



Caen, le 1^{er} mars 2024

RÉSEAU DES INSTITUTS DE RECHERCHE
SUR L'ENSEIGNEMENT DES
MATHÉMATIQUES

Pierre AGERON et Nathalie CHEVALARIAS
responsables de la CII d'épistémologie et histoire
des mathématiques

Commission inter-IREM
d'épistémologie et histoire
des mathématiques

Chers et chères collègues,

Le document que nous avons le plaisir de vous envoyer contient une courte lettre d'information, suivie d'un compte-rendu de notre dernière réunion, tenue à Paris le 3 février 2024, le plus détaillé possible et enrichi de quelques mises à jour.

Nous attirons votre attention sur le formulaire en ligne qu'il vous est proposé de remplir concernant vos déplacements pour la CII : le lien se trouve dans la lettre d'information.

Vous noterez aussi la possibilité désormais ouverte de s'inscrire pour notre colloque de Besançon. Marine Rougnant, directrice de l'IREM de Franche-Comté, nous précise que les animateurs et animatrices d'exposés ou d'ateliers doivent aussi s'inscrire, et devront indiquer s'ils ont ou non une source de financement propre (leur IREM par exemple) pour leur transport et/ou leur hébergement.

Nous vous souhaitons une bonne lecture, et espérons retrouver un très grand nombre d'entre vous en Franche-Comté au mois de mai, pour ce moment très important de la vie de notre CII.

Nathalie et Pierre

Lettre d'information de la CIIÉHM – mars 2024

► Prochains événements de la CIIÉHM

- Vingt-cinquième colloque inter-IREM d'histoire et épistémologie des mathématiques (Besançon, 23-25 mai 2024) : <https://ciiehm25.sciencesconf.org/>
- Troisième école d'été d'histoire des mathématiques (Marseille, 15-19 juillet 2024) : <https://conferences.cirm-math.fr/3117.html>

► **Assemblée générale de l'ADÉRHÉM (rappel).** La prochaine AG de l'ADÉRHÉM (Association pour le développement des études et recherches en histoire et épistémologie des mathématiques) aura lieu samedi 16 mars 2024 à 17h30 en visioconférence. La cotisation 2024 reste fixée à 11 € (poster chèque à l'ordre de l'ADÉRHÉM à J.-P. Guichard, 12 rue de Provence, 17000 La Rochelle).

► **Prise en charge des déplacements liés à la CII.** Sophie Térouane, co-directrice de l'IREM de Grenoble et membre du bureau de l'ADIREM chargée de la coordination des CII, nous a adressé un formulaire à renseigner pour faire un état des lieux des besoins des CII liées aux missions des participants, notamment pour donner à l'ADIREM des arguments lors de discussions avec le ministère. Merci par avance à chacun et chacune de remplir ce questionnaire en ligne (cela prend 2 minutes). Les réponses sont attendues pour le 15 mars 2024.
<https://framaforms.org/missions-cii-1707248861>

► **Réseau thématique « Histoire et didactique des mathématiques ».** Guillaume Jouve nous informe qu'un réseau thématique « Histoire et didactique des mathématiques » (RT HiDiM) a été créé en janvier 2024 par l'INSMI (l'institut du CNRS pour les mathématiques). Il prend la suite des GDR « Histoire des mathématiques » et DEMIPS (Didactique et épistémologie des mathématiques, interactions avec l'informatique et la physique dans le supérieur). Une des vocations de ce RT est de favoriser le développement de l'histoire des mathématiques, en privilégiant une approche fédératrice des activités existant dans ce domaine en France. Il finance donc des activités transversales, telles que le Séminaire d'histoire des mathématiques de l'Institut Henri Poincaré et le colloque de la *Revue d'histoire des mathématiques* ; il peut aussi aider à financer des événements liés à l'histoire des mathématiques, des missions des doctorants, post-doctorants et jeunes chercheurs, ainsi que des missions individuelles en archives – parfois difficiles à financer sur les fonds classiques. Par ailleurs, la nouveauté et l'originalité du RT HiDiM est de renforcer et valoriser les rapprochements qui se font déjà depuis quelques années entre histoire et didactique, ce qui positionne notre CII comme un de ses interlocuteurs naturels. Les demandes de financement se font une fois par an avant le 15 mars, dès cette année. Vous pouvez pour plus de renseignements prendre contact avec Guillaume (guillaume.jouve@univ-lille.fr).

► **Colloque EMF 2025 au Québec.** Le prochain colloque de l'Espace mathématique francophone (EMF 2025) aura lieu du 26 au 30 mai 2025 à l'Université du Québec à Montréal, sur le thème « L'éducation mathématique face à un monde en accélération : enjeux, défis et opportunités » ; il sera précédé par un « projet jeunes enseignants » du 22 au 26 mai 2025. Le colloque comportera un groupe de travail (le GT4) intitulé : « Dimensions historique, culturelle et langagière dans l'enseignement des mathématiques », dont les coresponsables sont Véronique Battie (France), Abdelmalek Bouzari (Algérie) et David Guillemette (Canada). La date limite pour soumettre un projet de contribution (titre et résumé) est le 1^{er} avril 2024 ; celle pour envoyer le texte complet est le 15 septembre 2024. Toutes les informations seront publiées sur le site du colloque : <https://monurl.ca/emf2025>

Disparition de deux membres de la CIIÉHM (notes rédigées par Pierre A.)

- **Loïc Le Corre**, professeur honoraire au lycée professionnel Coëtlogon de Rennes, est décédé à Rennes le 28 novembre 2023 à l'âge de 74 ans. Il a été un des quatre membres « historiques » du groupe d'histoire des mathématiques de l'IREM de Rennes, avec Pascal Quinton (décédé en 2013), Jean-Pierre Escofier et Gérard Hamon. Il a contribué plusieurs fois aux ouvrages émanant de notre CII, par exemple avec son article « John Neper et la merveilleuse table des logarithmes » dans *Histoires de logarithmes* (Ellipses, 2006). Sa spécialité la plus originale était l'histoire du dessin géométrique des caractères d'imprimerie, des imprimeurs de la Renaissance jusqu'à la typographie numérique. Sur ce thème, il a conçu des activités destinées aux lycées professionnels (filière industrie graphique) et aux STS, et a rédigé plusieurs études, dont : « De Dürer à Bézier : dessin des caractères d'imprimerie », dans *Contribution à une approche historique de l'enseignement des mathématiques* (IREM des Pays de la Loire, 1999) et « Les courbes de Bézier et la typographie », dans *De grands défis mathématiques d'Euclide à Condorcet* (Vuibert/ADAPT, 2010).
 - **André Stoll**, professeur agrégé honoraire au lycée polyvalent Couffignal de Strasbourg, est décédé à Strasbourg le 16 janvier 2024 à l'âge de 73 ans. Il était depuis le début des années 1980 membre du groupe d'histoire des mathématiques de l'IREM de Strasbourg, et continuait à participer à ses réunions. Il y a collaboré avec Jean-Pierre Friedelmeyer, avec lequel il a notamment signé « Comment l'histoire des mathématiques peut nous dévoiler une approche possible du calcul intégral » (*Repères* 12, 1993). André Stoll est l'auteur d'études sur la géométrie grecque, parues dans *L'Ouvert* ou dans *Repères-IREM*, parmi lesquelles : « Les lunules d'Hippocrate de Chios » (*Repères* 31, 1998) et « Les spirales » (*Repères* 39, 2000). Passionné par l'image et la photographie, il a réalisé un montage vidéo sur les géomètres grecs, montré plusieurs fois avec succès. Pour ses élèves de STS (option conception de produits industriels), il a conçu un ensemble d'activités historiques autour de la cycloïde (« La cycloïde », *L'Ouvert* 79, 1995). Plus récemment, il s'est consacré à l'analyse des *Principia Mathematica* de Newton ; de ce travail a résulté, dans le livre de la CII intitulé *Les ouvrages de mathématiques dans l'histoire* (PULIM, 2012), une clairvoyante « Initiation à la lecture des *Principes mathématiques de la philosophie naturelle* de Newton ».
-



Caen, le 1^{er} mars 2024

RÉSEAU DES INSTITUTS DE RECHERCHE
SUR L'ENSEIGNEMENT DES
MATHÉMATIQUES

Pierre AGERON et Nathalie CHEVALARIAS
responsables de la CII d'épistémologie et histoire
des mathématiques

Commission inter-IREM
d'épistémologie et histoire
des mathématiques

Compte-rendu de la réunion de la CIIÉHM du 3 février 2024

La réunion s'est tenue à Paris, à la Halle aux Farines.

Présent(e)s : Mahdi Abdeljaouad (Tunis/Paris) ; Pierre Ageron (Caen) ; Anne Boyé (Nantes) ; Nathalie Chevalarias (Poitiers) ; Thomas De Vittori (Lille) ; François Goichot (Lille) ; Jean-Paul et Jacqueline Guichard (Poitiers) ; Patrick Guyot (Dijon) ; Michèle Lacombe (Paris) ; Hombeline Languereau (Besançon) ; Frédéric Laurent (Clermont-Ferrand) ; Xavier Lefort (Nantes) ; Gaëlle Louaked (Lille) ; Pierre Maujonnet (Dijon) ; Frédéric Métin (Dijon) ; Anne Michel-Pajus (Paris) ; Rossana Tazzioli (Lille).

Excusé(e)s : Évelyne Barbin (Nantes) ; Alain Bernard (Paris Nord) ; Didier Bessot (Caen) ; Thérèse Gilbert (Belgique) ; René Guitart (Nantes) ; Odile Kouteynikoff (Paris) ; Marc Moyon (Limoges) ; Dominique Tournès (La Réunion).

10h – 12h15 : réunion de la CIIÉHM, première partie

- **Point d'édition du livre *Vivre les mathématiques au lycée par des approches historiques*.** Frédéric Laurent, directeur de l'ouvrage, indique que les relectures sont en cours chez l'éditeur Adapt-SNES, qu'il a eu récemment un contact avec le chargé de publication David Rafroidi et qu'il doit le rappeler à la suite de notre réunion. M. Rafroidi lui a fait part de plusieurs remarques, relatives aux droits d'auteur ou droits d'usage sur certaines images, à la définition des images et à la formulation du titre. Pour les images, Frédéric propose de chercher des images en définition suffisante par rapport aux dimensions qu'elles doivent avoir à l'impression, de voir si elles existent en d'autres versions que celles qui posent problème (en évitant le plus possible de devoir payer des images, quitte à en remplacer, voire à en supprimer certaines) et de retranscrire lui-même les copies d'élèves peu lisibles. Pour le titre, la question est de savoir s'il doit faire référence au lycée, sachant que certains chapitres pourraient être utiles à d'autres niveaux et que les programmes évoluent. Deux idées ressortent de la discussion : enlever le mot « lycée » et être suffisamment clair sur la quatrième de couverture, ou le laisser dans un sous-titre. Frédéric fera le point avec M. Rafroidi. La publication initialement prévue au premier trimestre 2024 aura plutôt lieu au second trimestre.

- **Point d'édition du livre *Les mathématiques et les sciences*.** Pierre donne les dernières nouvelles de ce livre dirigé par Guillaume Loizelet, qui constitue les actes de notre colloque de 2022 à Toulouse et sera publié par l'IRES de Toulouse. Pendant le congé parental de Guillaume, Nathalie et Pierre ont organisé le processus de relecture (distribution, échanges et envois), à raison de deux relectures pour chacun des quatorze chapitres. Ils remercient les 24 collègues qui ont accepté de lire avec attention un chapitre, quelquefois deux : François Goichot, Didier Trotoux, Jean-Paul Guichard, Dominique Baroux, Xavier Lefort, Odile Kouteynikoff, Jacqueline Guichard, Stéphane Herrero, Thomas Hausberger, Lamia Hassine-Trabelsi, Pierre Ageron, François Plantade, Alain Bernard, Guillaume Jouve, Olivier Keller, Marie-Line Moureau, Thérèse Gilbert, Gautier Dietrich, Cédric Vergnerie, Nathalie Chevalarias, Anne Boyé, Dominique Tournès, Rossana Tazzioli et Alexandre Agache. Leurs remarques, de fond et de forme, ont été transmises aux auteurs et autrices, et les normes bibliographiques ont été précisées. Pour récolter les nouvelles versions, Pierre et Nathalie repassent maintenant la main à Guillaume. Il a créé pour cela un nouveau dossier de dépôt afin de ne pas risquer de confusion entre versions. La date limite du dépôt est fixée au 11 mars 2024. Il est demandé d'utiliser un nom de fichier du type Auteur_Titre_vf0, éventuellement à l'intérieur d'un dossier intitulé Auteur_Titre. Guillaume utilisera LaTeX pour uniformiser les productions, mais tous les formats sont acceptés, à condition de joindre une version pdf de contrôle.
- **Dernier point d'organisation sur le colloque 2024 de la CIIÉHM.** Organisé par les IREM de Franche-Comté et de Dijon, notre XXV^e colloque aura lieu du jeudi 23 au samedi 25 mai 2024 à l'université de Franche-Comté (Besançon) sur le thème *Histoire des mathématiques pour tous et toutes*. Pierre Ageron indique que le comité scientifique (dont les membres étaient Caroline Ehrhardt, Anne-Laure Thiel, Renaud d'Enfert, Alain Bernard, Frédéric Métin, Hombeline Languereau, Nathalie Chevalarias et Pierre Ageron) a échangé durant la première quinzaine de janvier et a accepté toutes les propositions d'exposés ou d'ateliers, en faisant parfois quelques remarques ou suggestions que Pierre s'est ensuite chargé de transmettre aux intéressé(e)s en vue d'un ajustement du titre ou du résumé.

Hombeline Languereau fait des propositions concernant le planning des conférences. La conférence grand public de Thomas Preveraud est prévue le jeudi soir ; elle propose de positionner les conférences de Renaud d'Enfert et de Katalin Gosztonyi le vendredi – car toutes deux portent sur l'enseignement des mathématiques aux XIX^e et XX^e siècles, l'une en France, l'autre en Hongrie – et celle de Philippe Dutarte le samedi matin. Il reste à vérifier avec les intéressé(e)s que cela leur convient. La répartition des exposés et ateliers est en cours d'étude ; Hombeline va envoyer une proposition qui pourra être ajustée. Elle fera en sorte que le planning du samedi matin colle au mieux avec les horaires possibles de départ des participants et propose que la réunion de la CIIÉHM soit avancée à la fin de matinée, quitte à repousser l'heure du repas, pour permettre à un maximum de personnes d'y être présentes. Le site Internet du colloque, placé sous la responsabilité de Pierre Maujonnet, est en grande partie prêt ; il reste à y placer le planning définitif et les descriptifs des ateliers et exposés. L'affiche est terminée. La visite de l'Observatoire (méridienne et astrographe) est proposée le jeudi 23 après-midi ; le temps de trajet en bus entre la gare et l'Observatoire est de 15 min environ avec un temps d'attente du bus d'au plus 10 min.

Les actes seront édités par les Presses universitaires de Franche-Comté. Ils seront composés en LaTeX ; un modèle avec préambule commun sera fourni avec des consignes dès la fin du colloque. Pour les collègues qui n'utilisent pas LaTeX, un fichier Word ou Libre Office sera fourni.

Mise à jour (1^{er} mars 2024). Le site est maintenant terminé. On y trouve le planning, les résumés des conférences, ateliers et exposés, et il est d'ores et déjà possible de s'inscrire et de réserver les options (dîner, visite). La date limite pour l'inscription est fixée au **12 mai 2024**. L'adresse est : <https://ciiehm25.sciencesconf.org/> .

- **Colloque 2025 de la CIIÉHM.** Il est rappelé que notre XXVI^e colloque aura lieu sur le campus du Mont Houy à Valenciennes les 23 et 24 mai 2025 sur le thème *Mathématiques et langage(s)*. L'IREM organisateur est l'IREM de Lille, dont François Goichot est le relais local à Valenciennes. Comme indiqué dans le compte-rendu de la réunion du 2 décembre 2023, Pierre et Nathalie s'occuperont à partir du mois d'avril 2024 de constituer le comité scientifique et de solliciter des conférenciers, en essayant d'équilibrer les différentes facettes du thème. L'année 2025 sera aussi celle du cinquantième anniversaire de la création de la CIIÉHM : nous discutons des modalités possibles pour célébrer cet anniversaire lors du colloque. Plusieurs idées complémentaires émergent : inviter les anciens et anciennes responsables de la CII ; retrouver les actes de tous les colloques et universités d'été, et les numériser pour Publimath quand ce n'est pas déjà le cas ; retrouver et exposer les affiches des anciens colloques. Il est aussi proposé de prévoir une conférence sur l'histoire de la CIIÉHM et de solliciter pour cela Alice Ernoult, qui prépare une thèse de doctorat sur l'histoire des IREM.

Mise à jour. Alice Ernoult, sollicitée par Nathalie le 8 février, a aussitôt accepté le principe d'une conférence ; nous lui avons laissé le temps de la réflexion pour en affiner la problématique.

- **École d'été de 2024.** La troisième édition de l'École d'été se tiendra du 15 au 19 juillet 2024 au Centre international de rencontre mathématiques de Marseille sur le thème « Montrer en mathématiques ». Les responsables sont Thomas de Vittori (Lille) et Bertrand Eychenne (Paris), en lien avec Évelyne Salançon (qui a succédé à Olivier Guès à la direction de l'IREM de Marseille) et les deux co-responsables de la CIIÉHM. Les intervenant(e)s seront : Marie-Line Moureau, Nathalie Chevalarias, Thomas de Vittori, Bertrand Eychenne et le groupe de l'IREM de Marseille (avec notamment Jean-Louis Maltret, Marie-Renée Fleury, Martine Bosc). Les demandes de financement (ADIREM, IRES de Marseille, ADÉRHÉM, SFERE-Provence, Centre Gilles Gaston Granger, ville de Marseille, INSPÉ de Lille, laboratoire de mathématiques de Lens) ont été envoyées par Thomas et Pierre ; un point sera fait lors de la réunion de Besançon. Il reste à régler la question du versement des 30 € d'inscription, qui pourrait être demandé dès la pré-inscription ou rapidement après pour éviter les désistements. Le mini-site <https://conferences.cirm-math.fr/3117.html> est en voie de complétion, et la communication pourra commencer en mars.

- **Projet d'école de recherche pour 2025.** Thomas de Vittori rappelle le projet d'« école de recherche » (au sens où l'entend le CIRM) sur le thème *Enseigner les mathématiques avec une perspective historique : ingénieries didactiques et mesure d'impact*. Le dossier scientifique rédigé et déposé au titre du premier semestre 2025 n'a pas été retenu (voir compte-rendu de la réunion du 2 décembre 2023) ; nous allons faire une nouvelle demande pour le deuxième semestre 2025, la date limite pour cela étant le 17 avril 2024. La recherche de financement est en cours pour augmenter la part que nous pouvons apporter (il faut plus de 10 000 €) afin que le CIRM participe financièrement pour un montant équivalent. Le RT HiDiM nouvellement créé (voir la lettre d'information jointe en tête du présent compte-rendu) est intéressé par le projet, qui montrerait un lien fort entre didactique et histoire des mathématiques et permettrait le croisement de différentes communautés (chercheurs et enseignants français, jeunes chercheurs, chercheurs internationaux, ...) Un financement de 5000 € lui a donc été demandé ; nous aurons la réponse dans peu de temps. Si le CIRM ne nous suivait pas, nous convertirions le projet d'école de recherche en *workshop*, la formule plus souple qui a été celle de nos écoles d'été de 2022, 2023 et 2024, mais dans laquelle le CIRM ne s'implique pas financièrement.

Mise à jour. Le bureau élargi du RT HiDiM s'est réuni le 9 février 2024 et a donné son accord de principe sur le financement de l'école de recherche 2025, si le dossier est accepté par le CIRM.

- **Site Internet.** Neuf groupes sont « à jour » (liste des membres et descriptif des travaux et/ou lien vers des productions) sur les pages <https://www.univ-irem.fr/groupe-irem-actifs-en-2019-2020> (dans les documents internes) et <https://www.univ-irem.fr/travaux-des-groupe-irem> (dans les ressources en épistémologie et histoire des mathématiques). Merci aux autres groupes d'envoyer les informations à Nathalie (nathaliechevalarias.irem@gmail.com). Il est rappelé que le bilan de notre réflexion sur la leçon 43 de l'oral du CAPES de mathématiques figure maintenant dans un article spécifique dans la rubrique « ressources » pour qu'il puisse être accessible, et cet article pourra être complété si nécessaire : <https://www.univ-irem.fr/lecon-43-du-capes>

Pour la rubrique « Grands textes », Sandra Bella sera contactée par François Goichot et/ou Frédéric Métin pour compléter la notice sur Leibniz ; Annie Michel-Pajus est volontaire pour l'aider. La création d'une rubrique « Textes à découvrir » est toujours envisagée (cf. compte-rendu de la réunion du 2 décembre 2023) : une réflexion plus précise doit s'engager pour préciser le format d'articles que nous pourrions y publier. Le groupe AHMES de Clermont-Ferrand ayant amorcé un travail sur ce type de textes, nous verrons si des liens peuvent être faits directement sur leur travail et/ou si nous pouvons nous appuyer sur le modèle ainsi fourni.

- **Colloques internationaux.** Nous rappelons (voir compte-rendu de la réunion du 2 décembre 2023) les colloques internationaux HPM 11 et ICME 15 à Sydney, dans la première quinzaine de juillet 2024. Les sites de ces colloques sont <https://hpm2024.sciencesconf.org/> et <https://icme15.org/> Pour HPM, les propositions sont à soumettre avant le 15 février 2024. Pour ICME, la date est passée depuis longtemps.

Nous rappelons aussi (voir compte-rendu de la réunion du 2 décembre 2023) le colloque ICHME 8 du 16 au 20 septembre 2024 à Varsovie (Pologne). Les soumissions sont à envoyer avant le 15 février 2024 et les inscriptions se feront du 1^{er} au 15 mai 2024.

Nous annonçons enfin le prochain colloque de l'Espace mathématique francophone (EMF 2025) à Montréal : voir dans la lettre d'information jointe en tête du présent compte-rendu.

Mise à jour. Viviane Durand-Guerrier a demandé à Pierre la liste des collègues de notre CII qui comptent se rendre aux colloques de Sydney, ainsi que divers renseignements afin d'aider au mieux ceux et celles qui souhaitent une aide financière de la Commission française pour l'enseignement des mathématiques (CFEM). Après avoir interrogé les collègues qui avaient initialement envisagé ce voyage, Pierre n'a finalement enregistré et répercuté que quatre demandes : Évelyne Barbin, René Guitart, François Plantade, Renaud Chorlay. Le 22 février, Viviane Durand-Guerrier lui a précisé que les arbitrages de la CFEM seraient faits dans un premier temps à partir du reliquat disponible et que François, en tant que professeur du second degré, serait soutenu en priorité.

- **Hommages.** Pierre signale les disparitions de deux membres de la CIIÉHM : Loïc Le Corre (Rennes) et André Stoll (Strasbourg), et donne quelques indications sur leurs contributions à nos travaux : voir dans la lettre d'information jointe en tête du présent compte-rendu.

- **Publications.** Nous rappelons les trois livres signés par des membres de la CIIÉHM qui ont fait l'objet d'une note de lecture par Pierre dans la lettre d'information de janvier 2024 :

Anne Boyé et Mélanie Berthelot-Lepage, *Histoires de vecteurs et de produit scalaire : donner du sens entre lycée général et lycée professionnel*, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, 2023, 134 p., 20 €, ISBN : 978-2-84867-983-9.

Marc Moyon, *Le Liber augmenti et diminutionis : contribution à l'histoire des mathématiques médiévales*, Stuttgart, Franz Steiner Verlag, 2023, xvi + 204 p., 42 €, ISBN : 978-3-515-13573-3.

Gérard Hamon, *Chêne*, Éditions Dubois, 2023, 84 p. (diffusé par l'auteur)

- **Élection d'un co-responsable** (section rédigée par Nathalie C.) Le mandat de co-responsable de Pierre Ageron, qui avait été prolongé pour cause d'épidémie, est échu. Pierre est candidat à sa propre succession pour un mandat ; aucun autre candidat ne s'est signalé à Nathalie Chevalarias avant ce jour. Il est procédé au vote, à main levée. Pierre est réélu à l'unanimité des présents. Nous le remercions pour le travail effectué, pour son engagement et nous sommes heureux qu'il puisse continuer à mener à bien les projets qu'il gère déjà pour la CIIÉHM. Le deuxième mandat de Nathalie Chevalarias, prolongé lui aussi pour cause d'épidémie, s'achèvera au printemps 2025 ; il faudra alors trouver de nouveaux candidats.

14h – 16h30 : réunion de la CIIÉHM, seconde partie

Nous avons entendu deux exposés autour du thème de l'arithmétique : celui d'une jeune chercheuse en didactique et celui d'un « vétéran » de l'histoire de l'enseignement des mathématiques.

14h – 15h Gaëlle Louaked (Lille)

Description de la mise en œuvre d'une activité utilisant l'histoire des mathématiques au lycée. Autour du grand théorème de Fermat et de Sophie Germain.

Résumé (rédigé par P. A.) Gaëlle, enseignante au collège Jean-Jacques Rousseau de Thiant (Nord), situe son exposé dans le contexte de sa thèse de doctorat en cours intitulée « Étudier l'impact de l'introduction de l'histoire des mathématiques en classe de secondaire à l'aide d'une analyse didactique ». Afin de faire percevoir aux élèves l'ancrage historique, culturel et social des mathématiques, et dans l'espoir de développer leur esprit critique et leur ouverture d'esprit, elle a sélectionné quatre activités, partant chacune d'un personnage : Liú Huī, Muḥammad al-Khwārizmī, Sophie Germain, Alan Turing. Chacune combine un travail autour de notions mathématiques, un apport historique et culturel, et des tâches « mixtes » spécifiques. C'est de l'activité autour de Sophie Germain (1776-1831) qu'elle nous entretient aujourd'hui. Composée de trois parties incluant six exercices, elle fait l'objet d'une fiche-élève illustrée de six pages.

La première partie de la fiche évoque Fermat, sa lecture des *Arithmetica* de Diophante et sa fameuse conjecture portée en marge de son exemplaire de cet ouvrage. Elle contient deux exercices classiques sur les triplets pythagoriciens, puis un exercice 3 où l'on demande sans autre indication d'essayer de trouver des solutions entières « non nulles » à l'équation $x^3 + y^3 = z^3$. La deuxième partie, illustrée par des vignettes tirées d'une bande dessinée de Camille van Belle (2022), présente le contexte de la vie de Sophie Germain ; elle propose une citation de l'*Émile* de Rousseau relative à l'éducation des femmes, ainsi que deux extraits de la correspondance entre Sophie Germain et Karl Friedrich Gauss en 1807 : les lignes où elle avoue être celle qui se voilait sous le nom d'Auguste Leblanc et la réponse pleine d'admiration du savant allemand. Elle contient aussi deux exercices. L'exercice 4 définit les « nombres premiers de Sophie Germain » comme étant les nombres premiers G tels que $2G + 1$ soit premier et demande de dresser la liste de ceux de ces nombres qui sont inférieurs à 20 ; il est suivi de l'énoncé, sans commentaire, [d'une forme faible] du théorème de Germain : si $G > 2$ et $2G + 1$ sont premiers et si $x^G + y^G = z^G$, alors $G \mid xyz$. L'exercice 5 propose une démonstration guidée – par factorisation – d'un résultat bien plus facile, aussi attribué à Sophie Germain : *pour tout entier naturel $n > 1$, le nombre $n^4 + 4n$ n'est pas premier*. Pour finir sont données quelques informations sur la démonstration de la conjecture de Fermat par Wiles et Taylor (1994) et sur le prix décerné à Sophie Germain par l'Académie des sciences pour sa théorie des surfaces élastiques (1815). La troisième partie amorce une réflexion sur la place des femmes en mathématiques ; il est notamment demandé de calculer le pourcentage de femmes parmi les lauréats de la médaille Fields et du prix Abel depuis leurs créations respectives (on trouve respectivement 3% et 4%, si l'on arrondit au point de pourcentage le plus proche).

L'activité a été expérimentée dans plusieurs contextes par la même enseignante : Cécile Martin, professeure agrégée au lycée Kastler de Denain (Nord). À ses élèves de Première, apparemment passifs, elle a proposé de chercher une solution de $x^3 + y^3 = z^3$ telle que $x = 2$ et $y = 3$, en les prévenant que $4^3 = 64$. Essayant de leur faire dire le nom d'un pays ayant récemment interdit l'école aux femmes, elle finit par donner la réponse qu'elle attendait (l'Afghanistan). La même enseignante, recommençant l'expérience dans une classe de Seconde, est parvenue à engager les élèves dans une véritable démarche de recherche de solutions de $x^3 + y^3 = z^3$. Les élèves lui ont demandé « Vous êtes sûre qu'il y a une solution ? » et une discussion s'est engagée sur le libellé ambigu de l'énoncé : qu'est-ce qu'une solution non nulle ? Cécile Martin, en présence cette fois de Gaëlle, a encore proposé l'activité dans le cadre d'un des ateliers du stage « Faire des mathématiques autrement » qui s'est tenu en juin 2023 sur le campus universitaire de Valenciennes. Il s'agissait cette fois d'élèves de Seconde volontaires, ce qui explique des tentatives parfois très originales pour trouver des solutions entières de $x^3 + y^3 = z^3$. Un (ou une !) élève a tenté une analogie avec la formule générant des triplets pythagoriciens rencontrée dans l'exercice 2, à savoir $(x, y, z) = (2ab, b^2 - a^2, a^2 + b^2)$, et a proposé d'essayer $(x, y, z) = (3a^2b + 3b^2a, b^3 - a^3, a^3 + b^3)$. Mais le calcul de $x^3 + y^3$ l'a arrêté... Un autre, faisant des essais avec sa calculatrice, a découvert l'égalité $1^3 + 6^3 + 8^3 = 9^3$, qui est peut-être la meilleure réponse possible ; lancé sur ce chemin, il a aussi considéré des puissances quatrièmes et observé cette impressionnante égalité :

$$4^4 + 8^4 + 13^4 + 15^4 - 9^4 - 1^4 = 17^4$$

Une dernière expérimentation en classe a eu lieu en octobre 2023, menée par Juliette Quinque, professeure au lycée Fénelon de Lille. Ce que Gaëlle nous présente dans ce cas, ce sont les réponses obtenues aux questionnaires distribués aux élèves après l'activité. Il apparaît que si certain(e)s élèves n'ont pas apprécié de faire des calculs, l'anecdote concernant Sophie Germain et Gauss, que deux d'entre eux qualifient de « petite histoire », a beaucoup plu. Deux élèves expriment leur enthousiasme pour le courage de Sophie Germain : « admirable », « un exemple ».

À la fin de l'exposé, Anne Boyé s'étonne du portrait de Sophie Germain montré par Gaëlle, issu du site de l'IREM de Limoges : elle y voit plutôt une photographie des années 1940 ! Le lendemain, Pierre Ageron leur signale qu'après enquête, il s'agit effectivement d'une photographie prise en 1948 de l'astronome américaine Cecilia Payne-Gaposchkin (1900-1979). La méprise, qui mérite d'être signalée puisqu'on en retrouve la trace – par exemple – sur les sites mathématiques des académies de Rennes et de Créteil, serait-elle liée au nœud papillon qu'arborent à la fois Cecilia Payne sur la photographie et Sophie Germain sur une gravure du XIX^e siècle ?



Sophie GERMAIN (portrait de), à l'âge de 14 ans.



Fig. 10. Cecilia Payne-Gaposchkin 1948

À gauche : Sophie Germain à l'âge de 14 ans (gravure d'Auguste Leray d'après un dessin d'Edward Ancourt, vers 1880). À droite : Cecilia Payne-Gaposchkin en 1948.

15h15-16h15 Mahdi Abdeljaouad (Tunis / Paris)

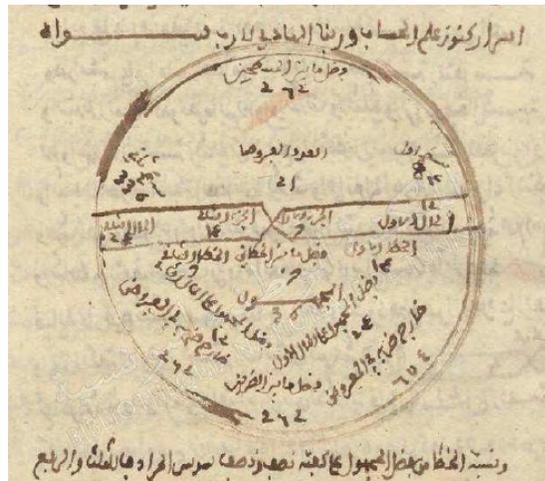
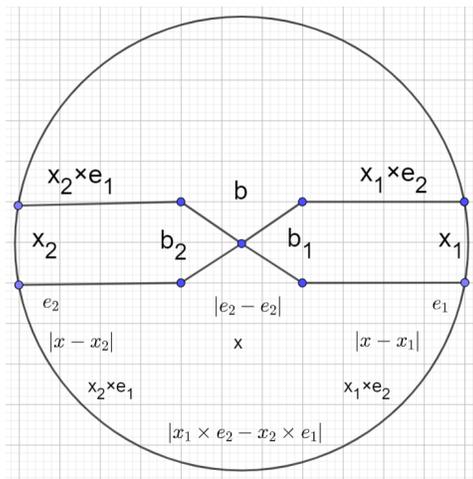
Mahmoud Maqdish (1742-1813), un historien-chroniqueur, témoin de l'état de l'enseignement de l'arithmétique en Tunisie à son époque.

Résumé (rédigé par P. A.) Né en 1742 dans une famille pauvre de Sfax, ville portuaire animée, prospère et convoitée, Maḥmūd Maqdīsh étudia d'abord dans une *madrasa* gratuite sur l'île de Djerba ; c'est là, en 1757-1758, qu'il reçut les premiers éléments d'arithmétique. Son maître faisait étudier l'opuscule d'al-Qalaṣādī, célèbre manuel très concis remontant au XV^e siècle, composé de quatre parties (les nombres entiers, les fractions, les racines, le calcul des inconnues) et d'un appendice donnant les valeurs des sommes usuelles. En réalité, comme souvent à cette époque, le maître se bornait aux deux premières parties. Maḥmūd racontera : « Je l'ai interpellé et lui ai demandé de poursuivre l'étude de la troisième partie, mais le maître a vivement répondu : "Mon maître à moi s'est arrêté ici : cela suffit !" » Cet enseignement étriqué et précipité ne laissait pas de trace : « Les enseignements que l'on nous prodiguait étaient dispersés par les vents, les paroles de la nuit étaient oubliées le matin, car ce qui n'est pas enregistré sur un calepin ne se fixe pas dans l'esprit et n'intègre pas les pensées. » De 1773 à 1780, c'est au Caire que l'on retrouve Maḥmūd Maqdīsh, devenu étudiant à la grande mosquée-université al-Azhar. À la fin de ce séjour, il composa un ouvrage d'arithmétique complet, reflet des connaissances qu'il avait acquises et revanche sur la formation médiocre reçue dans sa jeunesse. Il revint ensuite à Sfax, et s'adonna au commerce tout en enseignant et en composant un ouvrage sur l'histoire des pays musulmans en général et de Sfax en particulier.

Du traité d'arithmétique de Maqdīsh, Mahdi et son collaborateur Hmida Hedfi (que nous avons accueilli à la réunion de la CII du 30 septembre 2023) n'ont repéré à ce jour que quatre manuscrits, tous assez tardifs puisque le plus ancien ne date que de 1867. Le traité se présente

comme un commentaire de l'abrégé d'al-Qalaṣādī, dont la valeur intrinsèque n'est donc pas remise en question, mais qui se trouve considérablement étoffé : alors que le texte d'al-Qalaṣādī contient environ 15 000 mots, celui de Maqdīsh atteint 130 000 mots. Maqdīsh l'a enrichi d'emprunts à d'autres ouvrages d'arithmétique, notamment à ceux d'Ibn al-Bannā', Ibn al-Hā'im et Ibn Ghāzī, et aux autres ouvrages d'al-Qalaṣādī, mais aussi d'exemples personnels. Il a donc fait des choix, et il les justifie sur le plan pédagogique, ce qui suggère qu'il s'adresse d'abord aux enseignants. Il entre dans les moindres détails, donnant en quelque sorte à lire les consignes et conseils que les maîtres ne donnent en général qu'oralement, et n'hésite pas à se répéter.

Mahdi nous signale quelques points ayant attiré son attention lors de l'établissement du texte, qui sera prochainement publié en Tunisie. Dans une très longue introduction, Maqdīsh vante l'utilité culturelle et pratique de l'arithmétique, citant abondamment le Coran, les *ḥadīths* et les théologiens musulmans. À propos des entiers, Maqdīsh insiste sur la décomposition d'un nombre en facteurs premiers, qualifiée d'« axe du moulin » et de « soleil du matin », et la soustraction répétée de 9, permettant de trouver pgcd et ppcm. À propos des fractions, il développe la section sur la décomposition du dénominateur et signale les silences ou ambiguïtés d'al-Qalaṣādī lorsqu'il s'agit de la soustraction des fractions. À propos des racines carrées, il donne plusieurs règles d'approximation et développe la section traitant des six sortes de binômes et six sortes d'apotomes. Concernant les proportions, qu'al-Qalaṣādī mentionne très brièvement, Maqdīsh développe sur une dizaine de pages les règles qui les régissent. Concernant la « méthode des deux plateaux de la balance », appellation maghrébine de la méthode de double fausse position, il l'attribue à Quṣṭā ibn Lūqā (IX^e siècle) et groupe les 13 étapes du calcul en un schéma récapitulatif assez original :



Concernant l'algèbre enfin, il utilise la méthode de la racine auxiliaire considérée par Ibn al-Yāsamīn, puis Ibn al-Hā'im (XII^e et XIII^e siècles) : il l'explique sur l'exemple de l'équation $3x^2 = 12x + 63$, dont la résolution est ramenée à celle de $X^2 = 12X + 189$ après avoir posé $X = 3x$.

Mahdi répond pour finir à plusieurs questions sur l'usage des symboles arithmétiques ou algébriques chez Maqdīsh.

La réunion s'est terminée vers 16h30 ; rendez-vous est donné les 23, 24 et 25 mai pour notre colloque de Besançon, sur le thème « Histoire des mathématiques pour tous et toutes ».

**