enseignement scientifique général destiné à tous mais avec un programme spécifique de maths seulement pour certains élèves. Elle est discriminante car alourdissant l'emploi du temps des élèves qui ne suivent pas la spécialité maths. Enfin, surtout, elle ne permet, ni de rééquilibrer les parcours scientifiques, ni d'augmenter le nombre des élèves de ces parcours.

Si l'effondrement du vivier scientifique et de sa diversité, provoqué par la réforme, n'est plus contesté, il

---

6. Note du Collectif Maths&Sciences du 7 février 2023 : Réforme du lycée : filles, maths et SES

---

reste un travail important pour convaincre de l'efficacité relative des différentes solutions avancées.

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. A 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 15 à 20 ans, soit après 2040, au lieu de 2030 visé ; d'autre part, quoi mettre en place en primaire qui permettrait, 10 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 souligne bien pourtant la permanence de ce discours depuis plusieurs décennies et son échec, vu son constat sur la situation actuelle<sup>7</sup>. Le discours politique et médiatique est donc dorénavant tourné vers la prochaine restructuration du collège, programme prévu dans l'agenda élyséen.

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).

La nouvelle période qui se dessine en mars 2023 est donc davantage centrée sur une réflexion de plus long terme en lien avec la recherche et l'évaluation des politiques publiques. Le bilan des actions réalisées jusqu'en mars 2023 ouvre plusieurs perspectives de travail :

- La poursuite des réflexions collectives au sein du collectif pour permettre de proposer des évolutions possibles de l'organisation du lycée dans le

but d'améliorer la formation scientifique pour les élèves du lycée général.

- L'élargissement des réflexions vers un travail scientifique portant sur l'évaluation des politiques éducatives avec l'objectif d'identifier des facteurs impactant les viviers des élèves et étudiants scientifiques.
- La poursuite de la diffusion des résultats partiels d'analyse des données et informations publiques ou du terrain auprès des médias et des politiques.
- La stabilisation du groupe et le renforcement des liens établis avec les partenaires du monde économique.

## 4.2 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 la plupart 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. Une nouvelle réflexion émerge qui concerne l'organisation de la gouvernance politique de l'éducation nationale. Un fonctionnement plus horizontal, plus transparent, plus collaboratif, mieux cadré et piloté nous semblerait nécessaire pour permettre une évolution positive : une démarche planifiée, structurée, fondée sur des objectifs consensuels et sur un suivi rigoureux des dispositifs mis en œuvre pourrait amener de véritables changements. D'autres champs de réflexions s'ouvrent, en lien avec l'économie et l'évaluation des politiques publiques. Ces réflexions feront l'objet d'une nouvelle tribune<sup>8</sup> 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, ce 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 contempo-

---

7. 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 personnes du Collectif ont été auditionnés indépendamment.

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

---

raïne. Bien que ce projet, auquel la CFEM était associée, n'ait pas été retenu, il montre l'ancrage scientifique de la démarche et des écrits du Collectif.

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 la didactique des disciplines, ou encore l'évaluation des politiques publiques et des dispositifs éducatifs. Il permet d'allier retour d'expériences 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 du 20 juin, un échange a de nouveau eu lieu avec des conseillers en 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 2023, 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, CSP, territoires) dans les parcours scientifiques et d'en augmenter les effectifs.

Nous rappelons pourquoi la mesure actuelle d'ajout 1h30 de mathématiques dans l'enseignement scientifique est inadaptée, et en particulier présente des risques :

- d'aggraver les inégalités : choix de cet enseignement au détriment de la spécialité maths car présenté comme une alternative adaptée pour accéder à l'option maths complémentaires.
- de 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 des 1h30 de maths actuellement prévues en première. En particulier :
  - Cet enseignement ne suffit pas pour envisager une formation supérieure scientifique ou technologique (éviter les restrictions des pos-

sibilités 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 publics les impacts des choix de spécialités dans chaque formation du supérieur.

La date précoce des épreuves de spécialité avait cristallisé les tensions depuis 2021, la communauté éducative alertant du risque d'absentéisme massif des élèves après celles-ci, les notes du bac étant fixées. Mais après 2 années de décalage en raison de la crise sanitaire, le gouvernement néglige de nouveau les mises en garde... pour voir se réaliser ce qui avait été annoncé : au lieu de la reconquête du mois de juin, c'est tout le 3e trimestre qui est supprimé, de fait, du temps d'enseignement pour les élèves. Les annonces de l'été laissent présager enfin un retour en arrière sur ce point, et mettent fin au mandat de Pap Ndiaye après un an de fonction comme ministre de l'Éducation nationale. Le nouveau ministre nommé est Gabriel Attal, ancien porte-parole du gouvernement.

### **4.3 Juillet 2023 : 2e rencontre du collectif Maths&Sciences : articuler le temps long de la recherche avec le temps court de l'engagement public pour les politiques.**

Le Collectif se réunit de nouveau en juillet 2023 pour faire le point sur les avancées politiques et son organisation et réfléchir aux actions futures. Cette seconde journée rassemble une vingtaine de personnes représentant 14 associations ou structures du Collectif, dont des représentants du monde économique (l'Institut des Actuaire et Femmes@Numérique). Elle est l'occasion d'un bilan des actions et des nouveaux axes de travail identifiés à mesure de l'avancée dans les échanges avec les nombreux interlocuteurs rencontrés. Si la question du lycée occupe toujours une large part dans le débat, les champs d'investigation s'élargissent :

- *Quels sont les premiers retours empiriques dans le supérieur ?*

Dans l'ensemble, les lacunes de formation en

---

maths apparaissent aussi bien en licence d'informatique qu'en sciences de l'éducation, laissant présager des difficultés accrues pour les poursuites d'études qui concernent des futurs scientifiques comme des futurs professeurs des écoles ;

- *Quels sont les freins aux changements identifiés au niveau de la gouvernance politique ?*

Faire évoluer le système éducatif nécessite un accord entre les parties prenantes, du haut de la hiérarchie aux enseignants et équipes de terrain. L'accroissement des tensions dues à l'accélération et l'accumulation de réformes et de mesures imposées d'en haut contre l'avis des professionnels du terrain bloque les possibilités d'une discussion plus large ou ouverte. La méthode de gouvernance apparaît donc comme un verrou sur lequel il semble difficile d'agir directement.

- *Quels sont les moyens à notre disposition pour améliorer les connaissances sur les facteurs ?*

Le projet de recherche sur le bilan et l'évaluation des politiques éducatives du point de vue de la formation scientifique est une piste riche pour explorer les mécanismes possiblement efficaces pour améliorer le système. Il nécessite un accès aux données qu'il faudra solliciter, ainsi que des regards croisés incluant didacticiens, économistes, historiennes, sociologues, et des praticiens experts des disciplines. Le recours aux études internationales est également source d'information à traiter.

- *Quels sont les retours et les interrogations des partenaires économiques ?*

Les actuaire constatent un affaiblissement général des compétences des nouveaux étudiants. Cette observation est rendue possible par l'existence de standard internationaux permettant l'attribution du titre d'actuaire. En plus de la formation en maths, les capacités de rédaction et de synthèse semblent poser problème. La branche métier est plutôt bien féminisée mais les signaux récents montrent des tendances à la baisse de la part des femmes qui inquiètent.

Du côté des entreprises du numérique, Femmes@Numérique initiatrice du plaidoyer remis à la ministre à l'Égalité en février 2022 portant des recommandations issue des réflexions du Collectif fait part des très grandes difficultés de recrutement dans les filières du numérique

et de l'absence problématique des femmes dans les métiers de l'informatique et technique. Le très faible effectif de filles en terminale en NSI (moins de 1400 suivent la doublette Maths/NSI, et environ 2000 la spécialité NSI seule) pose un problème majeur pour les orientations futures.

- *Quels sont les types d'action possibles à poursuivre pour le Collectif ?*

Poursuivre l'activité médiatique accompagnée de la réflexion sur les moyens d'agir sur le système du lycée semble toujours pertinent. L'alternance entre les prises de position et propositions pour les politiques et des études de fond semblent pouvoir fournir un bon équilibre pour asseoir une action collective dans la durée.

- *Quel bilan pour le lycée cette année ?*

Le calendrier du bac a fortement perturbé les apprentissages avec des lacunes sur des larges parties du programme de spécialité à prévoir pour les futurs étudiants. Le discours affirmant la possibilité de suivre l'option mathématiques complémentaires après avoir suivi seulement 1h30 de math inquiète également beaucoup pour les difficultés dans lesquelles risquent de se trouver les élèves n'ayant pas suivi la spécialité maths de première. Par ailleurs, un discours assez contradictoire présente l'option à la fois comme une continuité d'un apprentissage « pour le plaisir », et en même temps comme prérequis indispensable pour l'accès aux formations scientifiques et de santé. Enfin, on remonte des fortes inégalités d'offre, d'organisation et d'information selon les lycées qui accroissent les inégalités sociales et territoriales du point de vue de la formation comme de l'information sur les poursuites d'études. De manière générale l'APMEP et l'APSES demandent une remise à plat de la réforme.

Il ressort des échanges l'importance de poursuivre nos réflexions sur des propositions pour le lycée en parallèle d'un travail de fond ancré dans la recherche et lié à l'évaluation des politiques éducatives.

Il est donc prévu de nouvelles rencontres pour permettre d'avancer des propositions concrètes sur des organisations au lycée. En parallèle un travail de fond sur plus long terme, plus proche de celui de la recherche, sera conduit avec l'aide des collègues chercheurs extérieurs au Collectif et spécialistes des domaines connexes (éco-



---

nomie de l'éducation, histoire contemporaine, sociologie de l'éducation, etc.).

#### 4.4 Septembre 2023 – Retour aux médias avec les annonces du nouveau ministre – tribunes collectives

Les modalités d'action du Collectif évoluent vers de nouveaux écrits, les notes de synthèse devenant moins nécessaires. Les contraintes de publications se sont assouplies par rapport à celles mises en place début 2022, même si elles restent contraintes pour s'adapter au temps médiatique.

Une nouvelle tribune paraît dans Le Monde du 11 septembre<sup>9</sup> à la rentrée 2023. Elle présente l'impasse à laquelle conduit l'état actuel du lycée, tant sur les effectifs scientifiques que sur les aggravations des inégalités de genre en sciences qui apparaissent inédites avec le recul sur les données depuis les années 70. Elle donne aussi l'occasion de montrer l'engagement d'un collectif largement uni et toujours déterminé, et le soutien des grandes fédérations d'entreprises avec lesquelles les contacts avaient été pris début 2023. Une seconde tribune sera publiée en octobre pour montrer les ruptures engendrées par la réforme<sup>10</sup>. Elle revient sur les nombreux déséquilibres du système actuel : les déséquilibres de genre et sociaux, mais aussi la faiblesse des sciences dans le tronc commun, l'impossibilité de développer la nouvelle spécialité informatique à rebours du discours affiché pour le numérique, l'incohérence de l'heure et demie de maths ajoutée dans un tronc commun qui n'en est plus un, la destruction du groupe classe, l'absurdité de l'abandon d'une spécialité en terminale qui transforme une réforme soi-disant « au choix » en réforme de non-choix obligatoire. . .

Dans le même temps, le ministre nouvellement nommé et les annonces de rentrée sur « le choc des savoirs », relancent les sollicitations des médias vers le Collectif, conduisant à des interventions dès le début de l'année 1, à l'occasion du lancement de la mission exigence des savoirs<sup>11 12</sup>. Cet espace de parole médiatique assez imprévisible permet de rappeler le rôle du Collectif comme interlocuteur compétent sur les questions d'édu-

cation et de gouvernance pour les politiques éducatives en lien avec les maths. Les interviews sont régulières et portent aussi bien sur la question de l'enseignement des mathématiques<sup>13</sup> que sur celle de la place des femmes en sciences<sup>14</sup>. Elles permettent d'être de nouveau reçus au ministère de l'éducation nationale, dans le cadre de la mission exigence des savoirs, et au cabinet. Les bonnes relations au sein du Collectif et son fonctionnement souple ont facilité la transmission des informations tant sur les échanges prévus que sur les contenus présentés par les différents membres sollicités pour la mission. Ils ont permis de transmettre auprès des politiques des discours cohérents et en phase avec les positions communes.

#### 4.5 Décembre 2023 : prévisions de scénario au lycée et instrumentalisation de PISA

Après une première réunion en décembre 2023 pour avancer sur les projets de scénario du lycée, un rapport d'étape est en cours d'élaboration. Il fait suite aux premières propositions de nouveaux scénarios pour le lycée évoquées fin 2022. Il est destiné à proposer dans un premier rapport commun plusieurs pistes de scénario possibles en fonction des positions diverses des membres du Collectif sur le sujet. Parmi les scénarios proposés, celui de la SMF est le plus avancé et rejoint celui de la SIF. Les points essentiels sont :

- Rendre 4h de maths obligatoires en première, avec 2 choix de contenus, permettrait de réintégrer les maths dans le tronc commun de manière équilibrée et d'envisager une épreuve anticipée en fin de première.
- L'obligation d'un enseignement scientifique au choix de 4 h permettrait d'assurer un bagage scientifique de qualité à tous les élèves. Il serait alors possible de transformer l'enseignement scientifique général du tronc commun en enseignement de spécialité de 4h orienté vers les élèves les moins scientifiques.
- En terminale, l'intégration des options de maths dans le cursus général, et la généralisation de modules de 3h pour toutes les disciplines de spécia-

---

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

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

11. France 2, *Télématin le 29 août 2023* (1 :41 :28 - 1 :50 :10)

12. *Matinale de RMC le 6 octobre 2023*

13. *Figaro TV, émission Paris d'école du 13 octobre 2023*

14. France Culture, *le temps du débat du 21 septembre 2023* « carrières scientifiques : où seront les femmes ? »

lité permettrait d'envisager de conserver 3 spécialités, avec 2 majeures de 6h et 1 mineure de 3h.

Le travail d'approfondissement de ce scénario reste à faire. D'autres propositions comme garder 3 spécialités de 6h en terminale (proposition SIF), ou proposer un seul enseignement de maths pour tous en première (vision APMEP) sont en réflexion. L'APSES propose une réflexion de fond sur un retour à des séries « renouvelées », où seraient conservées par exemple un nombre limité de triplettes cohérentes avec les orientations dans le supérieur. Tous ces scénarios seront confrontés au cadrage résultant des points de convergence identifiés par le Collectif lors des dernières réunions.

Les thèmes d'actualité se sont élargis depuis la mise en place de la mission « exigence des savoirs ». Ils portent sur l'organisation du collège avec l'annonce de groupes de niveau et d'un renforcement des redoublements, dont toute la recherche montre l'inefficacité pour un coût élevé. Il est aussi question de revoir l'ensemble des programmes de mathématiques avec une promotion de la « méthode de Singapour », entretenant l'ambiguïté entre le système éducatif à Singapour et le titre d'un manuel scolaire édité à titre privé par Monica Neagoy, laquelle est membre du Conseil Scientifique de l'Éducation Nationale (CSEN). Pour pouvoir répondre aux sollicitations des journalistes, les analyses en lien avec l'actualité sont devenues indispensables et concernent aussi bien l'organisation des enseignements que les méthodes et contenus d'enseignement des maths. Après l'intervention sur France Inter<sup>15</sup> à l'occasion du rapport PISA et des annonces immédiates du ministre en retour, il devient nécessaire de faire le point sur la cohérence entre le contenu du rapport et les annonces une fois de plus unanimement contestées par les communautés de terrain<sup>16</sup> et de la recherche, entraînant la démission de 3 économistes du CSEN<sup>17</sup>.

Une nouvelle analyse comparée avec le rapport PISA 2022<sup>18</sup> est réalisée et publiée le 21 décembre 2023. Elle montre les contradictions des annonces du « choc des sa-

voirs » qui vont à l'encontre des observations et recommandations de PISA.

Du côté du réseau des IREM, la COPIRELEM réalise dans le même temps une analyse des préconisations portant sur les programmes de maths exposant les enjeux de la méthode Singapour et de l'enseignement explicite présenté comme solution miracle pour « relever le niveau des élèves », et dont le contenu figure dans ce bulletin (page 39).

#### 4.6 Janvier 2024 : retour dans les cabinets ministériels – un plan national maths et sciences

Une tribune collective a été publiée le 5 décembre dans Le Monde, le jour de la parution des résultats PISA. Elle n'est pas l'initiative du Collectif bien qu'il ait été très engagé dans le suivi de sa rédaction et des signataires. 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 mathématiques<sup>19</sup>. 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. L'enjeu de cette tribune est de donner du poids aux sollicitations des interlocuteurs des ministères sur ce sujet. L'écoute sera concrétisée par les rencontres en janvier au Haut Commissariat au Plan puis au pôle économie de l'Élysée et Matignon. Notre demande d'une planification générale pour mettre en cohérence les politiques éducatives et les besoins pour la société est entendue, et semble partagée par d'autres acteurs. Reste à convaincre de l'intérêt de sa mise en place, et surtout du cadrage nécessaire au bon déroulement d'un tel projet.

15. Intervention au [Grand Entretien de la Matinale de France Inter](#) le 6 décembre 2023

16. Les propositions de décrets portant sur les groupes de niveau et le redoublement ont été massivement rejetées lors de leur présentation au conseil supérieur de l'éducation, ne recevant aucune voix pour.

17. Voir la dépêche AEF du 13 mars 2024 : CSEN : trois économistes ont démissionné pour dénoncer « l'instrumentalisation » de la recherche par le politique (J. Grenet)

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

19. 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 15 actions présentées la direction de l'INSMI à la ministre de l'ESR.

Finalement, les tribunes de début d'année et la poursuite du travail d'analyse en lien avec l'actualité et de sollicitation des médias ont permis d'une part de garder de la visibilité médiatique, et d'autre part de resserrer les liens du Collectif avec les partenaires économiques. Ce faisant, nous maintenons la possibilité du dialogue avec les ministères et de faire connaître nos analyses auprès des conseillers rencontrés dans différents ministères entre novembre 2023 et janvier 2024 : Éducation nationale, enseignement supérieur, industrie, haut commissariat au Plan, pôle économie de l'Élysée/Matignon. Nous sommes régulièrement revenus sur les problèmes du lycée, mais avons aussi répondu aux problématiques connexes, nous amenant aussi à déconstruire un certain nombre d'idées reçues concernant le supposé « goût des maths », les possibilités de changer radicalement des pratiques pédagogiques, l'idée de la faible importance de la formation disciplinaire pour les enseignants, la surévaluation des compétences des élèves en fin de 3e en maths, l'idée de la possibilité de faire des sciences ou des carrières techniques dans le numérique sans prérequis de mathématique du lycée, etc.

Récemment, c'est sur le sujet du recrutement et de la formation des enseignants que le Collectif a été sollicité à l'assemblée nationale<sup>20</sup>, preuve de sa visibilité comme interlocuteur compétent et engagé sur les questions de la formation scientifique au sens large.

#### **4.7 Mars 2024 : le Collectif Maths&Sciences : son fonctionnement, ses actions, son avenir.**

Le Collectif est stable depuis sa formalisation en juillet 2022<sup>21</sup>. 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 Actuateurs, la Fondation Blaise Pascal, la Société Chimique de France, le Conseil National du Logiciel Libre. La plupart des sciences sont représentées : informatique, physique, astrophysique, biologie, chimie, écologie, histoire des sciences, et aussi les sciences économiques et sociales. Il fédère aussi des réseaux de formation et des associations pour la promotion des femmes dans les carrières scientifiques. Il échange avec des partenaires, des fédérations d'entreprises, qui soutiennent ses actions : Cigref, Syntec, Fédération Bancaire Française, France

20. [Audition en table ronde du 13 mars 2024](#) par la mission d'information parlementaire sur le recrutement et la formation des enseignants du second degré

21. Liste des membres et partenaires sur le site du Collectif Maths&Sciences

Assureur.

Il est spontané, réactif, engagé, nourrit par les réflexions collectives sur la question de la formation scientifique, en particulier au lycée, sur celle des inégalités de genre, et soutient les stratégies proposées pour conserver la visibilité dans les médias. Sa coordination est rendue possible grâce à une unité dans l'objectif d'intérêt général pour la formation et par la confiance renouvelée de l'ensemble des membres participants.

Ses modalités de publication sont rapides pour permettre de rester dans l'actualité (validation par défaut dans la semaine). 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 décision 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 qui s'est traduite pour sa coordinatrice par près d'une centaine d'interviews de toute nature, TV, radio, presse, média en ligne. 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'analyses, 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 tenter 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, ce qui permet de recueillir des informations larges, de soumettre les propositions et de les débattre, d'élargir les points de vue grâce à la diversité des participants au collectif.
- Communiquer auprès des partenaires économiques et des politiques, pour élargir l'information et le cercle des réflexions, pour convaincre de l'intérêt de notre action et pouvoir peser dans les choix politiques.

Toutes ces tâches poursuivent un seul objectif commun d'intérêt collectif : 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

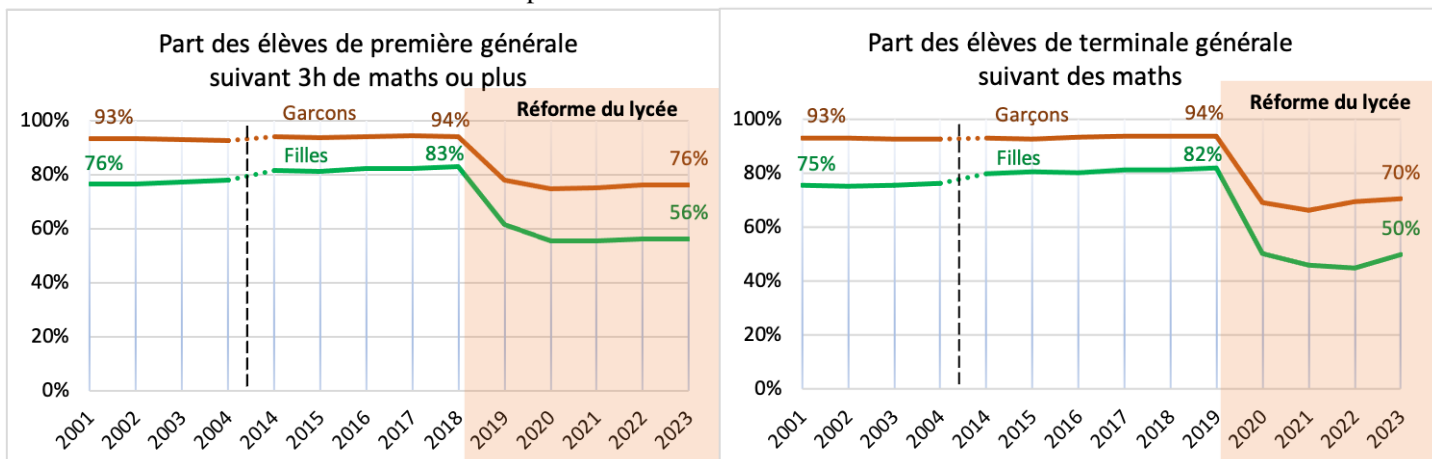
jours, voire parfois quelques heures. Les thèmes sont larges, des politiques éducatives aux méthodes d'enseignements des disciplines ou le niveau des élèves, ou encore les questions sur la formation initiale ou continue des enseignants : toutes les compétences sont utiles pour amener des connaissances 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.

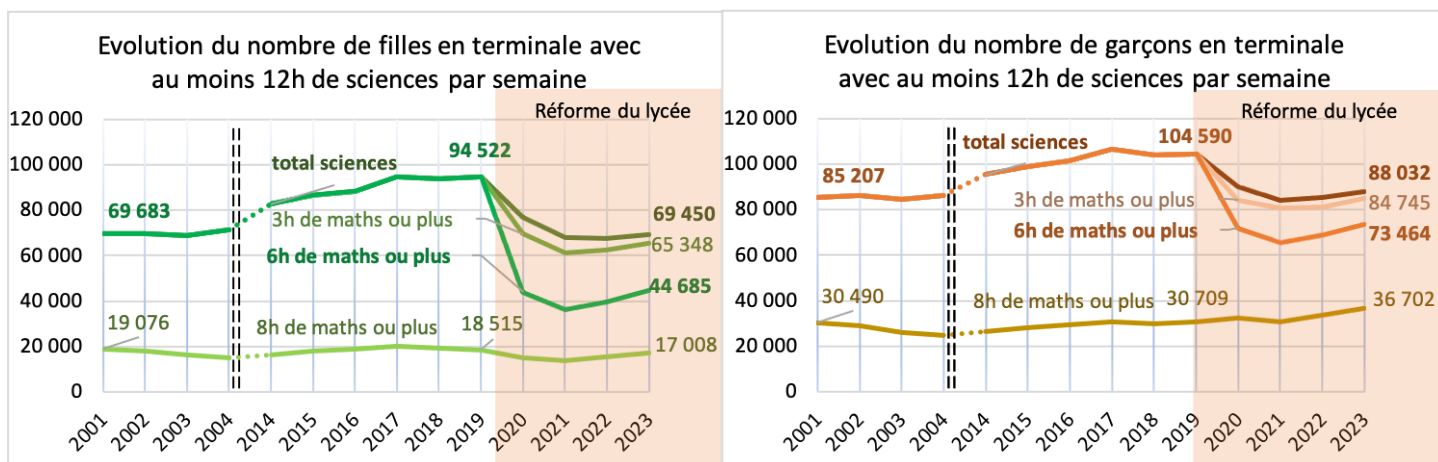
#### 4.8 Annexe : Bilan de l'évolution des effectifs scientifiques au lycée en mars 2024

Je présente ici les données actualisées en mars 2024 récapitulant l'ensemble des notes d'analyse publiées sur ce thème dans le cadre du Collectif Math&Sciences.

Les élèves suivant encore des maths en première et terminale :



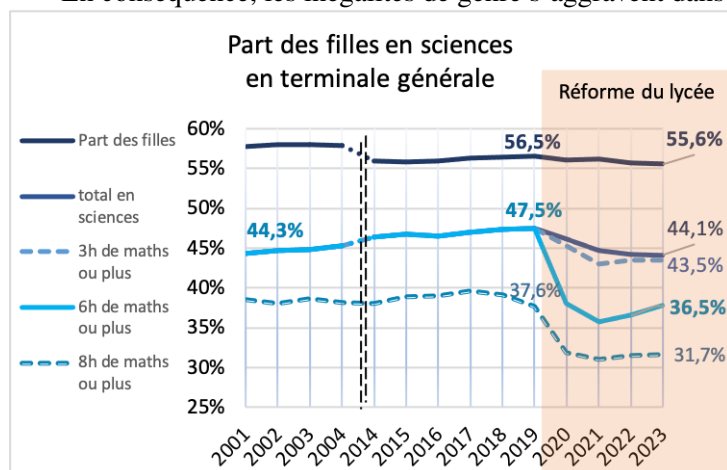
Ci-dessous, l'évolution des effectifs scientifiques (ie avec 12h de sciences ou plus en terminale)



Lecture : les filles sont 94 522 en parcours scientifique<sup>22</sup> en 2019 et 67 680 en 2022, au niveau de 2001. Parmi elles, seules 39 502 font encore 6h de maths par semaine, soit une chute de 58%. La baisse pour les garçons est moins forte, de 18% dans les parcours scientifiques et de 34% pour ceux qui suivent 6h de maths.

Remarquons que dans le parcours avec plus de 8h 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 :



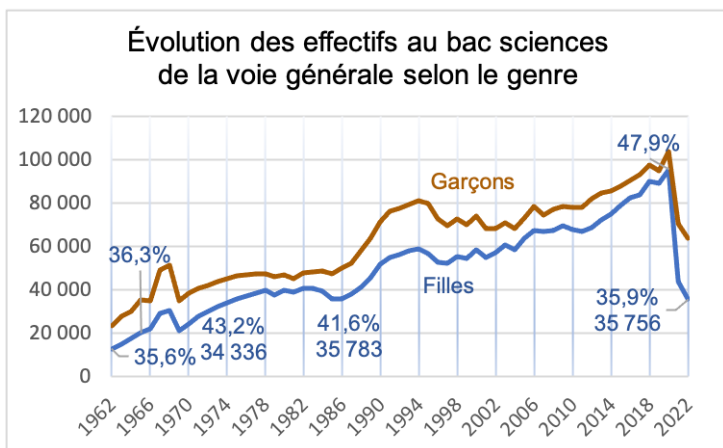
Lecture :

- 44,1% des élèves suivant 2 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 6h de maths par semaine en 2022, c'était 47,5% en 2019.
- Les filles ne représentent que 31,7% des élèves scientifiques suivant 8h de maths ou plus, elles étaient 37,6% en 2019.

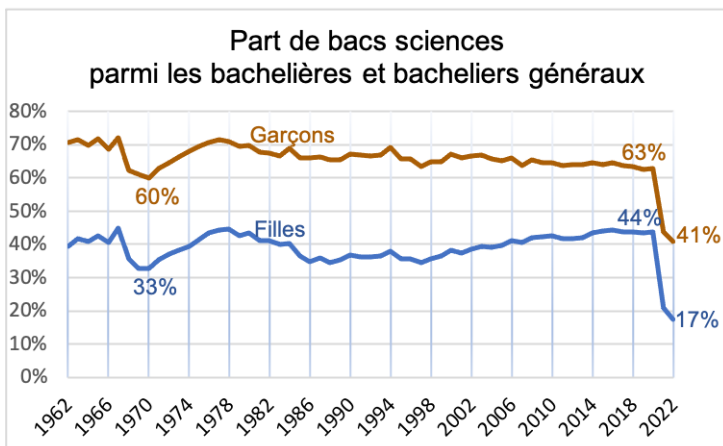
La note récente parue dans le média The Conversation « comment la réforme du lycée éloigne les filles des maths et des sciences »<sup>23</sup> permet de donner une profondeur historique à ces évolutions récentes tant sur les effectifs scientifiques que sur leur composition genrée. Elle montre comment la réforme de 2019 a bouleversé un équilibre gagné au fil des années dans un système relativement stable et expose au grand jour la disproportion des effets due aux structures comparativement aux effets des discours sur ces orientations. Elle marque l'ancrage scientifique des études antérieures du collectifs qui nécessitent à présent d'être contextualisées du point de vue de la recherche pour leur permettre de servir de référence pour les réflexions futures. Pour conclure j'en extrais 3 graphiques et laisse place aux réflexions et approfondissements sur le sujet :

22. Un parcours scientifique comprend au moins 12h d'enseignement scientifique disciplinaire en terminale dans le nouveau système, soit toutes les doublettes sciences. Notons qu'avant la réforme, c'était au moins 16h30 en TS.

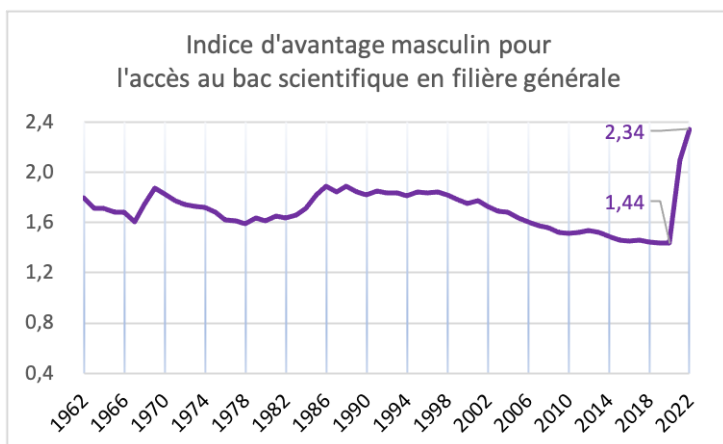
23. <https://theconversation.com/comment-la-reforme-du-lycee-eloigne-les-filles-des-maths-et-des-sciences-224773> ainsi que la note plus détaillée sur le site du Collectif Maths&Sciences



Lecture : En 2022, les bachelières scientifiques sont 35 756 et représentent 35,9% de l'ensemble des bacheliers scientifiques<sup>24</sup> ; elles étaient 47,9% en 2020 et 36,3% en 1965.



Lecture : parmi les filles diplômées d'un baccalauréat général en 2022, 17% ont suivi un parcours scientifique et 41% des garçons ont suivi un parcours scientifique.



Lecture : en 2020, un bachelier a 1,44 fois plus de chances d'avoir un bac sciences qu'une bachelière<sup>25</sup>.

« Si l'avantage a toujours été aux garçons, on constate un lent progrès vers l'égalité depuis 1986 et jusqu'en 2020. Ainsi, en 1965 un bachelier avait environ 1,8 fois plus de chances d'avoir un bac sciences qu'une bachelière ; cet avantage se réduit à environ 1,5 fois en 2020. Après la réforme en 2022, un garçon a 2,3 fois plus de chances d'avoir un bac sciences qu'une fille : c'est l'inégalité la plus forte observée au cours de toute la Ve république. »

---

## 5 Nouvelles de l'ICMI

Viviane Durand-Guerrier, présidente de la CFEM  
Gilles Aldon, ex-président de la CIEAEM

Dans cette rubrique, nous présentons les dernières informations sur l'Assemblée générale de l'ICMI qui se tiendra le 7 juillet à Sydney, sur le prochain congrès ICME, ICME-15, sur le colloque EMF 2025, sur les études ICMI en cours et à venir, sur le projet AMOR, ainsi que sur la prochaine conférence de la CIEAEM.

### 5.1 Assemblée Générale de ICMI

Viviane Durand-Guerrier, en tant que Présidente de la CFEM, représente la France auprès de l'ICMI et à ce titre est invitée à l'assemblée générale qui se tiendra en mode hybride le 7 juillet 2024 de 14h à 18h. Elle participera en présence à l'AG. Déroulement de l'Assemblée générale :

1. élections du comité exécutif de l'ICMI 2025-2028<sup>26</sup> : (Président-e, deux vice-Président-es, Secrétaire général-e, et 5 autres membres (members-at-large); la Présidente de la CFEM a proposé la candidature de Jean-Luc Dorier pour un deuxième mandat au poste de Secrétaire Général de l'ICMI; comme indiqué dans le document indiquant les procédures pour l'élection du comité exécutif un seul candidat pour chaque poste est proposé par l'ICMI; il est possible de faire une proposition alternative depuis la salle suivant des règles précises.<sup>27</sup>
2. rapport d'activité de l'ICMI suivi d'une discussion;
3. rapport de chacune des huit organisations régionales affiliées, dont EMF (Espace Mathématique Francophone);
4. rapport de chacune des huit organisations thématiques affiliées, dont la CIEAEM et HPM (Histoire et Philosophie des Mathématiques).
5. Une session de deux heures est dédiée à des travaux thématiques en groupes sur les quatre thèmes ci-dessous :

- (a) Échanges sur des expériences de la journée internationale des mathématiques
  - (b) Comment établir des communautés de recherche matures dans le domaine de l'enseignement des mathématiques ?
  - (c) Échanges sur les procédures dans les communautés émergentes
  - (d) Comment soutenir les jeunes chercheurs/chercheuses en éducation mathématique ?
6. Résultat des votes et revote éventuels en cas d'ex-aequo

Plus d'informations sont données par Jean-Luc Dorier dans la Newsletter ICMI - mars 2024<sup>28</sup>.

### 5.2 Congrès ICME-15

Les congrès ICME (Congrès international sur l'éducation aux mathématiques) sont organisés tous les quatre ans par la Commission internationale sur l'enseignement des mathématiques (en anglais : International Commission on Mathematical Instruction, ICMI).

Le prochain congrès ICME-15 (<https://icme15.com/>) se déroulera à Sydney en Australie, du 7 au 14 juillet 2024. La présidente du comité international de programme est Kim Beswick, Directrice de la faculté d'éducation et professeur en éducation mathématique à l'université de Nouvelle-Galles du Sud.

La langue des congrès ICME est l'anglais.

Comme les congrès précédents, ICME-15 se veut « Un événement ouvert à tous, où les personnes passionnées par l'enseignement des mathématiques et des statistiques peuvent se réunir et entrer en contact avec des collègues du monde entier partageant les mêmes idées, afin de créer des héritages locaux, régionaux et mondiaux durables dans notre domaine »<sup>29</sup>.

Une des missions de la CFEM est d'organiser la participation française (entendue au sens de collègues tra-

---

26. <https://www.mathunion.org/icmi/nomination-members-icmi-ec-2025-2028>

27. [https://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/EC/Procedures\\_ICMI\\_2006-31-12\\_2012-01.pdf](https://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/EC/Procedures_ICMI_2006-31-12_2012-01.pdf)

28. <https://www.mathunion.org/icmi/icmi-newsletter-march-2024>

29. Notre traduction d'un extrait de l'invitation de K. Beswick sur le site du congrès : <https://icme15.com/home/>

vaillant en France) aux congrès internationaux sur l'enseignement des mathématiques (article 2 des statuts), et notamment aux congrès ICME et EMF. Comme nous l'avons déjà mentionné dans notre bulletin de 2023, la distance apparaît comme un obstacle à une participation importante car, au-delà du coût de la mission, nous sommes entrés dans une période où il est nécessaire de limiter nos déplacements en avion. La CFEM a envoyé un courrier au secrétaire général de l'ICMI, et aux responsables du comité scientifique et du comité local d'organisation plaidant pour la possibilité d'un mode de participation hybride. La réponse a été négative ; le colloque se tiendra entièrement en présentiel.

Compte tenu de l'importance du congrès pour le partage et le développement de collaborations internationales, notamment en dehors de l'Europe, Il est important qu'une délégation française puisse être présente à Sydney<sup>30</sup>.

Les congrès ICME sont l'occasion de découvrir des traditions en éducation mathématique qui ne nous sont pas nécessairement familières, en rencontrant les différents types d'acteurs engagés dans les questions d'enseignement en prenant en compte les diversités culturelles. Les appels à communication pour les groupes thématiques, les ateliers et les groupes de discussion sont clos<sup>31</sup>. La date limite d'inscription avant augmentation du tarif est le 31 mars 2024.

Le programme des activités plénières est arrêté et mis en ligne sur le site du congrès<sup>32</sup>.

Jill Adler (Afrique du Sud), Iddo Gal (Israël), Jason Sharples (Australie) et Rina Zazkis (Canada) donneront une conférence plénière. Il y aura deux tables rondes : 1/ *Mathematics education effectively responds to humanity's problems* ; 2/ *What counts as evidence in mathematics education ?*.

Les noms des récipiendaires des médailles Felix

30. Comme décidé en assemblée générale en janvier dernier, nous avons donc fait une demande de subvention de 20 000 euros pour le soutien à la participation à ICME-15 auprès de la DGESCO. Nous aurons la réponse à cette demande courant juin 2024, ce qui est très tard au vu des dates du congrès. Nous disposons d'un reliquat d'environ 10 000 euros sur la subvention de la DGESCO obtenue pour Shanghai et utilisée en partie pour EMF 2022 (voir Bulletin 2023) qui nous permet de proposer un premier soutien. Si nous obtenons la subvention 2024, ceci nous permettra d'augmenter notre soutien à certains collègues qui contribuent pour partie personnellement à leurs frais de mission.

31. Une présentation en a été faite dans le bulletin de 2023 à la [rubrique Nouvelles de l'ICMI](#).

32. <https://icme15.org/icme-15-scientific-program/icme-15-plenary-events/>

33. <https://icmistry26.sciencesconf.org>.

34. Composition du comité local d'organisation : Frederic Castel, Alexandre Booms, Fabien Emprin, Hussein Sabra.

35. Notre traduction depuis la page d'accueil du site.

36. Composition de l'IPC - Responsables Angel Gutiérrez (Spain) ; Thomas Lowrie (Australia) ; membres Cathy Bruce (Canada), Fabien Emprin (France), Keith Jones (United Kingdom), Roza Leikin (Israel), Lisnet Mwadzaangati (Malawi), Oi-Lam Ng (Hong Kong, China), Yukari Okamoto (United States), Milton Rosa (Brazil), Manuel Santos-Trigo (Mexico)

37. [https://icmistry26.sciencesconf.org/data/pages/ICMI\\_Study\\_26\\_Discussion\\_Document\\_v2.pdf](https://icmistry26.sciencesconf.org/data/pages/ICMI_Study_26_Discussion_Document_v2.pdf)

Klein, Hans Freudenthal and Emma CastelNuovo seront dévoilés pendant la cérémonie d'ouverture ; chaque récipiendaire donnera une conférence pendant le congrès.

Par ailleurs, nous sommes toujours en attente de la réponse sur la possibilité d'avoir un stand pour la CFEM pendant le congrès.

### 5.3 Les études ICMI

1 - La 26<sup>e</sup> étude ICMI : *Advances in geometry education*<sup>33</sup>, se tiendra du 23 au 26 Avril 2024 à Reims (France), dans les locaux de l'INSPE<sup>34</sup>.

Comme indiqué sur le site<sup>35</sup>, la 26<sup>e</sup> étude de l'ICMI porte sur les progrès de l'enseignement de la géométrie et vise à offrir aux enseignants, aux formateurs d'enseignants, aux chercheurs, aux décideurs politiques et aux autres parties prenantes du monde entier une plateforme pour partager les recherches, les pratiques, les projets et les rapports qui font progresser la compréhension de la géométrie.

Comme toutes les études ICMI, elle s'articule autour d'une conférence d'étude internationale, qui est orientée vers la préparation d'un volume publié dans la nouvelle série d'études ICMI. Lors de la conférence, un temps important sera consacré au travail collectif et à la discussion sur des problèmes importants dans le cadre des quatre thèmes et des thèmes connexes. Les résultats de la conférence serviront de base à l'élaboration du volume d'étude.

Le comité international de programme (IPC)<sup>36</sup> a élaboré un document préparatoire qui sert de base pour l'appel à contribution. Il est disponible en ligne sur le site de l'étude<sup>37</sup>. L'appel à contribution élaboré par le Comité International de Programme comportait quatre thèmes : (a) Perspectives théoriques ; (b) approches curriculaires et méthodologiques ; (c) ressources pour l'enseignement



et l'apprentissage de la géométrie ; (d) perspectives multidisciplinaires. La participation à la conférence se fait exclusivement sur invitation après acceptation des contributions. La langue de l'étude et de la conférence est l'Anglais.

2 - L'organisation générale des études ICMI est disponible sur le site de l'ICMI<sup>38</sup>. Les ouvrages des études ICMI 19, et 21 à 24 sont disponibles en accès ouvert sur le site de Springer<sup>39</sup>.

La publication de l'ouvrage de l'étude ICMI 25, "*Teachers of Mathematics Working and Learning in Collaborative Groups*" est prévue pour Juillet 2024.

3 - L'étude ICMI 27, "*Mathematics Education and the Socio-Ecological*", est en cours. Elle se tiendra du mercredi 22 janvier au Dimanche 26 janvier, 2025, à Quezon City, Philippines<sup>40</sup>.

## 5.4 Le projet AMOR

Le projet AMOR<sup>41</sup>, initié par Jean-Luc Dorier, vise à créer des ressources en ligne reflétant des recherches significatives et influentes dans le domaine de l'enseignement des mathématiques au niveau international, qui pourraient servir de référence non seulement pour les chercheurs dans ce domaine, mais aussi pour les éducateurs, les enseignants, les concepteurs de programmes d'études, les décideurs politiques et d'autres agents dans ce domaine. Le projet pourrait notamment servir de base à un programme de formation doctorale et d'initiation à la recherche sur l'enseignement des mathématiques. Afin de développer ses ressources, l'ICMI a décidé de se concentrer sur les lauréats des prix Klein et Freudenthal, Le prix Emma Castelnuovo, crée plus récemment est actuellement en cours d'intégration dans le projet

Il y a actuellement trois unités qui sont complètes : celles de Michèle Artigue (médaille Félix Klein 2013), Yves Chevillard (Médaille Hans Freudenthal 2009), et Anna Sfard (Médaille Hans Freudenthal 2007).

Celle consacrée à Guy Brousseau (Première médaille Felix Klein en 2003), qui vient de disparaître (voir page 2), est presque complète.

Récemment, l'unité consacrée à Celia Hoyles (Première médaille Hans Freudenthal en 2003) a été complétée par un épilogue sous la forme d'une interview de

Celia par Nuria Planes.

Le travail sur l'unité consacrée à Ubiratan D'Ambrosio (Médaille Felix Klein 2005, décédé en 2021) vient de commencer.

Une nouvelle unité consacrée à Terezinha Nunes (Médaille Hans Freudenthal 2017) a été créée récemment et est disponible sur le site, de même que toutes unités.

Un groupe de discussion au sujet du projet AMOR se tiendra pendant le congrès ICME-15.

## 5.5 Le colloque EMF 2025

L'Espace Mathématique Francophone (EMF) s'est constitué pour promouvoir réflexions et échanges au sein de la francophonie sur les questions vives de l'enseignement des mathématiques dans nos sociétés actuelles, aux niveaux primaire, secondaire et supérieur, ainsi que sur les questions touchant à la formation, initiale et continue, des enseignants. L'EMF contribue au développement d'une communauté francophone riche de ses diversités culturelles, autour de l'enseignement des mathématiques au carrefour des continents, des cultures et des générations. La langue de travail de l'EMF est le français. Les rencontres scientifiques de l'EMF s'adressent aux différents intervenants préoccupés par les questions qui touchent à l'enseignement des mathématiques : mathématiciens, didacticiens des mathématiques, chercheurs, formateurs, enseignants de différents niveaux. Les lieux des conférences sont choisis pour respecter un équilibre géographique et favoriser la participation d'une communauté francophone la plus large possible. Après le Benin en 2022, c'est le Canada qui est le pays hôte en 2025. Le colloque EMF-2025 se tiendra 26 au 30 mai 2025, se tiendra à l'Université du Québec à Montréal[3] sur le thème « L'éducation mathématique face à un monde en accélération : enjeux, défis et opportunités ». Il sera précédé par le Projet "Jeunes Enseignants" du 22 au 26 mai 2025. La responsable du comité scientifique est Fabienne Venant, Professeure à l'UQAM en Didactique des Mathématiques ; la responsable du comité local d'organisation est Valériane Passaro, Professeure à l'UQAM en Didactique des Mathématiques.

La deuxième annonce a été publiée le 31 janvier 2024 et l'appel à contribution pour les groupes de travail et les

38. <https://www.mathunion.org/icmi/activities/icmi-studies-activities>

39. Les liens vers les ouvrages sont disponibles sur [cette page](#)

40. <https://icmistudy27.sciencesconf.org>

41. ICMI Awardees Multimedia Online Resources <https://www.mathunion.org/icmi/awards/amor>

42. <https://sites.google.com/view/emf2025/appele-a-contributions?authuser=0>

---

projets spéciaux est en ligne sur le site du colloque<sup>42</sup>. Afin de faciliter l'obtention de visa vers le Canada qui peuvent être longs à obtenir pour les ressortissants de certains pays, le processus de soumission pour 2025 se fait en deux étapes. Une pré-soumission (titre, résumé et mots clés) avant le 1er avril 2024, avec avis d'acceptation au 1er mai 2024. Si la proposition est acceptée, la soumission du texte complet devra être faite avant le 15 septembre 2024. L'échéancier complet est sur le site du colloque<sup>43</sup>.

Comme pour les précédents colloques EMF, la CFEM fera une demande de subvention à la DGESCO pour soutenir financièrement les membres de la délégation française, notamment les enseignants et enseignantes, et les formateurs et formatrices d'enseignants non-membres d'un laboratoire de recherche, les jeunes enseignants participants au projet spécial dédié, et les chercheurs exerçant des responsabilités scientifiques pour EMF 2025. A ce jour, nous avons identifié quinze collègues travaillant en France exerçant des responsabilités scientifiques (co-responsables de groupes de travail ou de projet spéciaux ou membres du comité scientifique). D'autres sources de soutiens financiers pourront éventuellement être envisagées.

## 5.6 CIEAEM

Après trois années sans rencontre en présence, la Commission Internationale pour l'Étude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques (CIEAEM) a organisé une conférence cet été à Malmö en Suède du 15 au 19 août 2023.

La CIEAEM est une organisation affiliée à ICMI et depuis sa création en 1950, elle se donne comme but d'analyser les conditions effectives de l'enseignement des mathématiques et les possibilités de leur développement en vue d'en améliorer la qualité.

Les conférences de la CIEAEM sont bilingues (anglais et français).

Cette année, le thème du colloque « Mathématiques

et pratiques : des actions pour les futurs » a concerné un large éventail de pratiques liées aux mathématiques, réparties en quatre sous-thèmes :

- Pratiques d'enseignement des mathématiques à l'école et à l'université, qui incluent une vision de la recherche sur l'enseignement des mathématiques en tant que pratique, qui collaborent parfois avec les pratiques mathématiques en classe et/ou les pratiques de formation des enseignants de mathématiques.
- Pratiques mathématiques dans l'enseignement des mathématiques, qui incluent les types de tâches, les techniques de résolution de problèmes, les justifications et les connaissances générales sur lesquelles s'appuyer (conventions, axiomes, etc.).
- Pratiques mathématiques dans l'éducation, en relation avec la langue et la culture, qui incluent comment les mathématiques peuvent être considérées comme une pluralité de pratiques mathématiques, où les langues et les cultures affectent la façon dont les mathématiques sont façonnées et appliquées.
- Pratiques mathématiques (didactiques) en lien avec d'autres pratiques, à l'intérieur et à l'extérieur de l'école, qui incluent par exemple l'enseignement professionnel, l'art, et les phénomènes actuels de société.

Les actes de cette conférence seront publiés au printemps 2024 et seront disponibles [en ligne](#).

Cette année 2024, comme toutes les années où ICME a lieu, une conférence restreinte de la CIEAEM est organisée ; elle se déroulera à Turin du 22 au 24 avril 2024. La conférence est réservée aux membres de la CIEAEM et aux participants invités, et elle sera ouverte par une présentation plénière de Ferdinando Arzarello, professeur émérite de l'Université de Turin : « Outils numériques et non numériques dans la classe de mathématiques : regarder en arrière pour penser à l'avenir ».

---

43. <https://sites.google.com/view/emf2025/appel-à-contributions?authuser=0>

---

## 6 Médiation en mathématiques : comment chercheurs et médiateurs réinventent le musée

Elise Janvresse, Université de Picardie Jules Verne

Directrice adjointe de l'INSMI chargée de l'enseignement, de la diffusion et de la médiation scientifique.

De nombreuses mathématiciennes et mathématiciens partagent leur passion en s'impliquant dans la diffusion des mathématiques, via des initiatives individuelles ou dans un cadre plus formel. Ceci est d'autant plus important à l'heure où la diminution du nombre d'élèves choisissant la spécialité math au lycée est devenue très inquiétante pour la vitalité future de notre discipline et l'irrigation de toute la filière scientifique. Mener des actions de médiation permet aussi de changer l'image des mathématiques auprès du grand public, qui les perçoit souvent encore comme une discipline solitaire, froide et dépourvue d'émotion.

Nous vous invitons dans ce dossier à découvrir ou redécouvrir six structures qui œuvrent à travers la France : la Cité des Géométries dans les Hauts-de-France, la Grange des Maths au sud de Grenoble, la Maison des

Mathématiques et de l'Informatique à Lyon, la Maison des Mathématiques de l'Ouest dans les régions Pays de la Loire et Bretagne, la Maison Fermat dans le Tarn et Garonne, et la Maison Poincaré à Paris. Même si chacune travaille à sa manière, toutes organisent des actions événementielles, interviennent auprès des jeunes lors d'ateliers, clubs, conférences, conçoivent et prêtent des outils de médiation (mallettes, jeux,...), ou présentent des expositions grand public. Le succès de ces animations repose sur la synergie fructueuse entre les femmes et les hommes impliqués : médiateurs, enseignants et chercheurs passionnés, et aussi parfois des artistes.

En montrant que les mathématiques sont vivantes, humaines et connectées à la réalité, elles contribuent à renouer le lien entre sciences et société.

### 6.1 Cité des Géométries

Valerio Vassalo co-fondateur

Depuis de nombreuses années, la Cité des Géométries s'est positionnée comme un acteur clé en collaboration avec les lieux culturels du Val de Sambre (Hauts-de-France), afin de produire des contenus pédagogiques et interactifs pour démontrer l'importance des mathématiques parmi les sciences, pour mieux comprendre les phénomènes environnementaux, protéger notre planète et sa biodiversité.

À travers une variété d'initiatives (ateliers numériques, lutte contre l'illectronisme, mise à disposition d'outils de création et de fabrication de la CitéBOX ainsi que des opérations de médiations spécifiques), la Cité des Géométries a consolidé son rôle en tant qu'acteur de l'éducation scientifique auprès du grand public.

L'année 2023 se démarque également par de nouvelles collaborations avec des créateurs engagés dans des actions concrètes pour agir sur le climat, protéger l'environnement et promouvoir la création du bien commun.

Parmi les initiatives remarquables, il est intéressant de signaler le projet « Au fil de l'autre » porté par la

Cité des Géométries et rassemblant un collectif dynamique d'acteurs engagés : structures de l'insertion par l'activité économique, artistes talentueux, étudiants inspirés et habitants enthousiastes. Cette initiative hybride a pour ambition de croiser les regards et les pratiques autour de thématiques essentielles telles que l'insertion par l'activité économique (IAE), l'art, le textile et le numérique.

La Cité des Géométries s'engage régulièrement lors de la « Semaine des Mathématiques ». L'année dernière, elle a renouvelé l'événement avec la participation de créateurs de jeux, d'artistes et d'acteurs de la promotion et de la vulgarisation mathématique et numérique. Avec une participation d'environ 1 500 participants, de la maternelle au lycée ainsi que le tout public, le Salon des Jeux Mathématiques et Numériques 2023 a été une édition empreinte d'échanges, de découvertes et de rencontres.

La Cité des Géométries fait partie des structures-partenaires du dispositif (gratuit et unique en France)

---

« Sciences Collège Nord ». Dans ce cadre, elle propose aux collégien.ne.s du Département du Nord, plusieurs ateliers différents et variés : production musicale à partir d'instruments créés, ateliers autour des bulles de savon (exposition Boules et Bulles), de la symétrie dans la nature (exposition Réflexions, Réflexions), de l'astronomie et des liens entre math et technologie (expliqués grâce aux LEGO Mindstorm).

La Cité des Géométries était présente à la journée de la Régionale de Lille de l'APMEP (16/12/2023).

Le travail mené depuis plusieurs années autour de la lutte contre les discriminations continue, avec plus pré-

cisément en 2023, des rencontres avec des collégien.ne.s sur la thématique « Femmes et Cybersécurité » avec la venue de Valentine Pernot (en Master de Cybersécurité) et Yseult Garnier, responsable du département de cybersécurité auprès de la SNCF (Paris).

En 2023, 6 000 personnes environ ont profité des actions menées par la Cité des Géométries.

L'année 2024 s'annonce déjà comme un jalon important dans une aventure marquée par la participation à des événements nationaux, de nouvelles collaborations et des initiatives originales auprès des écoles primaires, collèges et lycées du Val de Sambre.

## 6.2 Grange des Maths



Christine Kazantsev,  
Présidente de La Grange des Maths  
Éric Blayo,  
Vice-président de La Grange des Maths

L'association La Grange des Maths a vu le jour en juin 2015. Elle est née de rencontres entre des enseignants-chercheurs de l'université motivés par la didactique et les pédagogies alternatives, des professeurs du primaire et du secondaire en ayant expérimenté certaines (exposition itinérante, jeux...), un directeur du Mathematikum de Giessen (Allemagne), et des citoyens souhaitant s'investir en faveur de l'éducation pour tous et la diffusion de la culture scientifique...

Le nom La Grange des Maths fait référence à un bâtiment ancien, au sud de Grenoble, qui aurait dû être transformé en un centre de sciences autour des mathématiques à destination du grand public, dans l'esprit du Mathematikum. Des restrictions budgétaires et des choix politiques ont malheureusement conduit à l'abandon de ce projet début 2023. Nous cherchons d'autres pistes pour le relancer en un autre lieu de l'agglomération.

Depuis sa création, l'association a développé différents dispositifs pour les scolaires et le grand public. Ainsi, des valises pédagogiques itinérantes ont été conçues et sont proposées à la location pour les écoles

et collèges. Chaque valise contient une vingtaine d'activités mathématiques à caractère ludique, visant à faire manipuler et réfléchir les élèves sur des thématiques variées : logique, géométrie, numérique... Les élèves travaillent en autonomie, seuls ou en collaborant à 2 ou 3, et passent régulièrement d'une activité à l'autre. La durée moyenne d'une activité est de l'ordre de 10 minutes. Pas de note : seul compte le plaisir de chercher, réussir, comprendre. Un livret pédagogique très étoffé, réalisé au sein du groupe « animations » de l'IREM de Grenoble, est mis à disposition des enseignants. Il replace chaque activité dans le cadre du programme, fournit les solutions, et détaille les notions mises en jeu ainsi que différents éléments didactiques, scientifiques, et/ou historiques. Il comporte également systématiquement un paragraphe « lien avec la vie courante ». A ce jour, de telles valises ont été réalisées pour les cycles 2, 3 et 4, et une valise pour le lycée est en cours de conception. Elles ont été utilisées jusqu'à présent (fin 2023) par environ 40 000 enfants. Les retours de la part des élèves et des enseignants sont très positifs, notamment concernant des

publics réputés difficiles comme les classes SEGPA ou ULIS. Ces dispositifs ont obtenu le prix Jacqueline Ferrand d'innovation pédagogique de la Société Mathématique de France en 2020.

L'association se tourne également vers le grand public. Elle a créé un stand d'activités mathématiques présent dans 10 à 15 manifestations par an (forums, fête de la science...). Elle organise chaque année les Maths à

l'Oriel, demi-journée conviviale constituée d'une conférence grand public et d'activités mathématiques pour tous. Elle a également réalisé l'escape game Mission Exoplanètes (plus de 4000 participants à ce jour), ou encore l'exposition Kepler, les maths pour décrire le monde.

Pour en savoir plus : [www.la-grange-des-maths.fr](http://www.la-grange-des-maths.fr) et pour nous écrire : [contact@la-grange-des-maths.fr](mailto:contact@la-grange-des-maths.fr)

### 6.3 Beaumont dévoile son trésor : le musée Fermat ouvrira ses portes à l'été 2024



Dans la ville historique de Beaumont-de-Lomagne, un événement majeur se prépare pour les enseignants de mathématiques et leurs élèves : l'ouverture imminente du Musée Fermat.

Niché au cœur de la Lomagne Tarn-et-Garonnaise, ce musée géré par l'association Fermat Science trouve sa place dans la maison natale du célèbre mathématicien Pierre de Fermat.

Au-delà de son emplacement chargé d'histoire, le Musée Fermat offrira aux scolaires un accueil toute l'année pour visiter son exposition permanente dédiée à Pierre de Fermat. Les élèves auront ainsi l'occasion de s'immerger dans l'univers intellectuel de ce grand mathématicien, explorant ses réflexions et ses découvertes d'une manière interactive.

Mais ce n'est pas tout. Le Musée Fermat proposera également des expositions thématiques autour des ma-

thématiques et des sciences, conçues spécialement pour les élèves de différents niveaux. Les collégiens et lycéens auront la chance de découvrir le monde de l'intelligence artificielle à travers une exposition immersive Entrez dans le monde de l'IA, tandis que les plus jeunes, en maternelle, seront entraînés dans les aventures ludiques d'Émy la renarde dans le monde des mathématiques !

Cette ouverture marquera également le retour tant attendu des ateliers mathématiques et patrimoniaux de Fermat Science. Nos anciens ateliers, tels que Briseur de codes ou Les vitraux, seront remis au goût du jour. De plus, un éventail de nouveaux ateliers verra le jour, enrichissant ainsi notre offre éducative pour tous les niveaux.

Que ce soit pour une visite éducative enrichissante, une exploration ludique des mathématiques ou une immersion dans les défis de l'intelligence artificielle, le Musée Fermat deviendra un incontournable pour les enseignants et leurs élèves, offrant une expérience éducative inoubliable.

De plus, l'association Fermat Science continuera de faire itinérer ses nombreux outils mathématiques. Ces ressources pédagogiques, disponibles sur réservation, permettent d'enrichir les cours et d'approfondir les connaissances des élèves.

En collaborant avec des écoles, des musées et des institutions éducatives à travers l'Europe, Fermat Science s'engage dans une mission de portée internationale pour promouvoir la culture mathématique. Son objectif est de stimuler la curiosité et l'enthousiasme des jeunes générations pour les mathématiques, tout en célébrant l'héritage intemporel de Pierre de Fermat.

Renseignements : Fermat Science – 05 63 26 52 30 – [contact@fermat-science.com](mailto:contact@fermat-science.com)

Suivez-nous de près sur nos réseaux sociaux (Musée Fermat sur Facebook et Instagram) et venez vivre ces expériences inédites !

## 6.4 La Maison Poincaré, le musée des mathématiques à Paris



Annoncée dans le Bulletin de la CFEM n° 50 pour début 2023, la Maison Poincaré a finalement ouvert ses portes au public le 30 septembre 2023, après une inauguration le 27 septembre 2023 placée sous le haut patronage de la présidence de la République.

Pour mémoire, ce musée est porté par l'Institut Henri Poincaré, avec le soutien de ses tutelles, Sorbonne Université et le CNRS. Sa création au sein du bâtiment Perrin totalement réhabilité a aussi bénéficié du soutien de la ville de Paris, de la région Île-de-France, de l'État et du Fonds de dotation de l'Institut Henri Poincaré.

La Maison Poincaré comporte une exposition permanente, pensée pour le grand public et les jeunes à partir de la 4ème, qui occupe tout le rez-de-chaussée du bâtiment Perrin. Au sous-sol se trouvent un espace d'ateliers pour les scolaires (en semaine) et les familles (le samedi) et un espace d'expositions temporaires. Depuis l'ouverture, ce dernier présente l'exposition « Entrez dans le monde de l'IA », en partenariat avec Fermat Science et la Maison des mathématiques et de l'informatique à Lyon.

Une programmation semestrielle est établie qui re-

nouvelle l'exposition temporaire et propose des séries d'événements, que ce soit en lien avec les programmes scientifiques de l'IHP, les initiatives nationales comme la Semaine des mathématiques ou encore des opérations spéciales de nos tutelles (« Visites insolites », « Échappées inattendues » du CNRS par exemple).

Le jour de l'ouverture, samedi 30 septembre était aussi l'anniversaire de Jean Perrin. Il a enregistré une fréquentation record de 800 personnes environ, sachant que la capacité est limitée à 200 personnes. Depuis, la fréquentation reste très forte tous les samedis, en moyenne à plus de 90 % de la capacité, et le musée a affiché complet chaque jour des vacances scolaires de la Toussaint (il était fermé pendant les vacances de fin d'année, pour des raisons de logistique et de personnel).

Au total on comptabilise sur 2023 plus de 19 000 visiteurs et visiteuses, dont près de 6 000 jeunes de moins de 18 ans, 2 000 jeunes de 18-25 ans et 430 personnes en situation de handicap ou accompagnantes. Nous avons eu la visite de 57 classes, soit plus de 1 600 élèves de collèges et de lycées, établissements d'« indice de position

---

sociale » moyen de 107, à 65% localisés en région Île-de-France et à 95% du secteur public. Le musée a aussi reçu des élèves, avec leur enseignant ou enseignante, provenant d'Allemagne, de Belgique et du Canada.

La taille de l'équipe de médiation (2.5 personnes en 2023) fait que la capacité d'accueil des classes reste à environ 30% de l'objectif de recevoir 16 classes par semaine. Dès le mois de novembre, tous les créneaux scolaires étaient réservés jusqu'en juin. La visite d'une classe se fait en demi-groupe et mobilise donc deux médiateurs ou médiatrices, pendant 2h.

En plus des scolaires, l'équipe a assuré entre septembre et décembre 2023 :

- 24 visites guidées sur des 3 thématiques différentes (364 personnes);
- 29 sessions d'expérience Holo-Math (226 personnes);
- 15 ateliers le samedi pour 109 enfants âgés de 7 à 11 ans et 68 jeunes âgés de 12 à 16 ans.

En bref, c'est un lancement couronné de succès, qui a bénéficié d'une grande campagne de communication appuyée par les tutelles de l'IHP. La Maison Poincaré a trouvé son public et les premiers retours sont très encourageants en ce qui concerne l'impact de la visite sur les jeunes notamment. Il ne reste plus qu'à consolider ses moyens humains.

## 6.5 La Maison des Mathématiques de l'Ouest (MMO)

La Maison des Mathématiques de l'Ouest est une maison virtuelle qui vise à fédérer les initiatives de diffusion des mathématiques dans la Région Pays de la Loire et la Région Bretagne. Son objectif est de rendre visible les mathématiques dans la société, notamment à travers le levier de l'art et la culture.

Cette structure est née d'une rencontre en 2010 entre artistes et chercheurs mus par une curiosité commune et des convictions : l'idée que les sciences, mais aussi le travail des chercheurs, peuvent apporter des élans nouveaux et ouvrir une parole inattendue aux projets artistiques. La MMO accueille régulièrement des artistes (comédiens, musiciens, plasticiens, etc.) en résidence dans des laboratoires de mathématiques. Leurs œuvres, nourries par les échanges avec les chercheurs, prennent des formes variées (livre, exposition, pièce de théâtre, composition, art numérique, etc.) et bousculent nos idées reçues sur les mathématiques.

Ce travail de création n'est pas confiné derrière les murs de l'université : la MMO intervient en milieu scolaire, anime des clubs de mathématiques, organise des conférences grand public, participe aux événements nationaux de médiations (fête de la science, nuit des chercheurs, salon des jeux et de la culture mathématiques, etc.).

De la danse au théâtre, en passant par les arts numériques ou plastiques, la philosophie ou la peinture,

la MMO accompagne une riche palette d'événements et d'actions.

### **Un exemple de collaboration entre artistes et chercheurs.**

À l'invitation d'Athénor, le compositeur Alessandro Bosetti rencontre Assia Mahboubi, chercheuse à la frontière entre mathématique et informatique. De longs échanges naissent de leurs rencontres et expérimentations, notamment dans le cadre d'un projet partagé avec les jeunes du lycée professionnel Michelet à Nantes (Loire-Atlantique). Il est question de comment formaliser, en langage logique et mathématique, les systèmes de règles et d'interactions qui animent les partitions d'Alessandro Bosetti, souvent générées à partir de bavardages quotidiens. Concepts scientifiques et artistiques entrent en dialogue : la théorie des automates finis, les paradoxes entre flux temporels discrets et continus, la modélisation des états des parlants dans une conversation plus ou moins absurde... Ils deviennent le terrain de jeu sur lequel l'artiste et la chercheuse imaginent de nouvelles compositions et une première courte pièce, *Le Double de zéro* (2020). L'année suivante, l'aventure s'ouvre pour la création de *Sistema* avec cinq mathématiciens, quatre musiciens et un réalisateur en informatique musicale. Le processus de cette aventure est documenté dans le premier numéro des Cahiers Art × Sciences (Athénor, les éditions, 2023).

## 6.6 La Maison des Mathématiques et de l'Informatique

Olivier Druet,  
Directeur de la MMI

La Maison des Mathématiques et de l'Informatique (MMI) de Lyon a ouvert ses portes en 2012. Elle est portée par le Labex MiLyon depuis le début et jusqu'en décembre 2024. C'est un lieu de médiation des mathématiques et de l'informatique à destination des scolaires et du grand public. Chaque année, elle accueille 250 classes dans ses murs et va également voir 250 classes hors-les-murs. Environ 4000 personnes du grand public sont touchées sur diverses activités tous les ans. Le taux de remplissage des locaux atteint 100 % en scolaires et 95 % en grand public. L'objectif est maintenant de pérenniser le modèle et éventuellement de le faire croître puisque la demande est là.

L'objectif de la MMI est de montrer ces deux sciences sous un aspect expérimental, manipulatoire, ludique. De nombreuses activités sont conçues pour donner plaisir à chercher, tâtonner, et pour réaffirmer le droit à l'erreur. La médiation humaine y est primordiale puisque jamais le public n'est laissé seul face aux mathématiques. De plus, notre offre est assez qualitative en termes d'encadrement et de temps passé à la MMI puisque la plupart des classes vient sur les offres Duo où la classe est séparée en deux, accueillie par deux médiateur-rices et passe 2 h 30 à la MMI sur deux activités. En moyenne, le public passe deux heures à la MMI et le taux d'encadrement moyen est d'un-e médiateur-riche pour 14 personnes.

Un des points forts de la MMI est la collaboration entre chercheur-ses et médiateur-rices (une équipe de 3 médiatrices salariées et une dizaine de chercheur-ses travaillent à la MMI). Cette collaboration permet la création de nombreuses activités originales. Tous les deux ans, une exposition est créée et présentée à la MMI (la dernière en date est « Dans ma cuisine – les mathématiques et l'informatique se mettent à table »), de nombreux ateliers scolaires sont imaginés et partagés avec des déroulés précis (pour cette année, « A ta table » sur la coloration de graphes, « Comment bien voter ? » sur les modes de scrutin, « Optim'izza » sur l'optimisation linéaire, etc.). Une spécialité de la MMI est l'informatique débranchée puisqu'on ne trouve pas d'ordinateurs à la MMI et très peu d'écrans.



La MMI organise également chaque année un WE-CAM (week-end de création d'actions de médiation) réunissant pendant un long week-end de travail environ 25 personnes de la France entière et de la Suisse (chercheur-ses, médiateur-rices, artistes, graphistes). L'objectif est alors de travailler sur un thème et de commencer à proposer des activités autour de celui-ci. A chaque fois, certaines idées sont reprises, travaillées et finalisées par la MMI ensuite.

La MMI joue donc un triple rôle : accueil du public, recherche en médiation, formation des enseignant-es. Elle collabore avec de nombreuses structures (Terra Numerica à Nice, Maison de Fermat à Beaumont-de-Lomagne, Maison Poincaré à Paris, etc.) et met à disposition l'ensemble de ses activités, testées et finalisées, pour d'autres acteur-rices de la médiation.

Nous ne pouvons que renvoyer au site de la MMI (<https://mmi-lyon.fr/>) et en particulier au livret de programmation (<https://mmi-lyon.fr/wp-content/uploads/Catalogue-2023-2024.pdf>) pour voir l'éventail des activités proposées au grand public ainsi qu'au livret pédagogique (<https://mmi-lyon.fr/wp-content/uploads/Dossier-pedagogique-2023-2024.pdf>) pour voir l'offre scolaire.



## 7 AuDiMath

Élise Janvresse, Université de Picardie Jules Verne

Directrice adjointe de l'INSMI chargée de l'enseignement, de la diffusion et de la médiation scientifique.



Diffuser la culture scientifique auprès du grand public – scolaires, étudiants ou tout simplement citoyens et citoyennes soucieux de s'informer ou amateurs de sciences – figure parmi les missions des chercheurs et chercheuses, enseignants-chercheurs et enseignantes-chercheuses. Pour les aider dans cette tâche, l'Institut national des Sciences mathématiques et de leurs interactions (Insmi) soutient le réseau thématique AuDiMath<sup>44</sup>, qui rassemble les personnes investies dans la diffusion des mathématiques et permet un échange d'expériences et de compétences, le partage de ressources, ainsi que l'animation de projets nationaux, tels le site Images des Maths ou les projets VideoDiMath et Kit Maths.

A travers la Fondation Blaise Pascal, l'Insmi soutient aussi des activités de diffusion sur l'ensemble du territoire national.

### Image des mathématiques

Images des Mathématiques est un site en ligne à destination d'un public curieux des mathématiques et non spécialiste. Les articles, classés par niveaux, sont tous écrits par des mathématiciens et des mathématiciennes et sont ouverts aux commentaires des internautes. Ils portent sur les aspects historiques, culturels ou encore sociologiques de la recherche mathématique d'aujourd'hui.

Images des Mathématiques organise aussi tous les ans un concours BD « Bulles au carré » ouvert à tout dessinateur.eur.rice non professionnel.le de plus de 14 ans. Une participation de classe est possible dès le primaire.

### VideoDiMath

VideoDiMath rassemble des ressources audiovisuelles de diffusion des mathématiques destinées aux enseignants, chercheurs, étudiants, lycéens, collégiens et plus largement à un public curieux. Le concours de vidéos proposé par VideoDiMath et soutenu par le ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse est à destination des élèves de collèges et lycées. L'enseignant.e doit inscrire sa classe, qui proposera une ou plusieurs vidéos d'une durée maximum de 3 minutes. La vidéo permettra aux élèves de se poser une question de mathématiques, de la résoudre et de l'exposer avec dynamisme pour montrer que les mathématiques sont autour de nous, actuelles et plaisantes.

### Kit maths

Kit maths est un site de partage d'activités de médiation, d'échanges et d'idées de fabrication d'objets de diffusion mathématique. À terme, il recensera aussi les expositions autour des maths disponibles au prêt ou au téléchargement.

44. Toute personne intéressée par la médiation peut s'abonner à la liste de diffusion <https://listes.math.cnrs.fr/wvs/subscribe/audimath>

---

## 8 Les enjeux de la nouvelle réforme de la formation et du recrutement des futurs enseignants de mathématiques dans le second degré général : quelques réflexions

Alain Bernard, Université Paris Est Créteil (INSPE) et IREM de Paris Nord,  
Louise Nyssen, Université de Montpellier (UFR de maths), IRES de Montpellier

Nous proposons ici quelques réflexions, qui ne concernent que les futurs enseignants du second degré en collège et lycée général, sur les enjeux de l'actuel changement de la formation des enseignants. Il ne s'agit ni d'entrer dans les détails d'une réforme dont les contours ne sont encore connus que dans les grandes lignes, ni de discuter de problèmes de partage de responsabilités institutionnelles. Ces débats sont à terme nécessaires mais s'ils dégènèrent en « querelles de territoire », ils risquent d'occulter des enjeux aussi importants que l'accompagnement des étudiants ou que la qualité de leur formation comme futurs enseignants. Nous partons donc de ce qui est connu de la réforme à ce jour (26 février 2024), ainsi que d'une analyse à plus long terme des difficultés identifiées de la formation et du recrutement des enseignants<sup>45</sup>. À partir de là, nous proposons quelques pistes permettant d'anticiper les discussions à venir entre les partenaires de la formation, dans les UFR de mathématiques, en INSPÉ, dans les IREM, dans les rectorats. Nous espérons que cette vue d'ensemble, illustrée par deux tableaux synthétiques, sera utile et suggestive pour nous tous et toutes.

### Les informations qui circulent sur la réforme en cours ; nos hypothèses sur ce qui est indécis

Rien n'a encore été officiellement annoncé, mais l'évolution essentielle serait le déplacement du concours du CAPES et du CAFEP en fin de licence. Il est raisonnable d'envisager que le contenu du concours sera essentiellement disciplinaire car c'est l'hypothèse qui garantirait la plus grande attractivité : une trop grande spécialisation professionnelle réduirait le vivier des candidats potentiels. Il serait toutefois question de conserver une épreuve orale d'entretien semblable dans son principe à celle qui existe aujourd'hui. Le recrutement par l'agrégation externe resterait inchangé : il imposerait toujours un niveau master et nécessiterait une préparation spécifique pour laquelle les masters MEEF ne sont pas adaptés. Les conditions de mise en stage dans le nouveau dispositif

devront être précisées.

Toujours selon le scénario discuté jusqu'ici, les lauréats du CAPES-CAFEP n'ayant pas encore validé un diplôme de niveau master seraient invités à suivre une formation rémunérée en deux ans, dans le cadre d'un master MEEF. Il y aurait en première année des stages d'observation et de pratique accompagnée et en deuxième année, qui se ferait avec le statut de fonctionnaire stagiaire, un stage en responsabilité à mi-temps. Le cadrage précis de cette formation serait imposé à l'échelle nationale et comporterait, comme les précédentes moutures, une partie transversale et accompagnement de stage, une partie sur la didactique de la discipline, une partie recherche, dans des proportions encore inconnues. Nous ne savons pas si la partie didactique pourrait ou devrait inclure des enseignements disciplinaires mais nous faisons l'hypothèse que oui.

Nous supposons également que les lauréats du concours ayant déjà un niveau master se verraient offrir comme aujourd'hui un parcours adapté de formation géré par les INSPE.

Nous ne savons pas quel serait le traitement réservé aux lauréats de la licence qui auraient échoué au concours : pourraient-ils préparer à nouveau le concours dans le cadre d'un diplôme universitaire (DU) ou dans le cadre d'un M1 MEEF spécialement aménagé ? Enfin, nous aborderons dans la partie suivante le cas des personnes qui chercheraient à entrer en master MEEF sans passer un concours.

Pour assurer la transition entre les deux dispositifs, le concours post-M2 serait maintenu pendant les deux premières années, soit en 2025 et 2026. La répartition des postes entre les deux concours tiendrait compte du fait que les lauréats du concours post-M2 constitueraient une force d'enseignement immédiatement disponible. De plus, les étudiants qui seront en M1 MEEF l'an prochain, pourraient décider de passer le concours post-L3, obérant les chances des étudiants issus de L3. C'est cette tran-

---

45. Nous nous appuyons d'une part sur les réflexions échangées depuis 2018 via la liste de diffusion débat-meef, liste créée par la Société Mathématique de France où sont des inscrits des enseignants et formateurs intervenant dans les parcours de mathématiques des masters MEEF second degré, d'autre part sur les débats qui se sont tenus en 2020 à l'INSPE de Créteil à propos de la création d'un parcours alternatif au master MEEF.

---

sition que nous avons essayé d'illustrer dans le premier tableau (page 8).

### **Ce que l'on sait du recrutement des futurs enseignants en mathématiques**

Depuis toujours, et la nouvelle réforme n'y changera rien (sinon dans l'équilibre des flux) on sait que ce recrutement est difficile et qu'il suit des voies très variées, qui ne passent pas toutes par un concours.

Il est difficile parce que l'enseignement secondaire a généralement perdu en attractivité depuis les années 70, avec une accélération depuis une quinzaine d'années<sup>46</sup> : la mise en place des masters « enseignement » a plutôt fait baisser le nombre des candidatures et cette chute s'est encore aggravée avec la dernière réforme qui plaçait le recrutement à bac+5. Les réformes les plus récentes (du lycée en 2019, aujourd'hui du collège) et la dégradation des conditions d'emplois (niveau des salaires et politiques salariales par primes) accentuent ce phénomène. On peut en dire autant d'un phénomène plus récent, d'ordre social, qui est la perte d'attractivité de la sécurité de l'emploi : certains des jeunes enseignants préfèrent aujourd'hui des carrières courtes, même sous statut de contractuel, à un poste garanti.

En mathématiques, ce phénomène général est aggravé par l'existence de multiples formations et débouchés, nettement mieux valorisés du double point de vue de leur prestige social et des conditions d'emploi (notamment salariales). Certains professionnels compétents en mathématiques s'orientent néanmoins vers l'enseignement en seconde partie de carrière, c'est le phénomène des reconversions qui est monté en force dans les dernières décennies<sup>47</sup>.

A la fois en conséquence de cette situation déjà ancienne, qui conduit à compenser les postes non pourvus, et d'un effet de tradition plus ancien, le recrutement suit des voies très variées :

- Le recrutement sous statut de contractuel, éventuellement suivi d'une pérennisation de l'emploi

par concours interne (formation au sein du rectorat, en coopération éventuelle avec les INSPE ou les IREM)

- Le recrutement par le CAPES – CAFEP après une licence avec formation en master MEEF (la licence pouvant être assortie d'une formation en préprofessionalisation, éventuellement rémunérée comme dans le cas des AEDs prépros),
- Le recrutement à l'agrégation externe ou au CAPES après un master de recherche ou une carrière professionnelle validée au départ par un diplôme de niveau master (type ingénieur), suivi d'une formation à mi-temps en INSPE.

On notera que le recrutement sous contrat concerne aussi des étudiants qui veulent bénéficier de la formation et du diplôme de master MEEF pour accomplir leur projet professionnel en France ou à l'étranger. Ils ne souhaitent pas nécessairement passer de concours ; le témoignage des étudiants étrangers montre par ailleurs que le master MEEF a par exemple une valeur pour le recrutement dans des pays francophones. Cette catégorie inclut des étudiants souhaitant enseigner dans les établissements français à l'étranger (réseau AEFÉ).

Ces voies d'accès à l'enseignement correspondent à autant de stratégies d'étudiants ou de professionnels, qui sont résumées dans notre second tableau. Outre la montée en puissance du recrutement par voie de contractualisation<sup>48</sup>, un fait marquant est que le choix entre les voies « CAPES » ou « Agrégation » est de plus en plus précoce. Il est maintenant avancé à la licence. Les étudiants devraient avoir la possibilité de changer d'avis sans avoir à revenir trop loin en arrière dans leur cursus.

### **Le risque d'un retour à un modèle de formation successif**

Le passage à un recrutement en fin de L3 offre un intérêt évident au regard des précédentes réformes, qui est de créer un effet d'attractivité par une rémunération précoce et des conditions d'études plus confortables.

---

46. On pourra consulter par exemple la Synthèse des travaux préparatoire des Assises des mathématiques, [figure V.1.4 page 92](#). Sur la perspective plus générale de l'évolution du statut social des enseignants, il existe une abondante littérature socio-historique, on pourra par exemple Géraldine Farges (2011), « Le statut social des enseignants français », *Revue européenne des sciences sociales*, 49-1, p.157-178. Pour une mise au point récent, voir Pierre Périer (2019), La « crise » de recrutement des enseignants : une mise en perspective, *Administration & Éducation*, 2019/3 (163), p. 65-70.

47. Pour une mise au point sur les secondes carrières, au niveau international, voir Jean-Louis Berger et Yannick D'Ascoli (2011), « Les motivations à devenir enseignant : revue de la question chez les enseignants de première et deuxième carrière », *Revue française de pédagogie*, 175, p.113-146, et l'enquête de Pierre Périer citée.

48. Voir sur ce point l'étude de Bertron, C., Buisson-Fenet, H., Dumay, X., Pons, X. & Velu, A. (2021). Les enseignants contractuels de l'Éducation nationale : vers l'institutionnalisation d'une gestion coutumière de la pénurie ? *Revue Française de Socio-Économie*, 27, 121-140 ; elle fait état d'une enquête sur le sujet du renforcement du recrutement par voie de contractualisation dans trois académies (Créteil, Dijon et Lyon).

---

L'écueil non moins évident est d'en revenir à un modèle successif de formation, où la formation disciplinaire n'aurait sa place qu'en amont du concours et serait ensuite considérée comme acquise, et seule la formation professionnelle (mais tronquée et sans approfondissement disciplinaire) aurait sa place après le concours. Ce schéma ne va pas dans l'intérêt des étudiants ni de la qualité de la formation, mieux servie en général par l'idée d'un continuum intégré :

- recruter des étudiants qui n'ont aucune représentation préalable et concrète de l'enseignement, les expose à des déconvenues par la suite et ne leur permet pas d'argumenter sérieusement de leur motivation ;
- une formation en licence de mathématiques, compte tenu du niveau actuel des candidats, ne permettra pas de garantir un niveau disciplinaire et didactique suffisant pour enseigner.

Le problème majeur est donc de proposer des pistes pour créer un continuum et installer des collaborations qui le permettent. Nos trois pistes de réflexion vont dans ce sens, sans préjuger du « qui fait quoi », question qui est largement dépendante des contextes locaux, aussi bien d'un point de vue institutionnel qu'en termes de flux d'étudiants.

### Trois pistes de réflexion et de travail collaboratif

1. sur la préprofessionnalisation en licence : l'existence d'une épreuve d'entretien au concours de recrutement invite à ne pas réduire la préparation aux compétences disciplinaires mais à valoriser l'intérêt de la préprofessionnalisation, notamment par les stages, qu'ils soient ou non rémunérés, mais qui soient dans tous les cas accompagnés. De ce point de vue, il suffit de remarquer qu'avec l'expérience des multiples formes de préprofessionnalisation développées ces dernières années (EAP, AED prépro, prépros simple avec ou sans stage), un bilan raisonné serait souhaitable. Il conviendrait en effet de savoir ce qui existe, à l'image de l'enquête organisée par le R-INSPE il y a deux ans sur les prépro en général, mais en spécifiant davantage le cas des mathématiques dans le second degré. Il faudrait aussi trouver le point de bascule où le travail demandé en stage aux étudiants cesse d'être formateur pour

devenir un frein à leurs études : quelles sont les formules qui ont donné de bons résultats, et sur quels partenariats étaient-elles appuyées ?

2. concernant la diversité des voies d'accès à l'enseignement et les différentes modalités de formation : que la formation à l'enseignement se réduise au passage en master MEEF est, en mathématiques, un mythe qui ne correspond pas à la réalité. En témoignent les flux importants d'étudiants réussissant le concours du CAPES ou de l'agrégation après un master autre que MEEF et qui sont formés ensuite sur les aspects métiers à l'INSPE. Il en résulte des situations complexes correspondant à des trajectoires tout aussi complexes, comme l'est typiquement la situation d'étudiants ayant commencé un master recherche en mathématiques sans le finir et qui veulent dans un second temps se reconvertir vers une voie « enseignement » : comment valoriser leurs compétences acquises et quel parcours leur ménager ? Avoir une vue d'ensemble de ces différentes voies et imaginer à partir de là un accompagnement sur le long cours des stratégies vers l'enseignement, sans préjuger que le seul MEEF soit la voie d'accès au métier de professeur de mathématiques, ni que le seul recrutement par voie de concours soit la seule option envisagée par les étudiants, est une option raisonnable et globalement gagnante. Par analogie avec le dilemme du prisonnier, les stratégies privilégiant les logiques institutionnelles plutôt que les parcours des étudiants sont globalement perdantes en termes de qualité de formation et de richesse de l'offre.
3. concernant la formation disciplinaire et didactique en master MEEF : que ce soit dans le cadre des IREMs ou celui des INSPE existent des initiatives pour penser une formation où on associe formation disciplinaire, épistémologique et didactique, sans les opposer les unes aux autres mais en cherchant leur complémentarité. A titre d'exemples on peut citer le colloque organisé chaque année par la commission de recherche sur la formation des enseignants de mathématiques - CORFEM<sup>49</sup>, qui rassemble des chercheurs, des enseignants, et des formateurs, ou la

---

49. la CORFEM est [une commission inter-irem](#)

50. Groupe de réflexion « Didactique des mathématiques pour la classe » organisé par S. Wilke et N. Grapin (INSPE de Créteil) dans le

création en 2023 d'un groupe de réflexion autour de ces questions, associant les INSPE de Créteil, Paris et Rouen<sup>50</sup>. L'expérience acquise des collaborations et des synergies devrait faire l'objet d'une réflexion collective qui devienne une sorte de « boîte à idées » pour tous.

### Conclusion : la valeur des institutions fédératrices sur l'enseignement des mathématiques

Chaque réforme de l'enseignement, notamment dans un contexte social, politique et économique dégradé comme l'est celui des dernières années, voit revenir les mêmes querelles de territoire entre des institutions qui se

perçoivent comme concurrentes : facultés de mathématiques, d'éducation, INSPE... Or la force des mathématiques comme discipline est de disposer d'instances fédératrices comme la CFEM ou les IREM, qui font cohabiter enseignants, chercheurs et formateurs pour construire des projets communs. Les réflexions ici proposées, sur la consolidation de la préprofessionalisation, la prise de conscience de la richesse des stratégies vers l'enseignement, enfin de l'intérêt d'une réflexion intégrant mise à niveau disciplinaire, formation épistémologique et didactique, recherche et accompagnement des stages, visent à nous faire prendre conscience de l'importance stratégique de cet acquis.

Tableau 1 . La période de transition

2023-2024	2024-2025	2025-2026	2026-2027	2027-2028	2028-2029
	Co-existence de deux concours			Deux cohortes titularisées	
M2 + Concours	Stage + Titularisation	T1			
M1	M2 + Concours	Stage + Titularisation	T1		
L3	M1	M2 + Concours Rémunéré si contractuel  Statut de fonctionnaire stagiaire en M2 pour les lauréats du concours L3, avec possibilité de titularisation ?	Stage + Titularisation	T1	
L2	L3 + Concours	M1 sous statut d'élève-fonctionnaire, Rémunéré	M2 sous statut de fonctionnaire-stagiaire, rémunéré + Stage + Titularisation	T1	
L1	L	L3 + Concours	M1 sous statut d'élève-fonctionnaire, Rémunéré	M2 sous statut de fonctionnaire-stagiaire, rémunéré + Stage + Titularisation	T1

Les flèches bleues représentent le possible parcours des étudiants qui seront en M1 en 2024-2025, qui pourraient être tentés de passer le concours post-L3 : s'ils étaient reçus, ils seraient tout de suite rémunérés, allégés de la contrainte du concours, et titularisés ma même année que s'ils étaient restés dans la voie prévue pour eux (voire un an plus tôt s'ils étaient autorisés à poursuivre directement en M2, mais sous quel statut ?). En fonction du nombre de postes offert à chaque concours et des conditions de formation, les étudiants qui sont en M2 en 2024-2025 ou en 2025-2026 pourraient aussi choisir de passer le concours post-L3.

cadre du plan de formation de formateurs de l'INSPE de Créteil.

**Tableau 2. Différentes voies pour devenir enseignant**

	Licence		Master, formation des enseignants stagiaires ou des contractuels			
Voie «standard»	L3 mathématiques (avec éventuellement une préprofessionnalisation)	Capes	M1 MEEF (élève fonctionnaire) puis M2 MEEF (FSTG à mi-temps) Quel aménagement pour les AED ?			Titularisation
L3 obtenu mais échec au concours	L3 puis DU	Capes	M1 MEEF (élève fonctionnaire) puis M2 MEEF (FSTG à mi-temps)			Titularisation
	L3		M1 MEEF avec préparation du concours sans être élève fonctionnaire	Capes	M2 MEEF (FSTG à mi-temps)	Titularisation
Orientation vers l'enseignement en cours de Master	L3		M1 disciplinaire	Capes	Une adaptation du parcours permettra-t-elle de passer en M2 MEEF directement ?	Titularisation
Orientation vers l'enseignement en fin de master	L3		M2 disciplinaire, (comprenant éventuellement une préparation à l'agrégation)	Capes ou agrégation	Quelle adaptation de la formation ? Les lauréats seront-ils directement fonctionnaires stagiaires à mi-temps ?	Titularisation
Reconversion professionnelle			Autre parcours avec un diplôme de niveau M2			Titularisation
Formation niveau master sans passer par le concours	L3		M1 MEEF puis M2 MEEF sans statut d'élève fonctionnaire ni de fonctionnaire stagiaire			Recrutement sous contrat, projet international
Démarrage comme contractuel	L3	Recrutement sous contrat	Formation pour se préparer au concours	Concours interne	Les lauréats seront-ils placés à mi-temps avec une formation adaptée ou à plein temps avec une formation de quelques heures ?	Titularisation
Formation niveau L3 sans passer par le concours	L3	Recrutement sous contrat	Quelle formation ?			

Formation		Recrutement
	Cursus universitaire en dehors de l'INSPE	Concours
	Master MEEF, au sein des INSPE	Titularisation
	Formation des enseignants stagiaires ou des contractuels (INSPE, EAFC, Composantes disciplinaires, IREM...)	Contractualisation

## 9 Un investissement pérenne dans la formation pour l’enseignement des mathématiques à l’école, plutôt qu’un « choc des savoirs »

Communiqué rédigé par la Commission Permanente des IREM sur l’Enseignement Élémentaire (COPIRELEM)

*La COPIRELEM est constituée d’une vingtaine de chercheurs et formateurs, issus d’académies différentes, impliqués dans la formation des professeurs des écoles à l’enseignement des mathématiques. Depuis sa création en 1973, la commission poursuit un double objectif. Le premier vise à regrouper des travaux présentant des activités de classe pour l’école élémentaire, pour accompagner les enseignants en formation. Le second vise à réfléchir aux contenus et modalités de la formation des enseignants du premier degré.*

Le 5 décembre 2023, le ministère de l’Éducation nationale, dans le dossier de presse « Choc des savoirs », a proposé une série de mesures « pour élever le niveau de tous les élèves ». La COPIRELEM réagit<sup>51</sup> à certaines de ces propositions (« pédagogie explicite », « méthode de Singapour », « labellisation des manuels »), dont la lecture peut laisser croire à l’existence de réponses simples à la question complexe de « l’élévation du niveau des élèves » en mathématiques. Elle réaffirme alors la nécessité d’une formation - initiale et continue - des enseignants ambitieuse.

### **Le choix de la « pédagogie explicite » pour l’enseignement des mathématiques est-il vraiment adapté ?**

Selon le Conseil Scientifique de l’Éducation Nationale, l’enseignement explicite<sup>52</sup> consistant à aller du simple vers le complexe serait « efficace »<sup>53</sup>. Or, cette efficacité est loin d’être démontrée pour les mathématiques. Des recherches<sup>54</sup> pointent ainsi que l’effet de ce type de pratique est plus faible en mathématiques que dans d’autres disciplines, mais aussi que les effets positifs qu’il peut avoir en mathématiques sont plus faibles sur les apprentissages des élèves que celui de l’enseignement par résolution de problèmes. D’autres recherches sur les pratiques enseignantes montrent aussi certains obstacles à l’exposition des connaissances en jeu par les enseignants du primaire, liés à des facteurs multiples. Elles plaident pour une meilleure visibilité des enjeux de

savoirs dans les ressources à destination des enseignants, ainsi que davantage de formation. Il apparaît donc un besoin « d’enseigner plus explicitement » les mathématiques au primaire, ce qui recouvre un ensemble de gestes, de postures et de pratiques pédagogiques, ne se réduisant pas à un recours à la « pédagogie explicite », contrairement à ce que laisse entendre le ministère.

### **L’adoption de la « méthode de Singapour », le remède à tous les maux ?**

Des études ont montré qu’on ne peut attribuer les bons résultats des élèves singapouriens aux évaluations du Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves (PISA) aux seuls manuels en usage à Singapour. Les résultats des élèves sont en effet le fruit d’efforts conséquents entrepris depuis plusieurs décennies dans le système éducatif de ce pays, notamment sur la formation des enseignants. S’ajoute aussi la reconnaissance par la société singapourienne du métier de professeur, associée à un salaire important. Ces éléments, très différents du contexte français, interrogent la pertinence de l’adoption de cette « méthode » dans notre pays. En outre, basée sur une pratique guidée, elle n’engage pas les élèves dans des démarches d’analyse, de critique, de synthèse. On peut alors s’interroger sur les effets produits sur les élèves français pour lesquels les études internationales relèvent comme compétences manquantes le raisonnement et la prise d’initiatives.

### **« Labellisation des manuels » ou imposition d’un manuel unique ?**

Le ministère installe une certaine confusion entre une méthode pédagogique qui aurait cours à Singapour et une collection de manuels éponyme. Un nom n’est pas garant d’un label de qualité ! Une évaluation des manuels fondée sur des critères didactiques est incontournable, de même que l’inclusion dans la formation des enseignants et des corps d’inspection, de l’acquisition de compétences en matière de choix, d’évaluation et d’utili-

51. Un texte, avec l’ensemble des références, est disponible en ligne sur le site de la COPIRELEM

52. Enseignement explicite selon le CSEN

53. Voir le texte du CSEN

54. Voir la conférence de Proulx sur les données probantes.

55. Suivant les recommandations de l’Inspection Générale en 2012. <https://www.education.gouv.fr/les-manuels-scolaires-situation-et-perspectives-6017>

---

sation de manuels<sup>55</sup>. Gardons-nous cependant de croire que le manuel serait un outil clé en main qui produirait automatiquement les effets escomptés sur les apprentissages des élèves. Les usages des manuels dépendent en effet des pratiques et des connaissances des enseignants. De plus, la diversité des pratiques enseignantes rend dif-

ficile, voire impossible, l'étude des effets d'un manuel sur les apprentissages des élèves. Sur quelles « études scientifiques » le ministère s'appuie-t-il quand il affirme que l'efficacité de manuels en mathématiques a déjà été prouvée ?

**On ne peut laisser croire que la simple adoption de la « pédagogie explicite », de la « Méthode de Singapour » et d'une « labellisation des manuels » permettront, comme par magie, d'élever le niveau des élèves en mathématiques. Répondre à cet objectif passe avant tout par une formation professionnelle approfondie, conséquente et ambitieuse... comme à Singapour ! À l'heure où des éditeurs privés vendent des formations sous caution d'une « méthode » défendue par l'ancien ministre de l'éducation nationale – et actuellement premier ministre - il est urgent d'offrir une formation pérenne et de qualité aux professeurs des écoles leur permettant d'exercer leur profession de façon éclairée au service de la réussite de tous les élèves.**



---

## 10 Actions de diffusion des connaissances et suivi du système éducatif français par l'Académie des sciences

Alice Guionnet, Académie des sciences

Créée par Colbert en 1666, l'Académie des sciences est une assemblée de scientifiques, choisis parmi les plus éminents spécialistes français et étrangers. Elle conduit des réflexions relatives aux enjeux politiques, éthiques et sociétaux que posent les grandes questions scientifiques, actuelles et futures. L'académie compte aujourd'hui 263 membres, structurés en sections, dont deux concernent les mathématiques (la section de mathématiques et la section de sciences mécaniques et informatiques). Sa réflexion s'organise autour de comités qui fournissent des rapports qui peuvent être consultés sur [le site de l'Académie](#).

L'Académie des sciences suit de près l'évolution du système éducatif français grâce à son comité pour l'Éducation et la Formation au sein duquel siègent deux mathématiciennes et deux mathématiciens. Elle s'est exprimée à de nombreuses reprises sur la place essentielle que doivent avoir les mathématiques dans l'enseignement en insistant sur l'importance de comprendre celles-ci comme faisant partie d'un ensemble, fait de toutes les sciences exactes et expérimentales. On ne saurait concevoir l'éducation des citoyens et citoyennes sans une familiarité minimum avec la logique mathématique et la démarche par démonstration, mais on doit aussi prendre garde à enseigner comment les différentes disciplines scientifiques s'enrichissent mutuellement. Les évaluations nationales et internationales des compétences des élèves français montrent sans ambiguïté que ce sont bien toutes les disciplines scientifiques qui souffrent aujourd'hui. Traiter les mathématiques à part reviendrait donc à méconnaître le problème de fond.

L'Académie des Sciences milite pour améliorer la formation des professeurs des écoles, qui comprend à l'heure actuelle trop peu d'heures consacrées aux sciences. Leur enseignement devrait à la fois revenir à des fondements sûrs et éprouvés, mais aussi réintroduire l'expérience dans l'apprentissage des sciences. Pour ce dernier, l'académie agit par le biais de la Fondation La Main à la Pâte et a œuvré pour que les activités de celle-ci soient équilibrées avec une juste place accordée aux mathématiques. Elle se préoccupe aussi des carences du système de formation continue des enseignants. Les programmes d'enseignement scientifique sont sensés favori-

ser une approche concrète et imagée auprès des élèves, mais les dispositifs d'accompagnement et de perfectionnement des professeurs ne sont pas à la hauteur de l'enjeu.

L'Académie contribue à la diffusion des connaissances et à la promotion des métiers de la recherche par les conférences qu'elle organise en direction du grand public et plus particulièrement des élèves de collège et de lycée. Cet effort prend plusieurs formes. Des cycles de conférences sont organisés chaque année : un cycle mensuel « Rencontres avec l'Académie » sur tous les sujets et, selon les années, un ou deux cycles dédiés à un thème particulier (cette année, un cycle de 7 conférences sur « la construction de l'humain »). Des journées thématiques sont consacrées à des scientifiques remarquables comme Blaise Pascal en 2024 et René Thom en 2023. Des colloques ouverts au grand public permettent de faire le point sur certains sujets, comme la crise climatique en 2024. D'autres manifestations ont lieu comme par exemple un colloque pour honorer la mémoire de Jean Zay, ministre de l'éducation avant la deuxième guerre mondiale, co-responsable de la création du CNRS, le 4 mars 2024. De quatre à cinq conférences-débats sont organisés à destination des lycéens sur des sujets qui changent chaque année. La publicité de toutes ces manifestations est faite de plusieurs manières : sur le site Internet de l'Académie et parfois du CNRS, par communiqués de presse, par la plateforme Adage du Ministère de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse et par l'intermédiaire de divers rectorats en région.

L'Académie des sciences œuvre pour encourager l'enseignement des sciences et la diffusion des connaissances en attribuant deux prix.

- Le prix du « projet scientifique au lycée » vise à encourager et récompenser les lycées et équipes pédagogiques qui mettent sur pied des projets multidisciplinaires innovants et exemplaires. Trois prix sont attribués aux porteurs des meilleurs dossiers.
- Le prix du « livre scientifique pour tous » est décerné aux auteurs/autrices des meilleurs ouvrages à destination des collégiens et lycéens. Il bénéficie de l'aide du Ministère de l'Éduca-

---

tion Nationale et du Syndicat de l'Édition. Deux ensembles d'ouvrages (de l'ordre de dix) respectivement pour collégiens et lycéens ont été choisis parmi les parutions récentes sur le thème "Pasteur savant moderne". Les élèves d'une centaine d'établissements partenaires les évaluent et votent. Les lauréats ont été reçus dans la grande salle des séances en compagnie des élèves de plusieurs classes de collège et lycée.

On peut enfin mentionner que l'Académie des sciences est soucieuse de communiquer les avancées et questionnements scientifiques aux dirigeants et cadres administratifs de notre pays. Un cycle de conférences-débats est ainsi organisé chaque année à l'École de Guerre, qui forme les hauts responsables de toutes les armes françaises. Les sujets de chaque cycle annuel sont choisis d'un commun accord entre l'Académie et l'École de Guerre.

---

## 11 Annexe : annonce du colloquium CFEM-ARDM 2024

Vendredi 22 mars 2024, 13h30-18h00.

Université de Paris, site Paris Rive Gauche, Bâtiment Sophie Germain, Amphi Turing  
4 rue Elsa Morante, 75013 Paris.

### Numérique et égalité des chances dans l'enseignement des mathématiques

Depuis les années 80, les recherches en éducation et en didactique se sont intéressées à l'usage de l'informatique pour l'enseignement et l'apprentissage humain, et notamment en ce qui concerne les mathématiques. Les technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) sont maintenant présentes dans toutes les classes de mathématiques. Aujourd'hui, l'engouement pour l'Intelligence Artificielle relance le questionnement sur les usages du numérique éducatif.

Dans ce Colloquium, nous aborderons quelques-unes des questions suivantes :

- Quels apports et quelles limites de l'usage du numérique en classe, et en particulier en classe de mathématiques ?
- Quels apprentissages possibles ou favorisés selon quel type d'outil numérique ?
- Quelle place pour l'intuition, l'imagination, et la créativité en mathématiques ?
- Quels apports des outils adaptatifs pour l'individualisation des parcours ?
- Quelles plus-values et limites en termes d'équité dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ?
- Quels biais éventuels en termes de genre, de publics fragiles, ou d'inégalité socio-économiques et territoriales ?
- Comment s'élaborent les outils ? Quelle place de la recherche en didactique des mathématiques et comment se développe le travail interdisciplinaire de conceptions ?
- Quelle articulation avec les programmes de mathématiques et le système éducatif ?
- Quelles modalités d'évaluation de ces outils ?
- Quel rôle des enseignants dans les conceptions des outils, dans l'accompagnement des usages par les élèves, et dans les évaluations ?

### Programme

13h30 – 14h00. Accueil avec Café/Thé

14h00 – 14h10. Introduction du thème

14h10 – 14h55. André Tricot

Université Paul Valéry - Montpellier – Laboratoire Epsilon

Apprendre avec le numérique, mythes et réalités

15h00 – 15h30. Edith Petitfour\* et Fabien Emprin\*\*

\*Université de Rouen Normandie - LDAR ; \*\*Université de Reims Champagne-Ardennes Cérep

Un simulateur d'interactions humaines pour enseigner la géométrie aux élèves dyspraxiques

Pause – 15 minutes

15h45 – 16h15. Nadia Brauner Vettier

Université Grenoble Alpes - Laboratoire G-SCOP

Caseine.org : une plateforme ouverte et une communauté d'enseignants pour un meilleur apprentissage ?

16h20 – 16h50. Brigitte Grugeon-Allys

Université Paris Est Créteil – LDAR

Apports de modèles didactiques pour concevoir des parcours adaptatifs dans un environnement numérique : l'exemple de MindMaths

16h55 – 17h30. Débat de la salle avec les intervenants et intervenantes.

17h30 – Moment convivial

---

Le Colloquium CFEM-ARDM est associé au séminaire national de didactique des mathématiques qui se déroulera le jeudi 21 mars après midi et le vendredi 22 mars au matin.

## Résumés

### **Apprendre avec le numérique, mythes et réalités**

André Tricot

Depuis 40 ans, les discours les plus enthousiastes comme les plus alarmistes brouillent considérablement le paysage de l'utilisation des outils numériques dans l'enseignement. Certains outils ont trouvé leur place dans les salles de classe, comme les calculatrices. D'autres, comme les moocs ou les serious games, ont été l'objet de vives désillusions, et n'ont jamais été déployés véritablement à grande échelle. Pourtant les travaux empiriques dans le domaine ne manquent pas, montrant avec entêtement qu'un outil n'a jamais été une solution d'enseignement, mais bien un outil pouvant éventuellement remplir une fonction didactique dans une situation d'enseignement particulière. C'est un tour d'horizon de ces travaux que je proposerai.

### **Un simulateur d'interactions humaines pour enseigner la géométrie aux élèves dyspraxiques**

Edith Petitfour

Fabien Emprin

Enseigner la géométrie par la construction instrumentée empêche les élèves dyspraxiques d'accéder aux apprentissages géométriques visés. Dans la perspective d'assurer un enseignement inclusif et équitable pour toutes et tous, nous avons développé un dispositif de travail exploitant les possibilités offertes par un simulateur d'interaction humaine pour enseigner la géométrie à des élèves de 9-11 ans. Nous présenterons nos choix pour l'élaboration de ce simulateur, ainsi que nos premiers résultats expérimentaux.

### **Caseine.org : une plateforme ouverte et une communauté d'enseignants pour un meilleur apprentissage ?**

Nadia Brauner Vettier

Caseine est à la fois une plateforme d'apprentissage (caseine.org) et une communauté d'enseignants gratuite et ouverte. Avec des cours dans une quinzaine d'universités, autant de lycées, et plus de 10 000 utilisateurs annuels, son objectif est de favoriser l'apprentissage et l'autonomie des étudiants tout en améliorant la qualité du temps que l'enseignant leur consacre. Sur une même plateforme, caseine s'appuie sur 3 piliers qui mis ensemble font son originalité

1. évaluer automatiquement les productions des apprenants, code informatique, modèles mathématiques, etc.
2. assurer un suivi pédagogique des étudiants (instance enrichie de Moodle),
3. partager des contenus entre les enseignants à travers des outils de partage, des cours visitables, des contenus et une communauté d'utilisateurs.

Nous présenterons quelques outils pour la pédagogie développés par les membres de la plateforme et mis au service de tous (partage entre enseignants, degrés de certitude des étudiants, point de vue des étudiants et des enseignants sur les activités...). Nous montrerons comment la communauté enseignante s'est approprié ces outils pour proposer des contenus riches et adaptés aux étudiants.

### **Apports de modèles didactiques pour concevoir des parcours adaptatifs dans un environnement numérique : l'exemple de MindMaths**

Brigitte Grugeon-Allys

En collaboration avec des didacticiens du LDAR et d'informaticiens du LIP6-Mocah (Sorbonne Université)

Cette intervention vise à présenter des résultats issus de 30 ans de recherche au LDAR autour de la conception de parcours adaptatifs dans un environnement numérique. L'exemple du projet MindMaths sera au cœur de la présentation pour illustrer les choix réalisés. Plusieurs questions seront abordées :

Mener de tels projets nécessite de disposer de modèles du savoir, du diagnostic, de l'élève, des tâches et des parcours d'apprentissage. Quelle est la place de la didactique des mathématiques dans la conception de ces différents éléments ? Comment permet-elle de prendre en compte les enjeux curriculaires ?

---

Comment sont négociés les modèles didactiques au sein d'un travail interdisciplinaire incluant les didacticiens, les informaticiens, les enseignants, les partenaires industriels ?



## 12 Annexe : Mathématiques pour tous et pour toutes

### Mathématiques pour tous et pour toutes

Mercredi 15 février 2023

Texte préliminaire

Viviane Durand-Guerrier, Présidente de la CFEM

Claire Piolti-Lamorte, Présidente de l'APMEP

Anne Cortella, déléguée de l'ADIREM à la CFEM, membre du bureau de la CFEM

Nous vous remercions pour cette invitation qui nous permet de partager avec vous certains des enjeux essentiels de l'enseignement des mathématiques pour tous et pour toutes.

La question des mathématiques pour tous et toutes est une question très vaste qui touche aux questions de genre, de milieux socio-professionnelles et concerne la diversité des aspirations des élèves en termes de poursuite d'étude, de vie professionnelle et en tant que citoyen. La formation en mathématique doit permettre aux élèves de suivre avec profit la variété de fait des parcours mathématiques après le collège et après le lycée. Pour cela, un élément crucial est la maîtrise du langage, notamment, mais pas seulement, pour les élèves non francophones natifs ; la maîtrise du langage est nécessaire pour déployer les raisonnements. Il ne suffit pas d'offrir des outils mathématiques plus ou moins experts selon les parcours ; la maîtrise de la diversité des outils mathématiques et la diversité et la qualité des situations didactiques envisagées, ainsi que les compétences de raisonnement et les compétences rédactionnelles sont nécessaires tant pour la poursuite d'étude que pour la vie professionnelle et pour l'exercice de la citoyenneté. Ceci vaut pour le collège, le lycée général, technologique, et professionnel.

Nous avons organisé notre intervention suivant deux axes, qui croisent un certain nombre des questions que vous nous aviez transmises en amont de cette rencontre : l'importance la dialectique abstrait-concret et la nécessité de disposer d'une variété de registres ; la nécessité de développer la formation en appui sur les résultats de la recherche

Le concret dans l'enseignement des mathématiques ne doit pas se réduire à une vision utilitariste, ni à des habillages, pour lesquels les mathématiques sous-jacentes sont transparentes.

Comme l'écrit le Physicien Paul Langevin dans un recueil de pensées, « le concret c'est de l'abstrait rendu familier pas l'usage ». En ce sens, l'abstraction est une ambition nécessaire pour les élèves – cela commence dès l'école primaire avec la construction du nombre comme mesure de la taille des collections finies ; Les nombres entiers et les opérations associées deviennent ensuite suffisamment familiers au début du collège pour pouvoir contribuer à l'entrée dans l'algèbre, sous réserve que l'on propose aux élèves des situations didactiques leur permettant de s'appuyer sur les connaissances qu'ils maîtrisent pour s'engager dans la construction de connaissances nouvelles, qui doivent permettre de revisiter les connaissances anciennes. Il ne s'agit pas de considérer les nouvelles connaissances comme un dépassement qui déclasserait la pertinence des outils précédents, mais comme un enrichissement. Par exemple, les techniques de résolution des équations du second degré ne sont pas nécessaires si on se pose la question de savoir si une valeur donnée est solution d'une équation donnée. Il en est de même par exemple pour les équations différentielles, ce que de nombreux étudiants arrivant à l'université ont oublié.

---

Privilégier des « solutions types » peut conduire à rejeter des procédures moins expertes mais néanmoins valides, ce qui peut générer de l'échec, et freiner l'autonomie et la créativité des élèves; ceci s'oppose en outre à la prise en compte en classe de la diversité cognitive des élèves. La question de la référence au concret pose aussi la question de la modélisation et de la mathématisation, dans une dialectique entre empirique et théorique.

La dialectique dessin-figure en géométrie relève également de cette dialectique concret/abstrait; empirique/théorique.

Nous souhaitons également souligner la nécessité de disposer d'une variété de registres, de pouvoir travailler à l'intérieur d'un registre donné et de s'appuyer sur les changements de registres. A cet égard, le registre géométrique est important 1/ pour le développement du raisonnement; 2/ comme outil de modélisation; 3/ comme outil pour les usages des représentations graphiques, en appui sur la correspondance biunivoque entre les couples de réels et les points du plan, et pour comprendre ce qui se passe dans les logiciels de géométrie dynamique.

Pour remplir ces objectifs, il faut disposer de situations didactiques robustes, comme celles développées et expérimentées dans les IREM en appui sur les résultats des recherches en Didactique des mathématiques. Ce qui nécessite que les enseignants soient formés, en formation initiale et en formation continue, à conduire de telles situations en classe. Ceci demande du temps, des effectifs réduits et de la continuité pour les apprentissages, ce qui a été mis à mal de manière brutale avec la dernière réforme du lycée général. Ceci nécessite également des moyens pour le développement et la diffusion des ressources, moyens qui sont aujourd'hui très insuffisants.

En effet, l'élaboration et la diffusion de situations didactiques robustes nécessite un travail collectif, associant les différents acteurs, appuyé sur les résultats de la recherche et sur les travaux conduits dans les IREM comme lieu de l'interface terrain/formation/recherche. Il y a une impérieuse nécessité de développer la formation continue et la formation de formateurs, en appui sur les résultats des recherches en Didactique des mathématiques. Il faut donner du temps au collectif et se donner les moyens de passer à un changement d'échelle pour la diffusion des ressources et la formation nécessaire à leur appropriation. Nous pensons qu'une rencontre avec l'ARDM (association pour les recherches en Didactique des Mathématiques) pourrait apporter des éléments complémentaires à nos échanges de ce jour.

Il y a aujourd'hui une préoccupation majeure de la société sur la question de la formation mathématique comme le montre la large audience des communiqués du collectif Maths&Sciences et des Assises des Mathématiques.

## **13 Annexe : Contribution de la CFEM à la mission « Exigence des Savoirs » relative à l'enseignement des mathématiques**

### **Pourquoi une contribution de la CFEM?**

La Commission Française pour l'Enseignement des Mathématiques (CFEM), regroupe les sociétés savantes et associations intéressées à l'enseignement des mathématiques (ADIREM, APMEP, ARDM, Femmes et Mathématiques, SFdS, SMAI, SMF, UPS), et comporte des représentants de l'Académie des Sciences, du CNFM, de l'IHP et de l'IGÉSR. Depuis 2020, l'association Math.en.Jeans est membre associé de la CFEM. La CFEM représente la France dans la structure internationale ICMI (International Commission on Mathematical Instruction).

Soulignons donc que la CFEM permet de faire un lien entre tous les aspects de l'enseignement des mathématiques, de la maternelle à l'université, de la formation initiale et continue des enseignants, de la diffusion et de la médiation scientifique, de la recherche fondamentale et appliquée jusqu'à la pratique de notre discipline en milieu industriel. La CFEM a précisément pour mission de promouvoir et de soutenir la réflexion et la recherche sur l'ensemble des questions relatives à l'enseignement des mathématiques à tous les niveaux du curriculum, de promouvoir et soutenir les actions nationales et internationales, notamment au sein de la communauté francophone, visant à améliorer cet enseignement et la manière dont il est perçu par la société, ceci dans un esprit d'échanges et de collaboration avec tous les acteurs de l'enseignement des mathématiques.

L'existence même de notre structure démontre que la communauté de l'enseignement mathématique est fortement organisée. Elle a mené à diverses occasions et depuis de nombreuses années des réflexions approfondies sur la partie nationale au cœur de ses missions. À ce titre, ayant pris connaissance de la mise en place de la mission «

---

Exigence des Savoirs » et de ses objectifs ambitieux pour l'école, que nous partageons, nous avons envoyé un courrier le 6 novembre 2023, demandant à être reçus dans le cadre des auditions que vous conduisez pour cette mission. Nous comprenons que notre demande relativement tardive ne vous ait pas permis de nous recevoir. Nous souhaitons cependant transmettre une contribution écrite où nous mettons en évidence les points qui nous semblent essentiels, notamment dans la suite des travaux conduits au sein de la CFEM et de ses composantes, et plus récemment au sein du collectif Maths&Sciences, dont la CFEM est membre.

### **1 – La structure du Lycée et ses conséquences sur le système éducatif**

La structure actuelle du lycée général, suite à la dernière réforme mise en place à la rentrée 2019, a généré de très nombreux problèmes dont nous rappelons ci-dessous les principaux :

- Un recul sans précédent de la place des filles choisissant de continuer à faire des mathématiques au-delà de la classe de seconde.
- Un accroissement des inégalités territoriales, certains territoires n'étant pas en capacité d'ouvrir certaines spécialités, comme NSI, ou certaines options notamment « Mathématiques expertes ».
- Un accroissement des inégalités socio-économiques qui se concrétise dans le choix des spécialités : le choix de la spécialité « Mathématiques » ou d'un groupe de spécialités scientifiques est corrélé avec l'appartenance à une classe sociale favorisée.
- La destruction du groupe classe dans de très nombreux lycées par le jeu du choix de spécialités. Seuls les gros établissements (en termes d'effectifs) peuvent pallier au moins partiellement cette destruction. Elle réduit les possibilités d'interdisciplinarité et de travail collaboratif, et s'il ne peut encore y avoir d'étude précise sur ses effets, on peut faire l'hypothèse qu'elle va à l'encontre des objectifs ambitieux visés par votre mission.

Parmi les conséquences délétères de cette dernière réforme du lycée général, on peut encore noter

- Un recul de la formation et de la culture générale scientifique et mathématique, en particulier celle des étudiants se destinant au professorat des écoles, ce qui va encore aggraver une situation déjà très critique, identifiée comme une source partielle de la baisse du niveau des élèves.
- Des difficultés accrues en mathématiques à l'entrée à l'université pour les étudiants n'ayant pas suivi la spécialité Mathématiques. Que ce soit dans les filières scientifiques, économiques ou toute autre filière pour lesquelles une formation en mathématiques est indispensable, ces difficultés ne peuvent être que partiellement résolues par des enseignements de « remise à niveau », qui se font au détriment d'autres enseignements mais sans pouvoir compenser les lacunes. On en constate les conséquences sur le niveau général de formation des étudiants dans les filières concernées.
- Un affaiblissement très significatif du vivier pour les formations aux différents métiers scientifiques et technologiques, à l'exception peut-être de quelques filières ingénieurs, et un recul de la diversité socio-économique et de la diversité en termes de genre dans ces métiers, alors qu'il s'agit d'un enjeu de société majeur.

La réforme en cours du lycée professionnel suscite également des inquiétudes en ce qui concerne notamment l'articulation des programmes avec le supérieur.

Pour toutes ces raisons, et pour les incidences fortes qu'elles ont sur le niveau des élèves, les questions structurelles doivent être prises en compte.

### **2 – La formation continue des enseignants**

La formation continue est une nécessité absolue pour les enseignants tout au long de leur carrière et quels que soient les niveaux où ils enseignent. La communauté mathématique développe depuis très longtemps des collaborations fécondes et fructueuses au sein du réseau des IREM (instituts de recherche sur l'enseignement des mathématiques), qui a été pensé dès sa création comme un acteur majeur de la formation continue associant enseignants du primaire, du secondaire et du supérieur, formateurs d'enseignants, chercheurs et inspecteurs pédagogiques. Sa structuration en réseau national au sein de l'ADIREM (Assemblée des Directeurs d'IREM) assure la diffusion des travaux conduits localement au niveau national et offre de nombreuses ressources utilisées par les enseignants et les formateurs, que ce soit en formation initiale ou continue. Depuis plus de cinquante ans, les IREM jouent un rôle essentiel dans la formation continue des enseignants en mathématiques (on pourra se reporter au dossier de la Gazette de la société mathématique de France d'octobre dernier).

---

Malheureusement, depuis plusieurs années, la formation continue en France se dégrade, et les dernières mesures demandant que les formations continues se déroulent hors temps scolaire vont encore aggraver cette situation, rendant plus difficile encore le développement des actions au sein du réseau des IREM. Ces mesures fragilisent d'autres actions, comme par exemple les ateliers et congrès Maths-en-Jeans .

### **3 – Les risques liés à la création de groupes de niveau**

S'il est important de pouvoir répondre de manière différenciée aux difficultés des élèves, la solution consistant à regrouper les élèves par niveau comporte selon nous un risque majeur, celui de constituer des groupes de niveau pérennes, voire des classes de niveau. Les études internationales montrent que ceci ne permet pas d'améliorer le niveau des élèves faibles, creuse encore plus les écarts entre les élèves et favorise les inégalités socio-économiques. Des organisations didactiques et pédagogiques pour gérer la différenciation à l'intérieur de la classe ont été documentées et expérimentées depuis de nombreuses années, notamment dans le cadre de travaux associant enseignants de terrain, formateurs et chercheurs au sein des IREM. Il s'agit d'une alternative féconde qui ne devrait pas être négligée.

### **4 – La formation initiale et le recrutement des enseignants de mathématiques**

Ce sujet est commun aux enseignants de toute discipline et fait l'objet actuel de diverses réflexions et propositions. Il a néanmoins des spécificités suivant les disciplines.

- Rappelons que nous avons régulièrement défendu un modèle de type IPES qui avait très bien fonctionné dans notre discipline. Suite à l'instauration des AED en préprofessionnalisation, qui existent dans notre discipline, nous avons demandé que ce dispositif soit amélioré pour permettre d'attirer plus d'étudiantes et d'étudiants vers le métier d'enseignant de mathématiques.
- Nous avons déjà souligné plus haut que la formation initiale des professeurs des écoles en mathématiques est un élément majeur pour améliorer le niveau des élèves et leur permettre de suivre avec profit les enseignements au collège puis au lycée, tant général que professionnel et technologique. Nous ajoutons pour conclure que si la mise en place de cette mission Exigence des Savoirs nous semble présenter un intérêt pour améliorer l'enseignement des mathématiques, élément nécessaire pour accroître le niveau des élèves de la maternelle au lycée, la durée qui lui est accordée est trop réduite pour produire des résultats permettant de remplir les objectifs annoncés. Nous appelons donc à une concertation également ambitieuse mais menée sur un temps plus long et prenant appui sur les recherches sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques et de leurs interactions, pour étayer les choix, mesurer les effets, et contribuer à l'accompagnement des réformes.

## **14 Annexe : Rencontre avec la Direction du Numérique en Éducation**

L'existence même de la CFEM démontre que la communauté de l'enseignement mathématique est fortement organisée. Elle a mené à diverses occasions et depuis de nombreuses années des réflexions approfondies sur la partie nationale au cœur de ses missions en relation, pour un certain nombre d'elles avec la DGESCO, notamment lors de l'Année des Mathématiques. C'est à ce titre que nous nous sommes saisi des difficultés constatées sur la version de démonstration de l'application MIA seconde en décembre dernier, et que nous avons été reçus par Jean Hubac et Audran Le Baron le 16 janvier dernier, lequel nous a mis en contact avec vous. À la suite de nos échanges lors du rendez-vous du 16 janvier dernier, nous avons identifié les points ci-dessous que nous souhaiterions discuter avec vous aujourd'hui :

1) Pour permettre que les projets retenus répondent aux attentes des besoins pour les enseignants et pour les élèves pour lesquels ils doivent être développés, nous considérons qu'il est nécessaire qu'il y ait dans le cahier des charges de ces appels une référence explicite à l'expertise en didactique des mathématiques : sous la forme de partenariat avec des laboratoires ayant des équipes de recherche en didactique des mathématiques, notamment ceux ayant déjà développé par fois depuis de très nombreuses années des expertises dans le domaine de l'IA et/ou des EIIAH (par exemple le LDAR à Paris, projet MindMaths), ou le LIG à Grenoble etc.), recrutement de personnels formés en didactique des mathématiques, la mise en place de postdoc ou de thèse CIFRE (Convention Industrielle de Formation par la Recherche).



---

2) La mise en œuvre des applications des projets développés dans le cadre des P2IA nécessitent de réaliser, outre les expérimentations quantitatives, des expérimentations qualitatives locales pour s'assurer de la viabilité en classe, de la pertinence des rétroactions fournies par l'application au vu des objectifs d'apprentissage, évaluer les usages et les effets sur les apprentissages. Il est nécessaire pour cela qu'il y ait dans les projets une ligne budgétaire dédiée qui permette de réaliser ces expérimentations. Pour ce qui concerne les mathématiques, les IREM (28 IREM répartis sur le territoire) dans lesquels collaborent localement les différents acteurs de l'enseignement et de la formation en mathématiques (enseignant, formateurs, chercheurs, inspecteurs) sont des structures adaptées pour cela. L'ADIREM qui coordonne le réseau au niveau national est membre de la CFEM.

3) Dans la ligne des points précédents, il est nécessaire que les comités de suivi des projets développés comportent des experts en didactique des mathématiques. Par sa composition même, la CFEM peut aider pour proposer des noms de tels experts ; nous sommes des interlocuteurs disponibles.

Synthèse des échanges (Synthèse à faire- ci-dessous notes brutes)

Présent et présentes pour la DNE,

Sous-direction de la transformation numérique – TN

Florence Biot, chef de service

Bureau de l'accompagnement des politiques publiques numériques pour l'éducation et de la formation – TN 1

Rozenn Dagorn – en charge de MIA seconde

Bureau de soutien à l'innovation numérique et à la recherche appliquée - TN 2

Axel Jean (en charge des projets P2IA) ; Isabelle Masserand qui va devenir son adjointe Marc Lopes.

Présents et présentes pour la CFEM

Laurence Broze, Membre du bureau de la CFEM, vice-Présidente de Femmes et Mathématiques

Jean-Yves Brua, Vice-Président de l'ADIREM

Viviane Durand-Guerrier, Présidente de la CFEM

Chi Tran, membre du bureau de la CFEM, représentant de la SMAI à la CFEM

Nous avons abordé séparément les questions concernant MIA seconde d'une part, et celles concernant les appels P2AI (Partenariat d'innovation et d'intelligence artificielle) passé (cycle 2), en cours cycle (3) et à venir (cycle 4) d'autre part.

### **1. MIA seconde**

Tout d'abord, il nous a été précisé que MIA Seconde n'est pas P2IA. La version test que nous avons explorée en décembre n'aurait pas dû être rendue publique ; elle n'avait pas été validée par l'EN, des demandes de modifications avaient été faites. Depuis, l'application a été retravaillée. Au moment de la rencontre, en mathématiques il y avait encore trois modules sur huit qui n'étaient pas validés. Il y a eu de nombreux allers-retours notamment avec les IG de mathématiques. Il était prévu une mise en place pour la phase d'expérimentation auprès de 4 000 élèves fin février et progressivement aller jusqu'à 200 000 d'ici fin juin puis tous les élèves de seconde à la rentrée ; il y aura encore des aller-retours. Il est prévu dans le cahier des charges de faire un suivi du projet afin de mesurer l'impact sur l'éducation. Un protocole va être rédigé avec IDEE (Innovations, Données, Expérimentation en Éducation , lancé fin novembre 2022, [www.idee-education.org](http://www.idee-education.org)), avec deux chercheuses, mais pas de chercheurs ou de chercheuses en didactique.

Nous avons rappelé nos alertes sur les contenus et sur les rétroactions et nous avons insisté sur le fait que l'IA ne fait pas tout, qu'il faut prendre en compte les aspects didactiques, ce qui nécessite de mettre en place des expérimentations qualitatives, par exemple en s'appuyant sur le réseau des IREM, ce qui suppose des moyens humains (heures de décharges) et financiers.

Florence Biot indique qu'il n'est pas trop tard pour être associés au suivi du projet ; par contre, elle ne peut pas s'engager sur les moyens car les choses ne sont pas calées. Dans IDEE il y a des moyens pour l'étude d'impact ; IDEE a aussi trouvé des moyens de son côté. Il semble possible d'associer quelqu'un en recherche en didactique sur le protocole qui sera mis en place avec IDEE. Elle suggère aussi qu'on se rapproche d'IDEE.

A notre demande concernant une attention particulière à la question des filles, sur l'impact de la formulation des exercices et des rétroactions de l'application, il nous a été répondu qu'une demande explicite a été faite pour MIA

---

seconde de la prise en compte d'un enseignement du numérique non genré ; il est prévu d'être vigilant sur ce point et de corriger si nécessaire.

**2. Les projets P2IA** Jean Axel a indiqué qu'il était heureux de nous rencontrer et que dans les équipes auteurs, il y a des professeurs émanant des IREM. Il a fait un bref historique des projets P2IA. En 2018-2019, mise en place d'un appel à projet avec des briques pour CCP-CE1-CE2. Une première phase de développement R & D – équipe EdTech avec des enseignants, entre 12 et 15 mois. L'objectif est d'assister le professeur dans ses choix ; propositions de parcours adaptatifs ; regroupement dynamique d'élèves ; tableaux de bord ; proposition de rappel. C'est un exercice très compliqué – ce projet s'est fait pendant l'année des mathématiques ; en lien avec les IG et avec Charles Torossian, qui est aligné sur les exigences du plan mathématiques et français. Charles Torossian a expertisé le produit final ; il continue à assurer le suivi. Dans tous les marchés publics, une vigilance sur les critères pédagogiques qui sont prédominants. Plutôt prendre un risque sur le prix que sur la qualité. Les équipes sélectionnées proposent un prototype ; s'il est validé, il y a passage à la phase 2 d'industrialisation ; contrôle des attendus ; puis la phase 3- achat des licences pour 4 ans. Le 8 janvier, lancement de l'appel à projet pour le Cycle 3 ; le projet cycle 4 sera lancé en mai.

Il y a un comité nommé par la DGESCO pour instruire les dossiers de candidatures. Une proposition serait de faire appel à notre expertise pour l'instruction des candidatures (si projet IREM, il faudra se déplacer). Nous avons indiqué que la CFEM peut faire des propositions d'experts, compte tenu de sa connaissance de la communauté via ses composantes. Il est possible de qualifier plusieurs projets sur un même appel ; ceci permet de respecter la liberté pédagogique. Pour le P2IA cycle 2, il y avait 3 qualifiés en mathématiques et 3 en français ; un des projets en Français n'a finalement pas été retenu car il ne respectait pas les règles RGPD<sup>56</sup>.

Nous avons insisté à nouveau sur la nécessité d'associer des expert-e-s en didactique, et sur les expérimentations qualitatives plus locales, notamment en appui sur le réseau des IREMs. Florence Biot dit son accord pour un renforcement de la didactique des disciplines et dit retenir notre proposition pour que nous ayons toute notre place, en rappelant le travail avec Charles Torossian, qui reste co-pilote de la mission nationale. Elle redit que ce serait une très bonne chose que nous soyons associées à l'étude d'impact conduite par IDEE, ce que confirme Jean Axel, en termes de modalités pratiques éventuelles pour les IREM : étude d'impact avec l'équipe d'IDEE, suivi, tests, rétroactions, perspective de compilation de retours de mise en œuvre. Florence Biot dit qu'elle va voir avec la DGESCO comment nous pouvons être associée au suivi. Jean Axel précise qu'ils seront ravis de pouvoir bénéficier de nos services comme experts, et qu'ils nous contacteront quand ils auront reçu les candidatures. Il précise que les experts pour les candidatures ne sont pas rémunérés.

### 3. Autres projets

Rozenn Dagorn nous informe que chaque année 4 groupes thématiques sont lancés. Par exemple, à Nice, il y a un groupe piloté par Margarida Romero, PU en Psychologie à l'université Nice Côte d'Azur, qui travaille sur créativité et numérique, avec une attention sur les questions de genre. Il faut être très vigilants ; il y a beaucoup de progrès à faire pour attirer les filles et les garçons vers les mathématiques, les sciences et l'IA. Un appel à manifestation d'intérêt est lancé tous les ans pour 4 groupes thématiques, avec un binôme laboratoires et 2 sites académiques. La prochaine publication de l'appel à manifestation d'intérêt sera envoyée à la CFEM.

La question de l'intelligence artificielle en éducation est un sujet. Elle a fait l'objet d'une brochure du MENJSJOP publiée en janvier 2024 : Intelligence artificielle et éducation. Apports de la recherche et enjeux pour les politiques publiques, accessible en ligne<sup>2</sup>. Il est important pour la CFEM et ses composantes de contribuer à une réflexion critique sur les enjeux, les potentiels et les risques que cela comporte pour l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Nous allons reprendre contact avec nos interlocuteurs de la Direction du Numérique en Éducation pour voir comment concrétiser les pistes de collaborations envisagées dans nos échanges.

Complément – une brochure de janvier 2024 du MENJSJOP :

**Intelligence artificielle et éducation. Apports de la recherche et enjeux pour les politiques publiques.**

---

56. <https://eduscol.education.fr/1911/l-intelligence-artificielle-pour-accompagner-les-apprentissages-des-fondamentaux-au-cycle-2>