

Sommaire

Préambule.....	3
Organigrammes	7
Moyens mis à la disposition des animateurs de l’IREM pour accomplir leurs missions.....	9
Bibliothèque	10
Secrétariat	12
TRAVAUX DES GROUPES DE L’IREM	
Apprentissages algébriques au collège.....	14
La géométrie des transformations au collège	18
Apport des recherches en didactique	21
Le numérique pour développer l’autonomie des élèves et gérer l’hétérogénéité	23
S’approprier la ressource ERMEL	26
Histoire des mathématiques	30
Interdisciplinarité Maths-Physique	31
Informatique	32
Jeu de Go.....	38
Liaison Lycée - Université	40
FORMATION DES ENSEIGNANTS.....	43
PARTICIPATION AUX COLLOQUES, CONGRES, RENCONTRES INSTITUTIONNELLES.....	44
RAYONNEMENT ET POPULARISATION	45
Rallye Mathématique d’Alsace	46
Cercle Mathématique	50
Maths en Jeans	51
Stage MathC2+.....	54
Journée Nationale de l’Innovation Pédagogique.....	59
CONFERENCES	61
PUBLICATIONS DE L’IREM DE STRASBOURG	
La modélisation au collège et au lycée.....	63
Annales de Didactique et de Sciences Cognitives	65
PERSONNES AYANT CONTRIBUE AUX ACTIVITES DE L’IREM	68

Préambule

Le présent rapport expose le bilan des activités menées au sein de l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (IREM) de Strasbourg durant l'année 2021-2022.

Compte-tenu des possibilités de fonctionnement de l'université, restreintes une partie de l'année, plusieurs manifestations (trois conférences IREM, la journée de partage IREM-Inspection Académique, ...) et réunions n'ont pu se dérouler que partiellement ou être annulées.

Nous présentons également les perspectives et projets de l'Institut pour l'année 2022-2023. À partir de cette rentrée, nos groupes IREM ont retrouvé leur dynamique d'avant l'épidémie. Ainsi l'IREM accueille, en cette rentrée, un nouveau groupe de travail, dédié aux interactions entre mathématiques et philosophie, *Maths-Philo*; le groupe *Maths et Arts* prend une nouvelle impulsion.

La création d'un groupe intitulé *Manipuler* est en phase d'étude. Ce groupe s'intéressera au « Passage de la manipulation, de la découverte, vers l'abstraction en prenant appui sur la phase intermédiaire de verbalisation ».

Durant l'année écoulée, l'IREM de Strasbourg a rassemblé 10 équipes de recherche, dans lesquelles travaillent des universitaires et des enseignants du premier et du second degré. Dans le chapitre « Groupes de l'IREM », le lecteur trouvera un rapide survol du travail effectué par chacune des équipes. Ce bilan s'inscrit dans le cadre des missions de l'IREM, c'est-à-dire : la formation de formateurs, la production de ressources et le rayonnement des Mathématiques et des Sciences.

Des détails sur la vie des groupes peuvent être trouvés sur le site de l'IREM : <http://irem.unistra.fr/>

À l'instar des autres IREM, celui de Strasbourg est un institut de recherches centrées sur les perspectives et problèmes spécifiques qui apparaissent à tous les niveaux aujourd'hui dans l'enseignement des mathématiques, de formation des enseignants par des actions s'appuyant fortement sur les recherches fondamentales et appliquées, ainsi que de production et de diffusion de supports éducatifs (articles, brochures, manuels, revues, logiciels, documents multimédia, sites, etc.).

Les orientations globales des recherches menées par les groupes sont :

- *Une réflexion qui prend appui sur la didactique.* Plusieurs groupes (*Apport des recherches en didactique des mathématiques, Apprentissages algébriques au collège, La géométrie des transformations au collège, Mémoire et apprentissage en mathématiques, Jeu de Go*) mettent au point, expérimentent des activités impliquant les changements de registres et, simultanément, apportent une formation didactique à de nombreux jeunes collègues.

- *Une réflexion qui relie le collège au lycée et le lycée à l'université.* Les réformes du Collège puis du Lycée nous amènent à poser la question « quelles mathématiques ? Et pour quelles formations ? ». Les animateurs de certains groupes ont choisi d'étudier comment s'articulent, respectivement, entre collège et lycée, et lycée et université, certaines notions fondamentales de mathématiques. Les équipes concernées par ce thème sont *Le numérique pour développer l'autonomie des élèves et gérer l'hétérogénéité*, *Interdisciplinarité Maths-Physique* ainsi que le groupe *Informatique*. Ce dernier, s'intéresse à la médiation scientifique et à l'enseignement de l'Informatique, de la maternelle au lycée (construction et diffusion des ressources, formation des enseignants et animateurs scientifiques, diffusion des savoirs informatiques). Enfin, le groupe *Liaison lycée-Université*. Ce dernier a participé à l'élaboration du contenu du *Programme d'Intégration en Licence Scientifique (PILS)* ainsi que la mise en place de l'UE « Mathématiques Élémentaires » et a fait une étude statistique sur les pratiques des bacheliers entrants.
- *Une réflexion pour développer l'enseignement et la compréhension de l'algorithmique, du codage de l'information.* En particulier le groupe *Informatique* construit des ressources pédagogiques à destination des professeurs du premier et second degré, dans un contexte actuel de développement rapide de l'informatique dans les établissements. Ainsi, son sous-groupe collège a développé des activités scratch sur les patrons de prisme et sur les déplacements sur des pavages plans. Le sous-groupe lycée a développé des activités sur le traitement d'image en Python pour la SNT, sur l'IA pour l'enseignement scientifique.
- *Une réflexion sur l'enseignement des mathématiques à l'école primaire et son articulation avec le programme des collèges* qui associe, dans le groupe *ERMEL*, des professeurs des écoles et des formateurs de l'INSPÉ.
- *Une démarche interdisciplinaire* lorsque l'enseignement des mathématiques rencontre d'autres connaissances. Cette démarche est portée par le groupe « *Interdisciplinarité Maths-Physique* » dont l'objectif est de mettre en commun les progressions de mathématiques et de sciences physiques pour faire plus qu'un lien entre ces deux matières, que les connaissances apprises dans l'une des de ces deux disciplines puissent être mises au service de l'autre.
- *L'IREM* continue de se mobiliser et de prendre en charge les missions des universitaires pour les laboratoires de mathématiques de la mission *Villani-Torrossian*. L'IREM et ses groupes sont disposés à accompagner les laboratoires de mathématiques de notre académie.

- Le 15 décembre, l'IREM, l'Inspection Académique et l'UFR de Mathématique et Informatique organiseront, dans les locaux de l'UFR, une journée de formation à destination d'une centaine d'enseignants de l'académie. Ils assisteront à des conférences et des ateliers.
- *Le rayonnement des mathématiques* se fait aussi en en donnant une **image actuelle, vivante et attractive**. En participant ou en organisant des manifestations à destination des élèves, nous montrons que la pratique de cette discipline peut être source d'émotions de nature esthétique afin de dévoiler le lien entre mathématiques, plaisir et créativité. Ce fut le cas lors de la **Nuit des Jeux Mathématiques** ou **la Fête de la science 2021** ou encore **La cordée de la réussite**, qui a concerné **1200** élèves dans 48 classes de 11 établissements de notre académie.
La diffusion de la culture mathématique en direction des lycéens se fait aussi à travers de compétitions telles que : les **Olympiades de mathématiques** organisées par l'inspection académique, avec le soutien de l'IREM ou **Le Rallye Mathématique d'Alsace** qui a fêté son 50^{ème} édition. C'est une compétition mathématique originale, organisée dans chaque lycée et s'adressant aux élèves des Premières et Terminales. Cette année 770 élèves ont participé aux épreuves dont 46 venant de l'étranger.

L'IREM, en partenariat avec l'Institut de Recherche Mathématique Avancée (IRMA), continue d'apporter son soutien à l'activité du *Cercle Mathématique de Strasbourg*. Cette structure a été mise en place en septembre 2010. Destinée aux lycéens, elle vise à leur faire découvrir des mathématiques autres que celles du programme du lycée et à les préparer aux rencontres mathématiques.

L'IREM, avec le soutien du Rectorat et de l'UFR de Mathématique et Informatique, a pris en charge, et pour la dixième année consécutive, l'organisation et la logistique d'une semaine mathématique « **Math C2+** » à destination d'élèves de seconde de l'académie de Strasbourg. Cette année 35 élèves des classes de seconde (18 filles et 17 garçons) venant de 10 lycées de l'académie.

Pour la sixième année consécutive, l'IREM a travaillé avec l'association **Math-en-Jeans** et favorisé l'engagement des chercheurs auprès d'enseignants de collèges et lycées de l'académie pour encadrer des groupes d'élèves travaillant pendant toute une année sur un sujet mathématique original. Plusieurs établissements ont participé à ce dispositif.

L'IREM constitue le lieu de rencontre par excellence entre les enseignants des collèges et des lycées et les enseignants-chercheurs. C'est également un lieu de formation et d'actualisation des ressources pour les formateurs de l'Académie. Notre cycle de conférences a été impacté par les restrictions de réunions du fait de la pandémie (3 conférences sur 4 programmées ont été annulées).

Des animateurs de l'IREM ont assuré de nombreuses formations et animations pédagogiques dans l'Académie (on en trouvera la liste pages 44 à 59). Plusieurs d'entre eux ont eu l'occasion de participer, lorsqu'il a été possible, à des rencontres initiées par le réseau national des IREM et ont travaillé dans le cadre des commissions inter-IREM CII.

L'IREM de Strasbourg a été choisi par la Commission Inter-Irem Lycée-Université pour organiser ses journées délocalisées les 13 et 14 janvier 2023.

Dans le volet Publications :

- Le numéro 26 des Annales de Didactique et de Sciences Cognitives.
- La Brochure « La modélisation au collège et au lycée » issue des travaux du groupe *Modélisation*.

L'activité riche de l'IREM de Strasbourg a été rendue possible par le concours qu'elle reçoit de plusieurs organismes. L'IREM bénéficie depuis de nombreuses années de l'appui précieux du Recteur de l'Académie de Strasbourg, et des IA-IPR de mathématique. L'IREM ne pourrait assurer ses missions sans le soutien indéfectible de l'Université de Strasbourg et de l'UFR de Mathématique et Informatique.

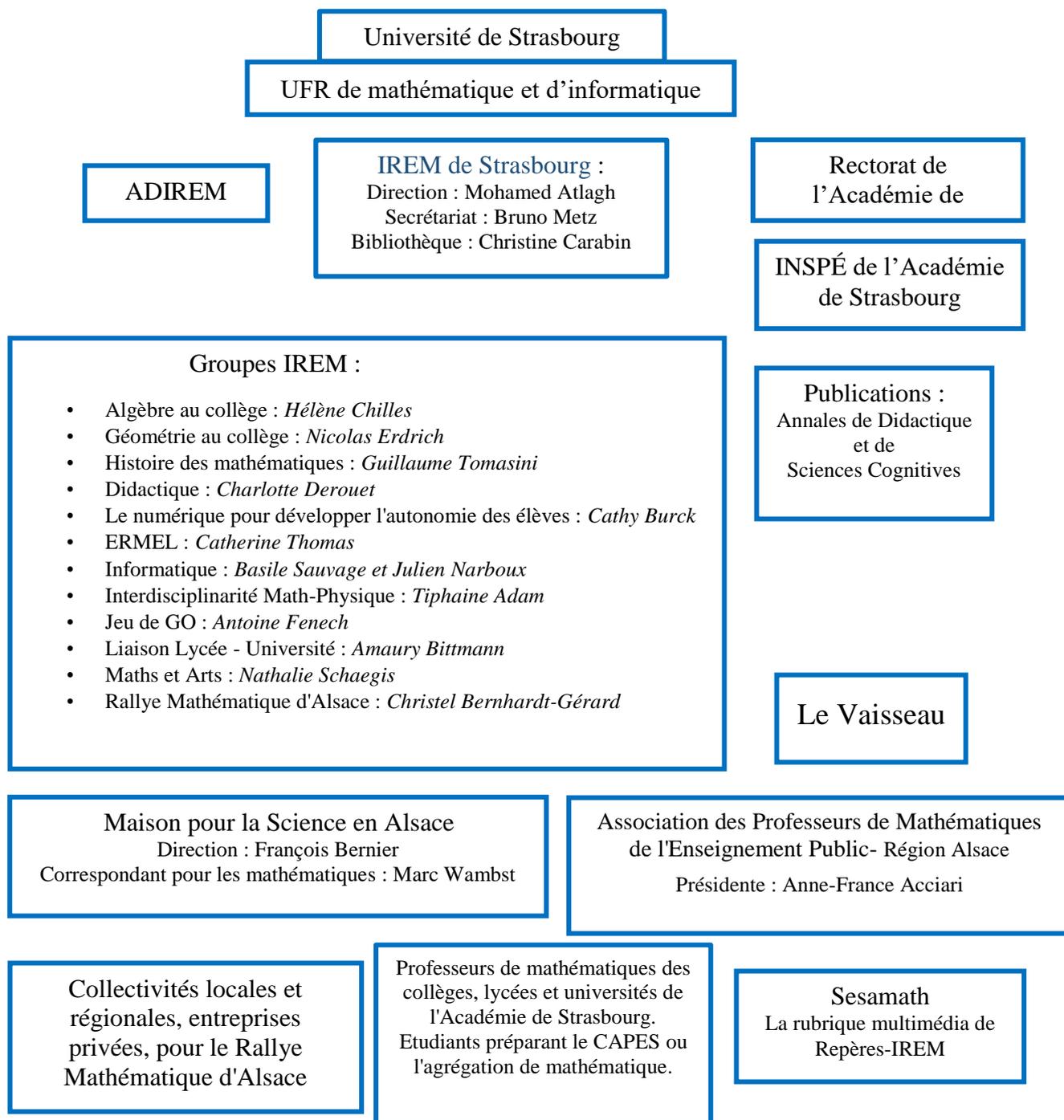
Enfin et surtout, l'IREM ne pourrait fonctionner de manière dynamique et durable sans l'enthousiasme et la fidélité de nombreux collègues, de l'école primaire à l'université, qui acceptent de donner de leur temps et de leur énergie pour faire progresser la qualité de l'enseignement des mathématiques. Merci à tous ceux qui contribuent par leur engagement et leurs travaux à faire de l'IREM un institut dynamique, reconnu et respecté.

Mohamed ATLAGH

Directeur de l'IREM de Strasbourg.



L'institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Strasbourg et ses partenaires



Moyens mis à la disposition des animateurs de l'IREM pour accomplir leurs missions

- 18,25 IMP (Indemnités pour Missions Particulières) sont mises à la disposition de l'IREM
- 120 heures TD ont été attribuées par l'Université de Strasbourg aux enseignants – chercheurs qui ont participé aux travaux des groupes ou à l'animation du Cercle Mathématique.
- 162 heures (APN) « déglobalisées » ont été attribuées à titre non pérenne aux enseignants du second degré participant à l'un des groupes dont la thématique de recherche est placée dans la liste des projets à pilotage national.
Cette année il s'agissait de : *Lycée – Université, Informatique et ERMEL.*

Bibliothèque

Responsable de la bibliothèque : Christine CARABIN

Créée en 1973, la bibliothèque de l'IREM est destinée aux enseignants de mathématiques (principalement aux professeurs de l'enseignement secondaire) et aux chercheurs en didactique des mathématiques. Son fonds s'est régulièrement enrichi d'ouvrages et de revues consacrés à l'enseignement des mathématiques : manuels scolaires, ouvrages de mathématiques, en particulier pour la préparation au CAPES et à l'agrégation interne, brochures des IREM et de l'APMEP, publications en didactique des mathématiques, en histoire des mathématiques et divertissements mathématiques.

• Le fonctionnement

La gestion de la bibliothèque de l'IREM est entièrement assurée par la responsable. Pour l'aider dans le choix d'acquisition des collections, notamment concernant les ouvrages de préparation au CAPES et à l'Agrégation, elle est secondée par le directeur et des enseignants intervenant en Master MEEF. Elle travaille également en étroite collaboration avec la responsable de la bibliothèque du laboratoire de mathématiques (IRMA) puisque le fonds de l'IREM est catalogué dans le même système informatisé de gestion de bibliothèque que celui du laboratoire de mathématiques. Ce catalogue informatisé (revues et ouvrages) est consultable à distance via le site de l'IREM ou sur place dans la salle de lecture. L'adresse directe est <https://bibmath.math.unistra.fr/>

Pour permettre aux enseignants en poste dans toute l'Académie d'utiliser commodément la bibliothèque, un formulaire de réservation des ouvrages est disponible sur le site de l'IREM. Les horaires d'ouverture de la bibliothèque sont également affichés sur la page de la *bibliothèque*. Les fermetures exceptionnelles sont annoncées en priorité par ce biais.

• Les publications de l'IREM

Les brochures et les revues éditées par l'IREM sont mises en vente à la bibliothèque. Il est aussi possible d'en faire l'acquisition à distance. Toutes les informations sont disponibles sur le site de l'IREM. La responsable de la bibliothèque gère les commandes, la facturation, les envois la gestion des stocks et régie de recette de l'IREM.

• La bibliothèque en chiffres

L'accès aux ouvrages est possible pour tous mais le prêt est réservé aux :

- ✓ professeurs de mathématiques des lycées et collèges de l'Académie ;
- ✓ étudiants préparant un concours de recrutement d'enseignants ;
- ✓ enseignants et chercheurs de l'UFR de Mathématique et d'Informatique de Strasbourg et de l'IRMA.

L'emprunt d'ouvrages et de revues nécessite une inscription préalable à la bibliothèque.

Année universitaire du 01/09/2021 au 31/08/2022						Année civile 2021	
Fréquentation		Notices ouvrages		Périodiques		Acquisitions	
Inscrits	103	Colloques	267	Abo frs	9	Achats	70
Visites	596	Thèses	230	Abo étr	3	Dons	19
Emprunts	387	Ouvrages	6336	Échange	2	Échange	3
		Notices biblio	6833	Total	14	Total	92

• Activités de l'année 2021/2022

La rentrée 2021/2022 est comparable voire meilleure que celle de l'année passée en termes de fréquentation. Les pics ont été enregistrés en mars, avril, mai et la première quinzaine de juin, périodes qui correspondent aux concours du CAPES et de l'Agrégation.

Les acquisitions d'ouvrages de la bibliothèque sont moindres cette année. D'une part, les nouvelles parutions intéressant notre fonds étaient assez peu nombreuses. Et d'autre part, l'accent a été mis sur le désherbage en vue du déménagement des collections prévu pour la mi-juin. En effet, les collections de la bibliothèque ont été mises en carton en vue du déménagement à la bibliothèque de l'UFR. De facto, la bibliothèque a été fermée au public. Elle devait rouvrir dans les locaux de l'UFR à la rentrée 2022/2023. Cela est repoussé à cause du retard des travaux. 1327 ouvrages ont été sortis du fonds en 2021. Il s'agit d'exemplaires multiples, abîmés, obsolètes, qui existent en version numérique (161 notices supplémentaires transformées en électronique) ou bien perdus (suppression de la notice bibliographique). 386 ouvrages ont été localisés dans le Sudoc professionnel.

Les salles de la bibliothèque ont été temporairement réaffectées pour accueillir des collègues d'autres services. Les ouvrages les plus anciens ont été transférés dans mon bureau pour pouvoir poursuivre le traitement des collections (suppression ou signalement dans le catalogue du Sudoc).

Le volume 26 des *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives* a paru mi-octobre 2021. Les articles et volumes sont consultables en texte intégral sur le site de l'IREM depuis de nombreuses années. Depuis mai 2022, les volumes 26 à 21 le sont également sur la plateforme d'Open Edition Journals : <https://journals.openedition.org/adsc/> Les anciens numéros seront mis au format nécessaire pour publication sur la plateforme au fur et à mesure. L'embargo d'un an ayant été abandonné, les volumes seront disponibles en texte intégral sur le site de l'IREM et sur Open Edition dès parution papier.

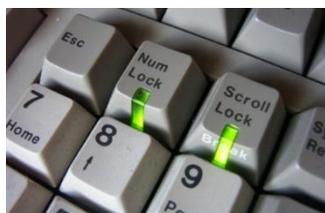


secrétariat

Secrétaire : Bruno Metz

Tout au long de l'année, le secrétaire de l'IREM gère l'organisation des conférences, l'accueil des usagers, la gestion des salles, le suivi des heures de décharge, des demandes d'ordre de mission, des achats de matériel et du courrier.

Il assure la publicité des événements organisés par l'IREM, notamment par la réalisation d'affiches, flyers etc. en utilisant le logiciel InDesign. Il assure en fin d'année l'élaboration du rapport d'activité et l'organisation du Conseil d'Administration de l'IREM.



Il mène également une gestion détaillée des dépenses et des recettes. L'élaboration du budget se fait avec le responsable financier de l'UFR de Mathématique et d'Informatique, qui peut fournir un bilan détaillé des comptes de l'IREM grâce au logiciel SIFAC.

Il travaille de surcroît étroitement avec le groupe Rallye Mathématique d'Alsace, pour l'organisation du Rallye Mathématique : demandes de subventions aux différents partenaires, saisie des sujets, des corrigés, du palmarès, du rapport d'activité, des lettres de remerciements et du bilan financier. Il participe aussi chaque année à l'organisation de la cérémonie de remise des prix.

De plus il fait le lien entre les groupes de l'IREM et l'imprimerie de l'Unistra pour l'impression des ouvrages édités par ces derniers. Ce travail a été effectué cette année pour la brochure « La modélisation au lycée » et pour le numéro 26 des Annales de Didactique et de Sciences Cognitives.



Travaux des groupes de l'IREM

Groupe « Apprentissages algébriques au collège »

Coordonnatrice : Hélène Chilles

Animateurs : Mikhaela Amzallag, Sandrine Bass, Julie Benoit,
Nicolas Galand, Jean-Claude Rauscher,
Sophie Schoenenberger, Pauline Wiederhold

Problématique :

Beaucoup d'élèves, et d'adultes par la suite, ne comprennent pas pourquoi, au-delà de la simple application de formules, on utilise des lettres pour résoudre des problèmes. On constate habituellement que même si les élèves peuvent réussir ponctuellement dans des évaluations sur l'un ou l'autre des aspects enseignés (réductions, factorisations, développements d'expressions, résolutions d'équations formelles), ils ne deviennent pas autonomes dans l'usage de l'algèbre comme outil dans des situations où l'algébrisation se révèle utile voire nécessaire (résolution de problèmes en particulier). Les enquêtes internationales ne font que confirmer cet état. L'objectif du groupe est donc en premier lieu de réfléchir aux incompréhensions qui empêchent en général les élèves d'utiliser l'algèbre comme outil.

Son travail s'adosse à l'origine sur les observations durant 3 ans d'un élève en difficulté (J.C. Rauscher, 2020) qui ont conduit à proposer à cet élève des tâches spécifiques pour lui faire prendre conscience du fonctionnement sémio-cognitif en jeu lorsqu'on utilise l'algèbre (R. Duval et F. Pluinage, 2016).

Etant donné les avancées constatées chez cet élève, la question s'est posée de transposer et de développer cette expérience dans des classes entières de la 6^{ème} à la 3^{ème}. C'est là l'objectif du groupe qui nous amène donc à élaborer et à mettre à l'épreuve des activités sémio-cognitives. Ces activités ne remplacent pas les activités mathématiques classiques préconisées par les programmes mais doivent faire prendre conscience aux élèves des opérations sémio-cognitives qui y sont en jeu et les mener à être plus autonomes.

Références sur lesquelles s'appuie le travail du groupe :

Duval, R. et Pluvinage, F. (2016). *Apprentissages algébriques. I. Points de vue sur l'algèbre élémentaire et son enseignement*. Annales de Didactique et de sciences cognitives, 21, 117-152.

Duval, R. (2020). *Les écritures symboliques et les opérations hétérogènes de substitution d'expressions. Les conditions de compréhension en algèbre élémentaire*. In e-book : Florilégio de pesquisas que envolvem a teoria semio-cognitiva de aprendizagem matemática de Raymond Duval, (Moretti, Méricles (Revemat/UFSC, 2020-07-22) p.422 en français, accessible sur le site de la bibliothèque de l'IREM de Strasbourg.

Rauscher, J. C. (2020) *Le cas Jonathan, Le complexe de l'algèbre*. In e-book : Florilégio de pesquisas que envolvem a teoria semio-cognitiva de aprendizagem matemática de Raymond Duval, (Moretti, Méricles (Revemat/UFSC, 2020-07-22) p.456 en français, accessible sur le site de la bibliothèque de l'IREM de Strasbourg.

Bilan année 2021/2022 :

Activités, publications et perspectives de travail et de formation

Activités :

Pour sa troisième année de fonctionnement, le groupe a retrouvé avec plaisir les réunions en présentiel, mais la coupure imposée durant l'hiver a fragilisé la dynamique de travail.

Le groupe ne s'est rencontré qu'à 3 reprises (annulation d'une réunion prévue au mois de janvier notamment); ces temps de réunion ont permis de rendre compte des expérimentations menées dans les classes, et de partager des réflexions menées entre quelques membres du groupe ainsi que des écrits.

A noter la participation nouvelle d'un enseignant du primaire, Nicolas Galand. Avec son expérience et son implication, il nous permet de réfléchir à la continuité entre primaire et collègue et même d'envisager les activités qu'on peut déjà mener avec des élèves dès l'école primaire.

Des échanges continus avec Raymond Duval nourrissent notre travail et permettent de le situer dans une perspective globale.

Comme les années précédentes, les observations réalisées dans les classes témoignent de façon évidente de deux choses, suite aux tâches proposées aux élèves :

- d'une part des problèmes qui se posent à eux en algèbre, ce qui nous permet d'approfondir notre compréhension des opérations cognitives en jeu
- d'autre part de leurs prises de conscience générées par les tâches qui leur ont été proposées.

Publication

Nous souhaitons rédiger une synthèse du travail déjà accompli. Une présentation d'une partie des travaux du groupe a été préparée et présentée par Jean-Claude Rauscher et Sophie Bauerle-Schoenenberger lors de l'ETM7 ([Septième symposium d'Etude sur le Travail Mathématique - ETM7 - Sciencesconf.org](#)) au mois de juin à Strasbourg. Cette **publication** sera prochainement consultable dès parution des actes du symposium.

Cette communication intitulée « **Enseigner l'algèbre élémentaire : de quel point de vue et quelles activités ?** » expose surtout une activité s'appuyant sur la mise en parallèle de deux listes ouvertes de nombres et déclenchant la prise de conscience de deux fonctions fondamentales en jeu en algèbre. A savoir :

- la fonction de condensation en désignant non pas un nombre mais une liste indéfiniment ouverte de nombres par une lettre.
- la désignation fonctionnelle avec une même lettre d'une deuxième liste de nombres présentant avec la première une relation constante terme à terme.

Cette activité permet la prise de conscience d'un geste fondamental qu'il faut effectuer dans la mise en équation de problèmes : dépasser la désignation directe de deux objets par deux lettres différentes dont il faudra trouver les valeurs pour comprendre qu'avec une seule lettre on pourra exprimer la relation décrite entre les deux objets dans l'énoncé sans connaître d'avance la valeur numérique.

Perspectives de travail 2022-2023

Pour l'année à venir, le groupe conservera sa façon de travailler basée sur des rencontres régulières et des échanges de réflexions et d'observations matérialisées par des comptes rendus.

Une partie du travail qui nous attend est de reprendre et d'analyser plus finement certains comptes rendus des années précédentes afin de réélaborer certaines activités.

D'autre part, cette année, nous pourrons nous appuyer aussi sur les résultats de l'enquête proposée à des élèves de 4^{ème} et 3^{ème} au dernier trimestre de l'année précédente. Destinée à observer leurs représentations en algèbre, elle montre que les élèves restent bloqués par une conception du symbole « = » comme marquant le résultat d'un calcul. Ils ignorent ou ne distinguent pas le symbole « = » comme pouvant marquer soit les substitutions d'une expression par une autre (substitution de $3(x+2)$ par $3x + 6$ ou $x^2 - 4$ par $(x-2)(x+4)$), soit une équation ($4x + 2 = x + 11$ qui sera remplacée par $3x = 9$).

Ces constatations nous confortent et nous guideront davantage encore dans l'élaboration d'activités sémio-cognitives, ceci dès la 6^{ème} et même avant, grâce à la participation de notre collègue exerçant au primaire.

Réflexions autour la problématique de formation (à venir ?)

Notre travail nous a permis aussi de prendre conscience de problèmes de formation. Dans notre groupe, il a fallu un certain temps de tâtonnement et de remises en question pour comprendre que les activités à élaborer étaient spécifiques et se distinguaient des activités mathématiques habituelles. Cette difficulté nous est apparue aussi lorsque nous avons eu l'occasion de présenter notre travail à d'autres collègues, experts en didactique ou pas. Une révolution du regard qu'il n'est pas facile de partager d'emblée avec les professeurs. Cette difficulté ouvre donc sur la question complexe des formations à envisager. Sur quoi les appuyer en premier pour réussir une prise de conscience rapide chez les professeurs ? Notre réflexion dans ce domaine reste à développer mais il nous apparaît primordial d'arriver à sensibiliser très rapidement les professeurs à l'analyse des difficultés sémio-cognitives en jeu dans les activités mathématiques utilisant l'algèbre. Pour cela nous pensons leur demander d'observer les réactions de leurs élèves devant des activités mathématiques choisies parce que nécessitant certaines opérations sémio-cognitives. Cela nous paraît une porte d'entrée plus efficace qu'un exposé ou une référence immédiate à des écrits théoriques.

Groupe « La géométrie des transformations au collège »

Coordonnateur : Nicolas Erdrich

Participants : Aurore Back, Annabelle Bontems, Nathalie Wach

Problématique :

Avec la réforme du collège, les programmes de mathématiques des cycles 3 et 4 ont conféré une place plus large aux transformations géométriques : les symétries et les agrandissements/réductions sont maintenant complétés par les translations, les rotations et les homothéties. Une des difficultés de cet enseignement réside dans le fait que les transformations sont essentiellement étudiées via leur effet sur des configurations géométriques et que la définition ponctuelle n'est pas au programme.

A l'instar de ce qui avait été fait par le groupe « collège » sur les fractions, dont plusieurs membres de ce groupe faisaient partie, nous réfléchissons à une progression pour l'enseignement des transformations en cycle 4. Plus spécifiquement, la question à l'origine du travail du groupe est « *Quand et comment introduire chaque transformation ?* ». Une deuxième question à laquelle il s'agit de répondre est « *Que mettre dans le cours ?* »

Notre but est de fournir du matériel (activités, exercices, questions flash) prêt à l'emploi pour les enseignants.

Bilan 2021-22 :

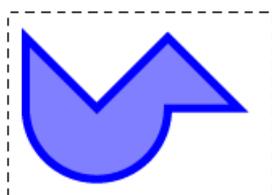
Le groupe a repris un rythme de travail régulier, avec une réunion par mois, ce qui permet des expérimentations en classe entre chaque séance. Notre réflexion s'est portée en premier lieu sur la translation ; un article consacré uniquement à la progression de l'apprentissage de la translation est en préparation et devrait être prêt pour la fin de l'année. Ce qui suit présente un court aperçu de notre travail.

- Nous avons surtout travaillé l'introduction des transformations via des manipulations et nous avons constaté que, grâce à celles-ci, les transformations étudiées prenaient beaucoup de sens pour les élèves.

A titre d'illustration, voici deux exemples de manipulations proposées :

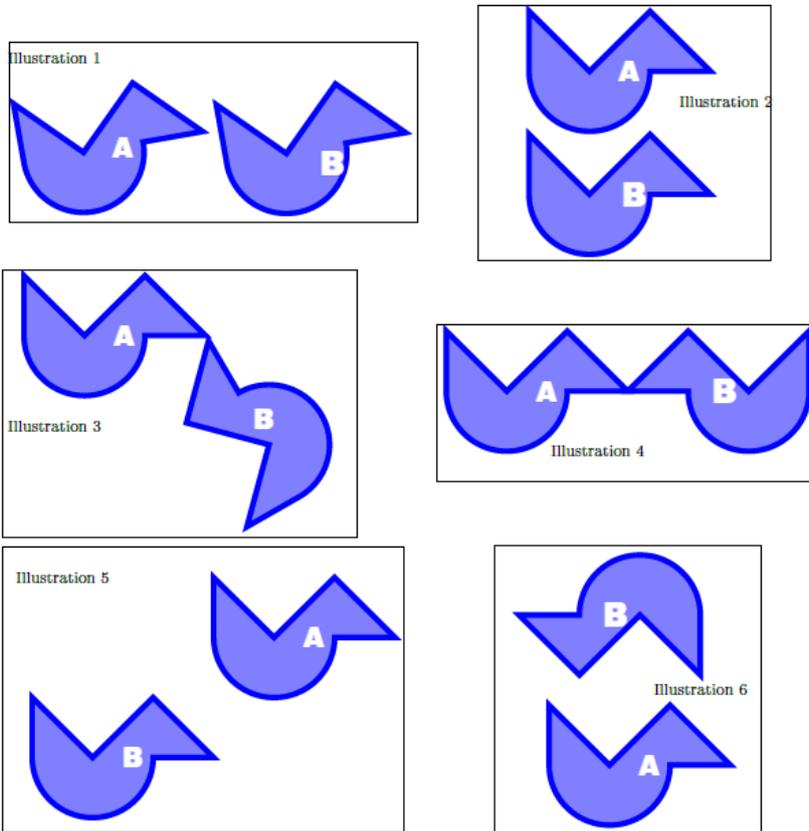
1) Un exemple servant à introduire les translations :

Le motif choisi pour les premières manipulations est celui de la « cocotte », déjà utilisé dans des publications de l'IREM de Strasbourg. Ce motif a l'avantage d'être relativement simple et de ne pas avoir de symétrie.



On demande aux élèves de découper la figure selon les pointillés, puis pour chaque illustration ci-dessous, de trouver un procédé simple

permettant de passer de la figure A à la figure B. Enfin la trace écrite étant importante, il s'agit pour les élèves de décrire ce procédé dans le cahier d'exercices. Il est intéressant d'observer à quel point le mot translation ne fait pas partie du vocabulaire usuel des élèves, alors que rotation et symétrie sont utilisés beaucoup plus facilement.



2) Le deuxième exemple de manipulations se place dans le contexte de l'algorithmique débranchée : un programme est présenté aux élèves sous la forme d'un programme scratch et il s'agit pour eux de l'exécuter en déplaçant physiquement le motif sur un plateau. Cette activité a beaucoup de succès auprès des élèves et donne beaucoup de sens à la translation.

Exercice 02 Suivre l'algorithme :

Quand [drapeau] est cliqué

mettre i à 1

répéter 3 fois

Translation de [motif 1] de (0,0) vers (i,0)

ajouter 1 à i

(0,3)	(1,3)	(2,3)	(3,3)
(0,2)	(1,2)	(2,2)	(3,2)
(0,1)	(1,1)	(2,1)	(3,1)
motif 1 (0,0)	(1,0)	(2,0)	(3,0)

Exercice 03 Suivre l'algorithme :

Quand [drapeau] est cliqué

mettre [motif obtenu] à [motif 1]

répéter 3 fois

Translation de [motif obtenu] de (0,0) vers (1,1)

(0,3)	(1,3)	(2,3)	(3,3)
(0,2)	(1,2)	(2,2)	(3,2)
(0,1)	(1,1)	(2,1)	(3,1)
motif 1 (0,0)	(1,0)	(2,0)	(3,0)

- Concernant de la trace écrite, notamment l'institutionnalisation, nous avons choisi un tableau synthétique, à compléter par les élèves au fur et à mesure des apprentissages, reprenant les effets des différentes isométries, d'un agrandissement ou d'une réduction sur les configurations, les longueurs, les angles, les aires et les volumes. Ce tableau pourra aussi servir de référence par la suite.

Perspectives :

Des activités sur les autres transformations, notamment sur l'homothétie, sont quasiment prêtes et nous projetons de rédiger deux autres articles, l'un sur les rotations et l'autre traitant des homothéties.

Si les manipulations permettent aux élèves de s'approprier chaque transformation et ainsi que leurs effets, elles induisent l'idée que les transformations concernent les solides matériels. Le passage à l'abstraction géométrique, à « *imaginer une figure transportée sur une autre* », comme l'écrit d'Alembert, n'est pas encore franchi pour tous les élèves. En effet, il est peu intuitif pour l'élève d'imaginer que ce ne sont pas seulement les formes « solides » qui sont déplacées, mais le plan entier qui est transformé. Fournir des outils pour aider les élèves à passer ce cap est un de nos objectifs. Ainsi, un aspect du programme que nous n'avons pas du tout abordé et sur lequel nous allons travailler est l'utilisation des transformations dans des démonstrations.

Groupe Didactique :

« Apport des recherches en didactique à l'enseignement des mathématiques »

Coordinatrice : Charlotte Derouet

Membres du groupe : Anne Archis, Roselyne Audeoud, Tatiana Beliaeva, Cathy Burck, Irène Cailleux, Audrey Candeloro, Hélène Chillès, Isabelle David-Metzmeier, Jean-Luc Gasser, Nadine Meyer, Patrick Prignot, Catherine Procureur, Jean-Claude Rauscher, Rémi Régourd, Pierre Ruetsch, Sophie Schoenenberger, Anne Schultz, Christian Schultz, Marion Senjean, Yoann Soyeux, Catherine Thomas, Brigitte Wenner, Pauline Wiederhold.

1^{ère} réunion : 22/09/2021, 14h30-16h30

Conférence de Denis Butlen

Résolution de problèmes et élèves en difficulté

Compte tenu de la suspension des formations continues des enseignants lors de l'année 2021-2022 pendant plusieurs mois, le groupe n'a pas pu se rencontrer aussi régulièrement qu'habituellement. Nous avons donc organisé une rencontre en fin d'année sur une journée entière.

2^{ème} réunion : 08/06/2022, 9h-17h

Programme de la journée du 8 juin 2022

9h-10h15 : Prise de conscience par les élèves des opérations de désignations que permettent les lettres en algèbre (Jean-Claude Rauscher et Sophie Schoenenberger)

10h30-12h30 : Des savoirs transparents : unités relatives et propriétés fondamentales des grandeurs (Catherine Thomas)

12h30-14h : Pause

14h-16h15 : La modélisation en probabilités (Charlotte Derouet)

16h30-17h : Perspectives du groupe

Résumés et travail à faire

Prise de conscience par les élèves des opérations de désignations que permettent les lettres en algèbre (Jean-Claude Rauscher et Sophie Schoenenberger)

Les difficultés que l'introduction de l'algèbre élémentaire soulève au Collège auprès des élèves ne sont pas d'abord mathématiques ou conceptuelles. Elles viennent en premier lieu d'une face cachée des activités mathématiques, en l'occurrence celle du fonctionnement sémio-cognitif des registres en jeu (langue naturelle, écritures purement symboliques...). C'est une face qui n'est en général pas considérée dans les apprentissages à faire. Ce renversement de perspective s'est imposé en suivant durant trois ans un élève en difficulté. Et il a conduit à élaborer des tâches spécifiques pour faire prendre conscience du fonctionnement sémio-cognitif en jeu. Avec le groupe IREM « Apprentissage de l'algèbre au collège », nous sommes passés du « Cas Jonathan » au cas des classes de collège : nous élaborons et nous expérimentons des activités pour que les élèves puissent s'approprier les équations comme outil de résolution de problème. Nous présenterons ici la première prise de conscience nécessaire par les élèves, celle des opérations de désignations que permettent les lettres. Elle est à la base de la compréhension des démarches que permet l'algèbre pour résoudre des problèmes.

Des savoirs transparents : unités relatives et propriétés fondamentales des grandeurs (Catherine Thomas)

Certains savoirs ont disparu de l'enseignement, au moins explicitement, et leur disparition pourraient être à l'origine des difficultés de construction de concepts aussi fondamentaux que la numération décimale, les grandeurs et la multiplication. Cette présentation s'appuiera sur les travaux de Christine Chambris.

La modélisation en probabilités (Charlotte Derouet)

Les mathématiques sont un moyen de modéliser le monde qui nous entoure. En particulier, les probabilités sont un domaine mathématique permettant de fournir des modèles pour décrire les phénomènes qui « dépendent du hasard ». Dans cette conférence, nous présenterons les différentes étapes du processus de modélisation et nous interrogerons la place de la modélisation dans l'enseignement des probabilités au collège et au lycée, notamment à travers des exemples tirés de manuels. Ensuite, nous poserons la question de la mise en place de telles activités dans les classes en présentant des problèmes de modélisation au service des mathématiques, pour construire de nouveaux savoirs. Enfin, nous dégagerons des difficultés que peuvent rencontrer les élèves dans ce type de démarches et mettrons en évidence les enjeux de la modélisation en probabilités.

Perspectives pour 2022-2023 :

La journée du 8 juin a mobilisé beaucoup de formateurs du groupe. Il a été décidé de garder ce format de séminaire sur une journée entière en fin d'année scolaire pour 2022-2023. Une thématique autour des cadres théoriques de didactique a émergé.

Une autre demi-journée aura lieu en début d'année axée sur un thème mathématique (la géométrie).

Groupe « Le numérique pour développer l'autonomie des élèves et gérer l'hétérogénéité »

Coordinatrice : Cathy Burck

Membres : Charlotte Derouet, Jean-Luc Gasser, Marion Senjean, Aline Willm

Nombres d'années d'existence : 2 ans

8 réunions sur l'année 2021-2022 : le groupe s'est réuni en présentiel.

Problématique :

Notre réflexion s'appuie sur les neurosciences, la pédagogie et la didactique (différents articles et brochures sur l'algèbre). Il s'agit de trouver les bons outils pour développer l'autonomie des élèves et gérer l'hétérogénéité et cela en s'appuyant sur l'outil numérique. En effet les classes étant de plus en plus hétérogènes, nous souhaitons développer des parcours diversifiés que chacun pourra entreprendre en fonction des connaissances déjà acquises et de celles encore à développer.

Nous continuons de sélectionner, créer ou modifier :

- des outils à proposer aux élèves (capsules vidéos, questionnaires, H5P pour favoriser la mémorisation, exercices comme Sacado, learnings apps...).
- des parcours diversifiés qui sont progressivement mis à leur disposition sur la plateforme moodle de Mon Bureau Numérique.

Nous avons également testé un autre outil de moodle, les tests Stack afin d'intégrer du calcul formel pour obtenir des données aléatoires comme dans les exercices proposés par sacado.

Une partie de notre recherche consiste également à réfléchir sur la manière d'accompagner les élèves car il ne suffit pas de mettre à leur disposition ces outils, il s'agit de les aider à utiliser au mieux ces ressources. Nous réfléchissons ainsi à la manière de scénariser nos cours moodle afin qu'ils soient adaptés à une prise en main ne nécessitant pas de manipulations trop coûteuses pour les élèves, manipulations qui les détourneraient alors du contenu.

Des expérimentations sont menées dans nos classes et celles-ci nous permettent en tenant compte de ce qui s'est passé, de modifier nos propositions. Nous nous sommes essentiellement concentrés sur la classe de 2^{de}.

Perspectives 2022/2023 : poursuite du travail sur la mise en place des parcours en algèbre ET création d'un site pour mettre à disposition des enseignants nos réflexions.

Exemples mis en place pour les élèves et testés (celui-ci en 2^{de}) en 2022. Les cours moodle intègrent les différents outils cités ci-dessus et une réflexion a été engagée sur la progression proposée aux élèves.

Voici le cours Moodle en lien avec l'algèbre : il est constitué de 7 sections différentes qui permettent d'entrer progressivement dans l'algèbre. Il s'agit de vérifier que les bases de collège sont acquises, de les stabiliser puis de les consolider et enfin de travailler sur les nouvelles connaissances de 2^{de}.

[Retour au SOMMAIRE](#)

[Retour au SOMMAIRE de A1_1](#)



Par exemple dans la section « développer niveau 1 », nous avons réfléchi à proposer une entrée progressive avec des exemples d'abord numériques puis algébriques, ensuite une particularité avec le facteur -1 et enfin des exemples plus complexes. La section prend d'abord appui sur un test. Si l'élève le réussit il passera directement à la 3^{ème} partie de cette section et sinon il reprendra les vidéos explicatives et les exemples progressifs proposés dans les deux premières parties. Le test à lui seul ne suffit pas pour guider l'élève vers la section adaptée à ses connaissances, la connaissance des capacités de l'élève par l'enseignant est également primordiale.

Plan apparaissant sous moodle pour la section « développer niveau 1 »	Intentions
Se tester avec la simple distributivité	Selon les connaissances de l'enseignant sur les acquis des élèves et les résultats du test, l'élève est dirigé vers le paragraphe 1, 2 ou 3.
1) Comprendre la simple distributivité	
1a) Exemples numériques	

Vidéo H5P	Vidéo explicative se mettant automatiquement en pause afin que l'élève s'approprié les explications et vérifie qu'elles sont comprises par le biais de questions posées à l'élève et questions auxquelles il devra répondre pour continuer
1b) Exemples algébriques	
Vidéo1 H5P d'explication	
Vidéo 2 H5P	
Correction vidéo de l'exemple proposé en fin de la vidéo 2	Cette vidéo n'apparaît qu'une fois que l'élève a coché qu'il avait regardé la vidéo précédente
Ex 1 d'entraînement : développer $k(ax + b)$	Exercice sur un exerciceur GéoGebra avec données aléatoires
Ex 2 d'entraînement : développer $ax(cx + d)$	Exercice sur un exerciceur GéoGebra avec données aléatoires
2) Comprendre la simple distributivité avec le nombre -1 devant la parenthèse	
Vidéo 1	Explication sous forme de vidéo détaillé H5P
Vidéo 2	Exemple sous forme de vidéo détaillé H5P
Correction de l'exemple en vidéo	Correction vidéo
Exercice d'entraînement	Un exercice avec des données aléatoires et validation par le logiciel
3) Développer avec la simple distributivité puis réduire	
Exercice d'entraînement	Exercice avec des données aléatoires et validation par le logiciel

Bibliographie/sitographie :

- Vidéos : elles sont soit créées par le groupe, soit proviennent de sites comme mathscope de l'APMEP, ou jaicompris.com.
- Neurosciences : Jean-Philippe Lachaux et Steve Masson
- Algèbre : Grugeon, Allys, Coppé, Vlassis, Demonty, Lé Quang, Noirfalise, Larguier

Groupe IREM : S'approprier la ressource ERMEL

Coordonnatrice : Catherine Thomas

Animateurs : Julien ANGLARD, Jennifer KIEFFER, Olivier METTER,
Charlotte NEU, Marie-Estelle ROUBY, Sven SEYFRIED,
Gwenola URVOY

Présentation:

Le groupe IREM « ERMEL », créé en septembre 2017, s'est donné pour tâche de rassembler des enseignants du premier degré utilisateurs de la ressource ERMEL et des formateurs de l'INSPE promoteurs auprès des futurs enseignants de cette même ressource.

La ressource ERMEL (Ed. Hatier) est une référence reconnue par la communauté éducative du premier degré, en particulier par les chercheurs en didactique des mathématiques. Elle propose un enseignement complet du domaine numérique des mathématiques, détaillé et abouti, fondé sur la résolution de problème. C'est à la fois un objet de formation pour les enseignants, par ses contenus didactiques approfondis, et un compagnon de mise en œuvre en classe, par la description de situations comprenant les objectifs, le déroulement, les procédures attendues, et même des exemples de productions d'élèves.

Les premiers objectifs de notre groupe, *a priori*, étaient :

- d'accompagner des enseignant.e.s du premier degré dans la prise en main de cette ressource en classe,
- de dégager les questions saillantes posées par un enseignement basé sur la construction des savoirs par les situations,
- de créer des scénarios de formation visant à s'approprier les principes d'un tel enseignement : choix et analyse d'une situation, mise au travail des élèves, structuration, institutionnalisation, ...

Lors de ses deux premières années de vie, le groupe s'est attaché à :

- outiller les membres du groupe en didactique des mathématiques par la lecture approfondie de la partie théorique de la thèse de Cécile Allard, proposant un cadre théorique à la notion d'institutionnalisation ;

- chercher le geste professionnel d'institutionnalisation à travers les différentes pratiques des membres PE du groupe dans les enchaînements des situations proposées par la ressource ERMEL.

Lors de sa troisième année de vie, le groupe, outillé désormais par des concepts théoriques tels que le *processus d'institutionnalisation*, s'est focalisé sur une série de situations emblématiques d'ERMEL visant à construire le concept de nombre décimal. Il s'agissait de mettre ces situations à l'épreuve du terrain d'aujourd'hui. La situation sanitaire n'a pas permis d'aboutir et nous avons poursuivi ces travaux lors de sa quatrième année. La cinquième année a enfin vu aboutir sa réflexion sur l'enseignement des décimaux au CM1 et a pu initier son travail de synthèse en vue de la publication de ses travaux.

Travaux de la cinquième année :

Cette année a été endeuillée par le décès de Nicolas Séchaud, membre fondateur de ce groupe et disparu le 06 décembre 2021.

Nous avons pu lui rendre hommage lors d'une journée à l'INSPE consacrée à la recherche, en présentant une partie de nos travaux le 22 juin 2022. Cette présentation va servir de base pour une proposition de formation sur l'enseignement des décimaux à partir d'une situation ERMEL.

Nous avons accueilli cette année deux nouveaux membres, tandis que deux autres se sont mis en pause de nos travaux.

Nous avons pu ainsi ré-expérimenter, avec les nouveaux venus dans le groupe, la difficulté de prise en main de la ressource avec des élèves peu ou pas du tout habitués à travailler en résolvant des problèmes. Pratiquer ERMEL relève d'un véritable changement de contrat didactique et nous trouvons là une preuve supplémentaire à l'utilité de notre groupe.

Les réunions, comme il en est maintenant l'usage, suivent quatre axes en parallèle :

- l'analyse didactique et pédagogique des séances ERMEL que l'on veut tester,
- la description et l'analyse de séances de classe effectivement conduites, construites lors de ces mêmes réunions,
- la réflexion sur ce qui mériterait de figurer dans une publication,
- quelques apports didactiques plus pointus, lors de lectures de recherche ou d'intervention de formateur.

Il nous a semblé important de revenir sur la problématique du travail personnel de l'élève ; nous avons déjà évoqué le rôle des différents cahiers dans ce travail et avons repris la lecture de Bloch (2012) en la complétant par l'étude du travail de thèse de Guérin (2020), davantage porté sur le travail personnel des collégiens, mais qui nous semblait opportun d'étudier. Nous maintenons l'idée forte que le cahier ne doit pas être une œuvre du professeur, mais bien un outil pour l'élève, selon les propres termes de Bloch.

Nous avons également beaucoup repris les trois situations sur lesquelles nous travaillons depuis maintenant quatre ans et qui permettent la construction des nombres décimaux : « bande-unité », « droite graduée 1 » et « droites graduée 2 ». C'est d'ailleurs la situation « bande-unité » qui a servi de base à la formation présentée en hommage à Nicolas Séchaud et qui a vocation à devenir le sujet central d'une formation.

Il nous est apparu que les situations ERMEL prennent le temps de construire les nouveaux concepts, mais manquent parfois d'activités d'entraînement à la technique, ce que nous nous proposons de rajouter.

Le groupe s'est également prêté au jeu de tester une activité de formation intitulée « la vache et le paysan », qui a fait l'objet d'un atelier lors du colloque de la Copirelem 2022 à Toulouse. Il a permis de tester plusieurs scénarios de formation et une transposition dans les classes, qui s'est avérée être une très mauvaise idée.

Perspective pour l'année suivante :

Des différentes discussions au sein du groupe a émergé la volonté de poursuivre nos travaux sur un autre thème, celui de la numération, qui présente deux intérêts majeurs :

- il est récurrent et fondamental à tous les niveaux de l'école primaire,
- la recherche actuelle propose de nouvelles pistes afin de pallier les difficultés des élèves et des enseignants.

Ainsi, il nous paraît pertinent de travailler à la fois sur les propositions ERMEL et sur leurs éventuelles adaptations aux résultats de recherche récents. Il existe des situations phares, d'ailleurs reprises dans l'édition « Les essentielles d'ERMEL », comme « les trombones », ou « les boîtes de craie », sur lesquelles il nous paraît important de tester à la lumière des travaux de Mounier et Chambris en particulier.

Dans ce cadre, nous avons déjà entrepris un début de formation didactique, en étudiant les deux numérations dégagées par Mounier (2012), la numération orale et la numération écrite chiffrée. Nous étudierons particulièrement cette année la notion d'unité de numération, ou plutôt d'unité *EN* numération, en suivant les travaux récents de Chambris (2021).

Et cette année devrait voir enfin apparaître une publication de nos travaux sur la construction des nombres décimaux.

Références :

- **Allard, C.** (2015). *Étude du processus d'institutionnalisation dans les pratiques de fin d'école primaire : le cas de l'enseignement des fractions*. Thèse de doctorat. Paris : Université Paris Diderot. En ligne <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01249807/document>
- **Baudart, F. & Mayenson, J.-B.** (2018). *Numération et calculs, cycle 3. Comprendre les nombres pour mieux s'en servir*. Paris : Retz.
- **Blochs B.** (2012). Le cahier de cours au collège : une œuvre du professeur ? Un instrument pour l'élève ?, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 32(2), 159-193
- **Butlen, D.** (2018) Problèmes rencontrés par les enseignants d'école primaire dans l'enseignement des mathématiques. Perspective historique. Conférence en ligne : <https://www.academie-sciences.fr/fr/Seances-publiques/enseignement-mathematiques-ecole-primaire.html>
- **Chambris, C., Tempier, F. & Allard C.** (2017). Un regard sur les nombres à la transition école-collège. *Repères-IREM*, 108, 63-91. En ligne : https://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique24&id_numero=108&id_article_reperes=709
- **Douady, R. & Perrin, M.-J.** (1986). *Liaison école-collège: Nombres décimaux*. Brochure IREM Paris VII, 62. En ligne : <http://docs.irem.univ-paris-diderot.fr/up/publications/IPS97032.pdf>
- **Guérin, L.** (2020) *Le travail personnel des collégiens en mathématiques hors classe. Une étude didactique*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-02984710/>
- **Houdement C.** (2017). Résolution de problèmes arithmétiques à l'école. *Grand N*, 100, 59-78
- **Laparra, M. & Margolinas, C.** (2008), *Quand la dévolution prend le pas sur l'institutionnalisation. Des effets de la transparence des objets de savoir*, en ligne <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00779656/document>
- Mama Khanyi and the pots, en ligne : <https://www.ru.ac.za/sanc/teacherdevelopment/miclegr4-7/>
- **Mounier, E.** (2020). *La numération au cycle 2*. Conférence prononcée à l'INSPE de Strasbourg le 30 septembre 2020: <https://pod.unistra.fr/inspe/video/31117-ameliorer-les-competences-en-numerations-de-nos-eleves/>

et bien évidemment, tous les ouvrages ERMEL, aux éditions Hatier.

Groupe « Histoire des Mathématiques »

Coordonnateur : Guillaume Tomasini

Participants : Florian Hechner, Romain Peter, André Stoll, Nihad Zolota

Nombre d'années d'existence : 5 ans.

Le groupe Histoire des Maths n'a pas pu fonctionner à plein régime l'an passé, encore une fois perturbé par la pandémie. Ainsi, nous ne nous sommes réunis que 5 fois. Il en est ressorti ce qui suit :

Exposés :

Algèbres linéaires associatives de Peirce (2 exposés)

Courbes brachystochrones (1 exposé)

1 exposé de présentation de Romain PETER sur ses travaux de thèse.

Groupe « Interdisciplinarité Math-Physiques »

Coordonnatrice : Tiphaine Adam

Animateurs : Antoine Adam, Thierry Charitat, Patrick Fetsch ,
Claudine Reyser

Problématique :

La physique et la mathématique sont deux disciplines intimement liées depuis toujours lorsqu'il s'agit d'expliquer l'univers dans lequel nous évoluons.

D'autre part, il est explicitement écrit dans les programmes de collège que « les mises en lien avec les autres disciplines contribuent à donner du sens et de la cohérence à l'ensemble des apprentissages ».

Notre idée est de mettre en commun les progressions de mathématiques et de sciences physiques pour faire plus qu'un lien entre ces deux matières. Nous souhaitons faire en sorte que les connaissances et les compétences apprises dans l'une de ces deux disciplines puissent être mises au service de l'autre.

Activités :

Notre groupe ayant été fondé récemment, nous n'avons pas beaucoup avancé dans nos recherches.

Nous nous sommes concentrés sur l'élaboration d'une progression commune entre les mathématiques et la physique afin de commencer l'année prochaine sur de bonnes bases de travail et la possibilité de créer des activités qui pourront être faites en parallèle en mathématiques et en physique.

Pour l'an prochain, nous souhaitons travailler l'interdisciplinarité autour de la proportionnalité car c'est ce domaine qui est le plus présent dans les programmes de physique.

Nous avons déjà discuté d'une activité qui pourrait mettre en jeu les différences de point de vue pour la construction d'une droite de proportionnalité entre maths et physique (le professeur de maths va toujours donner des points bien alignés alors que la manip' de physique va donner des points dont la "moyenne" va donner une droite). Nous avons aussi commencé à réfléchir à une introduction de la proportionnalité par les grandeurs physiques. Je pense que ce thème va nous occuper une grande partie de l'année.

D'autre part, nous allons observer les failles et les réussites de notre mise en commun des progressions et nous peaufinerons cela tout au long de l'année pour pouvoir, par la suite, utiliser au mieux ce que nous aurons inventé comme ponts entre ces matières.

Groupe « Informatique »

Bilan 2021-2022 et projet

Coordonnateurs : Basile Sauvage et Julien Narboux

Participants : Arnaud Grandadam, Jean-Christophe Grimont, Régine Hamm-Audonnet, Adrien Krahenbuhl, Fabrice Maquère, Christian Schultz, Sophie Schwartz

Nombre d'années d'existence : 4 ans.

Problématique

Ce groupe s'intéresse à la médiation scientifique et à l'enseignement de l'informatique, de la maternelle au lycée. Il a les objectifs suivants :

- Construire et diffuser des ressources.
- Mener une réflexion didactique sur les activités et leur progressivité.
- Participer à la formation des enseignants et animateurs scientifiques.
- Diffuser les savoirs informatiques.

Deux éléments de contexte permettent de bien appréhender l'activité du groupe. D'une part, l'enseignement de l'informatique dans le programme d'autres disciplines pose des questions sur la formation des enseignants, sur l'articulation avec les autres disciplines, et sur la forme des activités pédagogiques. D'autre part, de nombreux membres du groupe sont actifs en médiation et en vulgarisation scientifique, avec un fort intérêt pour l'informatique déconnectée, ce qui tend à orienter nos actions.

Bilan de l'année écoulée (2021-2022)

Le groupe s'est réuni 6 fois une demi-journée. Chaque réunion comprenait généralement :

- Un temps d'information et d'échange sur les actions menées, les formations, les colloques.
- Des présentations d'activités pédagogiques par des membres du groupe.
- Un temps de construction d'activités pédagogiques nouvelles, en travaillant en sous-groupes thématiques (cycle 3, collège, et lycée).

En terme de création de ressources pédagogiques :

- Le groupe collège a développé des activités scratch sur les patrons de prismes ; et sur les déplacements sur des pavages du plan.
- Le groupe lycée a développé des activités sur traitement d'image en Python pour la SNT ; sur le routage débranché ; sur l'intelligence artificielle pour l'enseignement scientifique.
- J. Narboux, B. Sauvage, J-C. Grimont, et A. Grandadam participent à la création d'un atelier de programmation de robots pour Le Vaisseau (centre de découverte des sciences à Strasbourg), qui crée un nouvel espace d'exposition intitulé « La Fabrique ». Ouverture prévue à la rentrée scolaire 2022. Julien Narboux porte ce projet collaboratif (IREM - UFR - ICube - Vaisseau) qui a été retenu pour financement par l'index « université et cité ». L'atelier permettra la visite libre, des activités avec médiation, et des activités de préparation ou prolongement en classe pour les scolaires.

En terme de formation, les membres du groupe ont été actifs :

- J-C. Grimont a participé à la formation « Mathém'artistique » (PAF / MSA)
- B. Sauvage et J-C. Grimont ont participé à la formation « enseigner l'algorithmique et l'informatique par des défis robotique » (PAF / MSA)
- J. Narboux et B. Sauvage ont participé à deux formations pour les enseignants de NSI (Rectorat).
- B. Sauvage et J. Narboux assurent un cours d'informatique en M1 MEEF / CAPES math.

En terme de diffusion :

- Basile Sauvage a été auditionné le 23 novembre 2021 par le Conseil Supérieur des Programmes. Son intervention portait sur l'informatique, le numérique, et l'orientation genrée.
- Un article a été publié dans la rubrique Multimédia du numéro 125 de Repères-IREM. Titre : Découvrir des concepts informatiques autour des arbres binaires, Une série d'activités d'informatique débranchée ». Auteurs : Basile Sauvage, Jean-Christophe Grimont, Régine Hamm-Audonnet, Julien Narboux
- Arnaud Grandadam a communiqué au congrès COPIRELEM 2021, son article a été publié dans les actes. Titre : Codage et robotique au service de la construction du nombre en maternelle.

En terme d'animation, les membres du groupe ont participé à plusieurs projets :

- Fête de la science : nous sommes intervenus dans les établissements du 4 au 11 octobre 2021. 24 classes ont été visitées dans 4 lycées, 1 collège, 2 écoles. Une synergie se crée avec les enseignants et les autres dispositifs.
- La Nuit des Jeux Mathématiques s'est tenue sur le site du campus de la Fonderie à Mulhouse le mardi 7 juin 2022. Nous avons proposé un stand large, avec des activités du cycle 1 au lycée.
- MathC2+. Julien Narboux a animé des ateliers d'informatique débranchée et une conférence scientifique.
- La cordée de la réussite intitulée « [décodeuses d'informatique](#) » a été reconduite. Cette action vise à découvrir l'informatique à travers des activités débranchées, et à lutter contre les stéréotypes de genre. 1200 élèves ont été concernés dans 48 classes de 11 établissements. Il y a eu des actions dans les établissements, et quatre journées dans les locaux de l'UFR de Mathématique et Informatique. Elles ont mobilisé 4 étudiantes, 3 étudiants, 2 stagiaires, 5 enseignants-chercheurs, et 1 doctorante.
- Le module « partenaire scientifique pour la classe » (dispositif la main à la pâte) en licence d'informatique, a permis à 11 étudiants d'intervenir dans des classes au primaire.

Projet pour l'année à venir (2022-2023)

Le groupe souhaite conserver son fonctionnement actuel. L'activité au niveau primaire et collège est solide, l'activité au niveau lycée mériterait d'être renforcée par de nouveaux membres. Voici les grands axes d'activité à venir :

- Poursuite de l'animation, de la formation, de la diffusion.
- Au primaire, l'objectif est de relancer plusieurs actions en veille (formation escape game, parcours construction du nombre en maternelle, recueil d'activités codage-robotique).
- Au collège, nous développerons des activités scratch, articulées avec des activités débranchées ludiques. Un article est en préparation pour la revue Petit X, dans un numéro spécial thématique « Enseigner et apprendre la science informatique ».
- Au lycée, les sujets d'intérêt seront : cartes mentales pour la SNT, Pix en SNT, études didactiques d'activités au programme de mathématiques, test et analyse d'activités Python en cours de mathématiques.
- Pour faire le lien collège-lycée, nous envisageons un thème « art et informatique », et une étude du passage scratch-python.

Nous souhaitons également initier une véritable activité de didactique de l'informatique à Strasbourg. Nous pourrions collaborer avec les acteurs français de cette discipline en construction, parmi lesquels : la C3I (commission inter-IREM sur l'informatique), Didapro-DidaSTIC, la SIF (Société Informatique de France).

Fête de la science 2021:



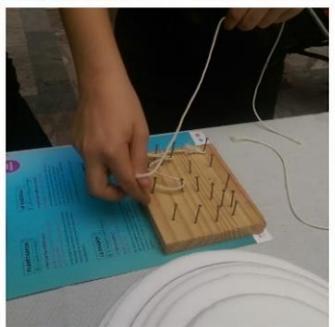
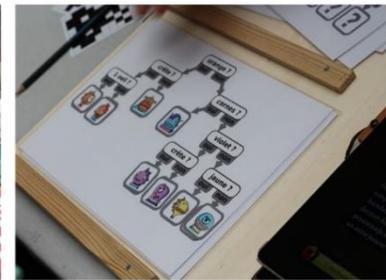
Nuit des Jeux Mathématiques, juin 2022:



La cordée de la réussite :

L'informatique débranchée

Depuis 2019, la science informatique est enfin enseignée au lycée à travers la spécialité NSI. Cependant, seules 2.6% des jeunes filles contre 8% des jeunes garçons ont choisi cette filière en 2019. Ces statistiques confirment les études récentes qui montrent que le nombre de femmes dans le milieu informatique est en déclin chaque année. L'informatique débranchée consiste à montrer des concepts d'informatique de manière ludique et sans utiliser d'ordinateur. L'avantage de se passer d'ordinateur est que l'on peut aller plus loin dans les concepts en évitant les problèmes techniques liés à l'apprentissage d'un logiciel ou d'un langage de programmation, ainsi que les problèmes logistiques.



Groupe « Jeu de Go »

Coordonnateur : Richard Cabassut

Animateurs : Antoine Fenech, Albert Fenech, Elodie Hattori, Agnès Knittel,
Abigail Descombes, Agathe Diss, Danielle Blanc,
Stéphanie Streicher, Grégoire Dijoux, Delphine Kolb,
Valérie Kistner, Mélanie Burgy, Elodie Mouric

Présentation :

Ce groupe réunit des enseignants de degrés différents (primaire, secondaire, supérieur) pour réfléchir à une pratique du jeu de Go pour aider à l'enseignement des mathématiques dès l'école primaire.

Chaque séance contient un moment de jeu où sont exposées progressivement les règles. On peut rejoindre le groupe sans savoir jouer au jeu de Go. Des activités d'initiations seront proposées. Ce groupe conçoit des situations d'enseignement basées sur le jeu de Go. Puis des mises en œuvre en classe sont réalisées. Et un retour réflexif sur ces mises en œuvre s'effectue à l'occasion des réunions régulières du groupe.

Lors de différents événements, le groupe essaie de diffuser des scénarios didactiques expérimentés, le matériel d'accompagnement produit ou repéré, et des scénarios de formation pour développer ce recours au jeu de Go dans l'enseignement des mathématiques. La participation à chaque séance restera volontaire et une assistance individualisée sera proposée dans le cadre du club de Go de Strasbourg (<http://maths-et-go.fr/>).

1. Réunions du groupe

- Réunion IREM n°1 : samedi 9 octobre 2021
- Réunion IREM n°2 : samedi 14 mai 2022

L'activité du groupe a encore été ralentie cette année à cause du covid. Nous prévoyons d'augmenter cette activité cette année ainsi que le nombre de réunions.

2. Interventions

Le groupe est intervenu lors des événements suivants :

- ICME 14 : (juillet 2021, Chine, en visio)

Présentation orale : Action-research group on go game as classroom practice to learn mathematics at primary level.

- Nuit des jeux mathématiques (juin 2022, Mulhouse)

Animation d'un stand

- Formation d'enseignants (les 4 mai et 1^{er} juin 2022, à Wissembourg)

Dispositif : AP-WI-C2 : le jeu de go pour enseigner les maths

- Interventions à l'école Exen Pire à Schiltigheim (novembre 2021)

3. Publications et ressources

Fenech, A., Cabassut, R. (2021) Un dispositif de formation autour du jeu de Go, in Actes du 47e colloque de la Copirelem. Grenoble : juin 2020. Edition ARPEME.

<http://www.arpeme.fr/documents/Actes-Grenoble-e.pdf> page 781

Fenech, A. (2022) A l'école, les maths s'apprennent avec le Go, in Tangente, hors-série n°83, septembre 2022. <https://tangentemag.com/article.php?id=6912>

Suite au congrès ICME 14, l'article suivant doit paraître dans le Journal of Mathematics Education :

Fenech, A., Cabassut, R. (2022) Go game as classroom practice to learn mathematics at primary level.

Développement de la plateforme maths-et-go permettant de jouer en ligne et d'exploiter mathématiquement les parties : <https://mathsetgo.jeudego.org/node/>

4. Perspectives

Le groupe prévoit de se réunir à trois reprises au cours de l'année scolaire 2021-2022 : en novembre, janvier et avril.

Nous continuerons d'animer des formations pour les enseignants (nous avons déjà reçu une demande de La Wantzenau pour une formation cycle 2).

Nous prévoyons de participer aux journées nationales de l'APMEP, à la Nuit des jeux mathématiques, à la COPIRELEM et à d'autres événements.

Groupe « Liaison Lycée-Université »

Coordonnateur : Amaury Bittmann

Participants : Éric Baussan, Jean-Romain Heu, Christophe Kilian,
Guillaume Klein, Odile Kuss, Valérie Le Blanc, Leïla Maâ,
Quynh-Nhu Schaeffer, Isabelle Schmitt, Loïc Teyssier

Bilan :

Malgré une année encore fortement perturbée par le covid, ce qui nous a obligé à annuler plusieurs réunions au cœur de l'hiver, notre groupe a continué son travail d'analyse du public néobachelier universitaire, et de préconisation d'actions concrètes pour son accueil dans le supérieur.

I) Étude statistique des pratiques des bacheliers entrants

Richard Cabassut nous a apporté son expertise dans l'analyse statistique par clustering (outil SPAD), permettant de mettre en évidence des « profils types » dans les étudiants arrivant à l'Unistra. Le but est de comparer une population pré-réforme du bac aux suivantes, afin de pouvoir analyser et souligner des évolutions dans les pratiques et le ressenti des mathématiciens.

Un sondage Limesurvey a été mis en place à la rentrée 2020 et a porté sur l'ensemble des étudiants entrant en L1 en chimie, géosciences, mathématiques, physique et plurisciences, soit 700 réponses environ. Nous avons également séparé en deux les populations, en mettant d'un côté les étudiants de Math-Info. Cette population avant réforme nous sert de référence.

Cette rentrée 2021 a été l'occasion d'avoir notre première population post-réforme, nous attendons la moisson 2022 pour établir les premières conclusions, qui pourront faire l'objet d'une publication.

II) Participation à la CIU « Lycée-Université »

Cette année encore, nous avons pris part aux travaux de la commission inter-IREM de même thème que notre groupe. Concrètement, nous avons commencé un travail de recherche en didactique sur le rôle et la place du croquis dans le raisonnement mathématique avec les membres du groupe national piloté par Pascale Sénéchaud (Limoges) et Chantal Ménini (Bordeaux).

Nous avons fait passer un test provisoire à une population d'une vingtaine d'étudiants en L2 mathématiques, afin d'une part de continuer à affiner le questionnaire, destiné ensuite à être mis en œuvre à plus grande échelle, et d'autre part de commencer à dégager des axes d'analyse.

Dans le cadre de notre participation à ce groupe, il a été convenu qu'un atelier délocalisé aura lieu à Strasbourg en janvier 2023. Il a été prévu d'inviter deux conférences plénières et quelques ateliers. Nous avons débuté la mise en place de cet événement dont le comité d'organisation local est formé par :

- Charlotte Derouet
- Leïla Maâ
- Loïc Teyssier

et complété par Chantal Ménini et Pascale Sénéchaud.

III) Suivi des contenus de mathématiques en L1 Math-Info

Lors de notre implication dans la mise en place de l'actuelle maquette d'enseignement en L1 Math-Info, nous avons participé à la mise en place de l'UE « Mathématiques Élémentaires ». Nous avons de même accompagné la mise en place du dispositif «PILS» (Programme d'Intégration en Licences Sciences) depuis la rentrée 2021, afin d'apporter des solutions de positionnement et remédiation aux nouveaux bacheliers ayant des profils potentiellement plus hétérogènes. Cette année nous avons travaillé à lisser l'articulation entre PILS, Math-Élém et l'UE Analyse S1, afin d'éviter les redondances et d'exploiter plus efficacement les heures en présence des étudiants.

Nous nous tenons également prêts à contribuer aux travaux sur la mise en place de la prochaine maquette, notre groupe ayant des relais dans les commissions mises en place par le Département de Mathématiques, notamment pour faire évoluer les dispositifs déjà en place ou réfléchir à la mise en œuvre de nouveaux outils dans le cadre du passage à l'évaluation par « compétences ».

Perspectives :

- Échos du lycée : Collecte et analyse de témoignages d'enseignants à propos de la nouvelle « matière » en première.
- Analyse des pratiques des néobacheliers : analyse complète des 3 années passées et rédaction d'une production à ce sujet.
- CIIU « Lycée-Université »:
 - organisation des journées délocalisées des 13 et 14 janvier 2023 à Strasbourg ;
 - collaboration aux tests finaux, leur analyse selon les axes dégagés cette année et la rédaction de la production didactique en découlant, continuation du travail d'analyse des croquis et participation aux journées de travail des CIIU sur ce thème.
- Nouvelle maquette L1 Math-Info : nous attendons les réunions qui vont se dérouler en 2022-2023 pour proposer des évolutions, en particulier un rapprochement avec l'informatique sur certains contenus (algorithmique des mathématiques, analyse numérique et calcul formel).

Formation des enseignants

Formation au CAPES interne : Elle est assurée par une équipe de formateurs composée de 8 professeurs dont 3 sont membres du groupe IREM Didactique.

- Roselyne Audeoud - Gymnase Jean Sturm – Strasbourg
- Anne Schultz - Collège Torenberg – Heiligenstein – groupe Didactique
- Elisabeth Arbogast - Lycée Ribeaupierre Ribeaupillé
- Jean-Luc Vauthier - Collège F. Hartmann – Munster
- Emilie Bled - Lycée Deck – Guebwiller
- Guillaume Vasseur - Collège Galilée – Lingolsheim
- Christian Schultz - Lycée Schuré – Barr – groupe Didactique
- Yoann Soyeux - Collège Prévert – Wintzenheim – groupe Didactique

Informatique

- Jean-Christophe Grimont a participé à la formation « Mathém’artistique » (PAF / MSA)
- Basile Sauvage et Jean-Christophe Grimont ont participé à la formation “enseigner l’algorithmique et l’informatique par des défis robotique” (PAF / MSA)
- Julien Narboux et Basile Sauvage ont participé à deux formations pour les enseignants de NSI (Rectorat).
- Basile Sauvage et Julien Narboux assurent un cours d’informatique en M1 MEEF / CAPES math.

Jeu de Go

- Formation d’enseignants (les 4 mai et 1^{er} juin 2022, à Wissembourg)
- Dispositif : AP-WI-C2 : le jeu de Go pour enseigner les maths
- Interventions à l’école Exen Pire à Schiltigheim (novembre 2021)

Apprentissages algébriques en collège

Intervention de Jean Claude Rauscher et Sophie Bauerlé au colloque ETM7 au mois de juin.

Le numérique pour développer l'autonomie des élèves

Formations à l’INSPE en master enseignement M1, M2, DU :
Cathy BURCK, Jean-Luc GASSER, Aline WIILM

Participation aux colloques, congrès, rencontres institutionnelles

CII Lycée – Université : groupes Informatique et Liaison lycée – université.

COPIRELEM : groupes ERMEL et Informatique.

Septième Symposium d'Étude sur le Travail Mathématique (ETM7) :
groupes Liaison lycée – université et Apprentissages algébriques au collège.

Nuit des Jeux Mathématiques : groupes Informatique et Jeu de Go.

La cordée de la réussite intitulée « décodeuses d'informatique » : groupe Informatique.

Fête de la Science : groupes Informatique et Jeu de Go.

Basile Sauvage, du groupe Informatique, a été auditionné le 23 novembre 2021 par le **Conseil Supérieur des Programmes**. Son intervention portait sur l'informatique, le numérique, et l'orientation genrée.

Cette année Mohamed Atlagh a tenu un stand pour l'ADIREM dans le cadre de la **Journée Nationale de l'Innovation Pédagogique**, organisée par le Bureau de l'innovation pédagogique de la **DGESCO**.

Rayonnement et Popularisation

RALLYE MATHÉMATIQUE D'ALSACE

Coordonnatrice : Christel BERNHARDT-GERARD

Participants : Pascal MALINGREY, Jean-Claude SABBAN,
Dominique WEIL



➤ **Problématique**

Le Rallye Mathématique d'Alsace est une compétition mathématique originale, organisée dans chaque lycée, s'adressant aux élèves des premières et terminales. Les élèves composent par binômes, lors d'une épreuve de 4 heures qui a lieu au printemps. Chaque épreuve se compose de 3 exercices hors sentiers battus proposés à la sagacité des candidats. Au mois de juin, le palmarès est proclamé, depuis quelques années au Conseil Départemental du Bas-Rhin (aujourd'hui Communauté européenne d'Alsace), qui organise une réception pour honorer les lauréats. Les Dernières Nouvelles d'Alsace rapportent ces événements.

L'équipe rédige les sujets, organise les épreuves, corrige les copies et établit le palmarès.

En outre, elle recherche des sponsors et assure la liaison entre diverses institutions : académiques, établissements, entreprises privées et collectivités territoriales.

➤ **Bilan de l'année 2021-2022 :**

770 élèves ont participé aux épreuves dont 46 venant de l'étranger.
62 élèves ont été primés.

Organisation des deux compétitions (niveau première et niveau terminale) :

- Élaboration des sujets ;
- Information de tous les lycées de l'académie et des lycées français à l'étranger dépendant de l'académie de Strasbourg ;
- Recherche des sponsors, contacts avec des entreprises, des banques, des musées et des organismes scientifiques ;
- Déroulement des épreuves, correction et sélection des meilleures copies après délibération ;
- Contacts réguliers avec les autres compétitions mathématiques de langue française ;

- Contact avec les autorités rectorales, universitaires et les collectivités territoriales ;
- La remise des prix a eu lieu cette année dans les locaux de la *Collectivité européenne d'Alsace* en présence du Recteur de l'académie de Strasbourg, d'une Vice-Présidente de l'Université de Strasbourg, du Directeur de l'UFR de Mathématique et d'Informatique, du Directeur du Département de Mathématique, du Directeur de l'IREM, de l'IA-IPR de Mathématiques. Suivant une tradition mise en place depuis de nombreuses années, le directeur de l'IREM propose un exposé de mathématiques à l'auditoire. La remise des prix a été suivie d'une réception.

Le rapport du Rallye Mathématique d'Alsace 2022 se trouve à l'adresse suivante : <https://mathinfo.unistra.fr/irem/rallye-mathematique-dalsace/rapportsactiviterma/>

Nombres d'années d'existence : 50 ans

➤ **Perspectives 2022-2023**

Reconduction du déroulement de l'année précédente : la 51^{ème} édition du concours aura lieu en 2023.

Commentaires pour le Rallye Mathématique d'Alsace 2022 :

Nous sommes heureux de constater que les élèves font preuve de connaissances et d'initiatives, et que les méthodes qu'ils utilisent pour résoudre les exercices sont diverses, variées, parfois très originales. Ceci est très encourageant pour les lycéens de l'académie. Nous continuons à relever que trop d'élèves n'apportent aucun soin à la présentation de leur travail : il y a des ratures à toutes les lignes, les instruments de construction tels que la règle et le compas ne sont pas utilisés : les figures sont tracées à main levée.

C'est d'autant plus dommage que la qualité mathématique des copies est souvent d'un très bon niveau, que les exercices sont abordés par un nombre important de candidats et que les méthodes proposées ont parfois fait l'admiration de l'équipe des correcteurs.

Lorsque le sujet comporte un exercice de géométrie, il serait souhaitable que les élèves tracent leurs figures sur une feuille annexe (proprement, à la règle et au compas et non à main levée), afin que les correcteurs puissent l'avoir sous les yeux lors de la lecture de l'ensemble de l'exercice.

Des lycéens primés pour leur participation au Rallye mathématique d'Alsace

Une cinquantaine de lycéens se sont retrouvés mercredi, au siège de la Collectivité européenne d'Alsace, pour être primés suite à leur participation au Rallye Mathématique d'Alsace.

Le Rallye mathématique d'Alsace, la plus ancienne des compétitions de mathématiques de France, s'est terminé ce mercredi par la traditionnelle remise des prix aux meilleurs lycéens du département. En présence notamment du recteur Olivier Faron et du vice-président de la CEA en charge de l'éducation Nicolas Matt, une cinquantaine d'élèves se sont vus remettre un prix pour leur participation à cette compétition.

Donner goût à la recherche

Cela fait 50 ans que l'Irem, l'Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques, organise cette compétition à destination de tous les élèves de Première et de Terminale d'Alsace, mais également pour les établissements de l'étranger rattachés à l'Académie de Strasbourg (de Suisse, Allemagne et Luxembourg notamment). C'est ainsi qu'en mars dernier, près de 800 lycéens se

sont penchés, généralement en binôme, sur une épreuve de quatre heures, et sur les trois exercices de maths qui leur ont été proposés.

« Dans les sujets, nous proposons des exercices courts mais qui nécessitent une longue réflexion », explique Pascal Malingrey, professeur de mathématiques et membre du comité organisateur. « Ce ne sont pas des exercices guidés, nous voulons que les élèves trouvent la méthode à suivre et le résultat par eux-mêmes ». Ainsi, les organisateurs amènent les lycéens à découvrir l'esprit de la recherche, élément essentiel en mathématiques et perspective d'avenir pour ces futurs étudiants. Le travail en binôme est par ailleurs valorisé pour que les élèves apprennent la collaboration en équipe.

Revaloriser une matière qui serait « en crise »

Thibaut voit cette compétition comme un bon moyen de se préparer à l'enseignement supérieur, puisqu'il poursuivra ses études à la faculté de mathématiques. Avec son camarade Adam du lycée Marie Curie, ils ont gagné le deuxième prix des élèves de Terminale du Rallye. L'enseignement des mathé-



Une cinquantaine de lycéens ont été primés ce mercredi, pour leur participation au Rallye mathématique d'Alsace. Photo DNA/Alexis TAUBE-LE GUERN

matiques en France fait l'objet de nombreux débats. C'était par ailleurs le premier dossier sur le bureau de Pap Ndiaye, au moment de son arrivée à la tête du Ministère de l'Éducation nationale,

avec le retour de cette matière dans le tronc commun. Pour le recteur Olivier Faron, « on cède trop souvent au scepticisme face à une matière qui serait aux yeux du grand public en crise et

pour son niveau global trop faible ». « Vous êtes la démonstration vivante du contraire » dit-il aux élèves, les invitant à poursuivre dans cette voie, et soulignant le très bon niveau des copies

pour cette édition. « L'aventure intellectuelle est la plus belle qui soit » conclut le recteur, félicitant les lycéens pour leurs efforts et leur travail.

A. TLG







• **Idée générale et objectifs**

Le Cercle Mathématique est largement inspiré par le système de clubs (cercles) mathématiques pour les collégiens et lycéens existant en Russie (surtout à Saint- Pétersbourg et à Moscou), où ils sont une véritable institution.

Contrairement aux cercles russes, le Cercle Mathématique de Strasbourg ne vise pas une préparation avancée aux olympiades, mais plutôt l'élargissement général de la culture mathématique de lycéens qui s'intéressent aux mathématiques. Cependant nous considérons la participation annuelle d'une équipe du Cercle Mathématique au Tournoi Français de Jeunes Mathématiciens et Mathématiciennes (TFJM) comme un objectif important.

• **Financement**

Le Cercle Mathématique est co-subventionné par l'IREM, l'IRMA, la Fondation Peter und Louise Hager et la fondation Blaise Pascal. Ces deux dernières fondations nous permettent de financer une mission doctorale pour l'encadrement ainsi que le déplacement des élèves aux événements mathématiques (TFJM, journées Filles et Maths etc.)

• **Année 2021 - 2022**

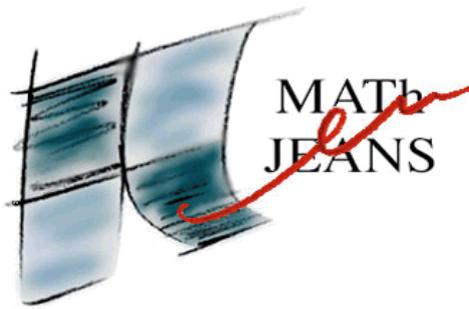
Cette année a été consacrée à la reprise des activités post-confinement. En raison du passage en distanciel, il n'y a eu que très peu de nouveaux inscrits l'année dernière et la quasi-totalité des élèves inscrits et actifs étaient en terminale. Au résultat, il y a eu seulement trois réinscriptions cette année, ce qui a rendu la reprise très lente à la rentrée. Finalement il y a eu 22 inscrits (dont 3 filles), essentiellement des élèves de 1ère et 2nde.

L'encadrement a été assuré par T. Beliaeva, M. Rydzek et T. Saigre-Tardif, avec une intervention de B. Enriquez sur l'arithmétique.

Les thèmes abordés cette année : géométrie, rationalité, théorie des jeux, arithmétique, graphes.

Une partie de l'année a été consacrée au travail autour des problèmes du TFJM, même si nous avons jugé déraisonnable d'envoyer une équipe sans un seul élève de terminale au tournoi. Nous espérons reprendre la participation du club au tournoi l'année prochaine avec une équipe mieux formée.

Deux élèves (et une ancienne élève) du Cercle ont été primés au Rallye.



MATH.en.JEANS

*Méthode d'Apprentissage des Théories
mathématiques en Jumelant des Établissements
pour une Approche Nouvelle du Savoir*

MATH.en.JEANS (en abrégé : MeJ) est d'abord une méthode qui, depuis 1989, vise à faire vivre les mathématiques par les jeunes, selon les principes de la recherche mathématique. Elle permet aux jeunes de rencontrer des chercheurs et de pratiquer en milieu scolaire une authentique démarche scientifique, avec ses dimensions aussi bien théoriques qu'appliquées et si possible en prise avec des thèmes de recherche actuels.

L'association MeJ impulse et coordonne des ateliers de recherche qui fonctionnent en milieu scolaire, de l'école primaire jusqu'à l'Université : ils reconstituent en modèle réduit la vie d'un laboratoire de mathématique.

- Chaque semaine, dès le mois de septembre, des élèves volontaires et des enseignants d'établissements scolaires jumelés pour l'occasion, travaillent en parallèle sur des sujets de recherche mathématique proposés par un chercheur professionnel et illustrant des problématiques actuelles.
- Plusieurs fois dans l'année, les élèves, les enseignants et le chercheur impliqués dans les ateliers se rencontrent à l'occasion de "séminaires" où ils échangent leurs points de vue, débattent et partagent leurs idées, critiquent et font avancer leurs travaux, sur le sujet qu'ils ont choisi en début d'année.

Les élèves des ateliers [MATH.en.JEANS](#) dépendant de l'IRMA ont présenté, le 23 mars 2022, les problèmes sur lesquels ils ont travaillé cette année et le fruit de leurs recherches.

Cette journée était organisée en collaboration avec l'IREM.

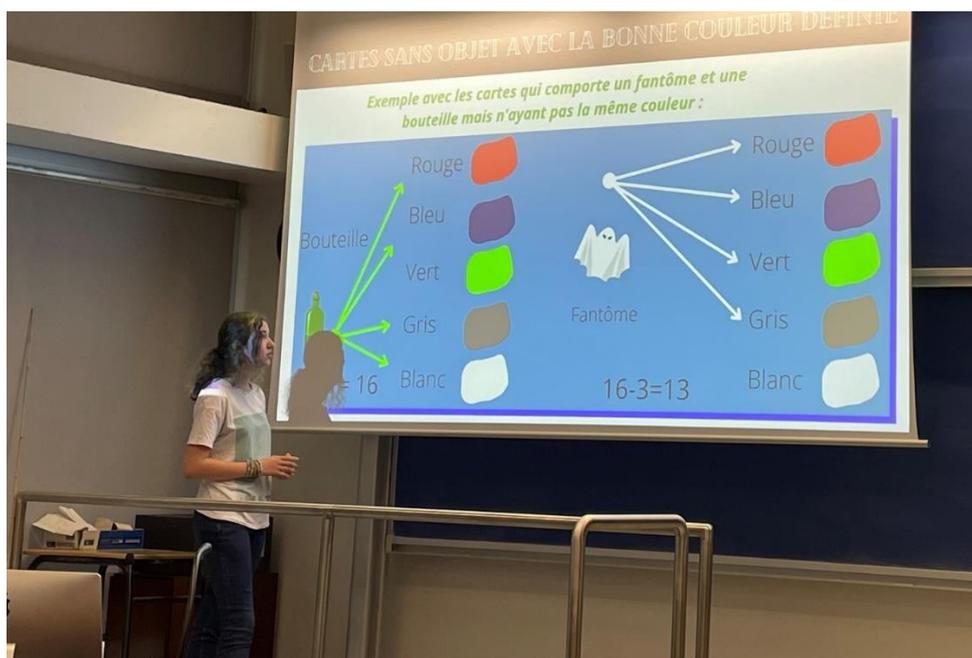
Organisateurs : Yohann Le Floch et Xiaolin Zeng (IRMA)

Lieu : salle de conférences, IRMA



Programme :

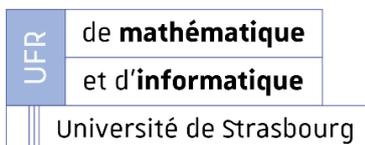
- 09:00 - Accueil
- 10:00 - Jeux avec 100 paquets de cartes
— Groupe 1 Lycée Marie Curie
- 10:20 - Barrer les carrés
— Groupes 1 Collèges Jacques Prévert Et Albert Schweitzer
- 10:40 - Propagation de la chaleur
— Groupes 2 Collèges Jacques Prévert Et Albert Schweitzer
- 11:00 - Des dés un peu spéciaux
— Groupe 1 Collège Du Torenberg-Heiligenstein
- 11:20 - Attraper le lapin
— Groupes 3 Collèges Jacques Prévert Et Albert Schweitzer
- 11:40 - Bazar Bizarre
— Groupe 2 Collège Du Torenberg-Heiligenstein
- 12:00 - Repas
- 13:00 - Les lumières
— Groupes 4 Collèges Jacques Prévert Et Albert Schweitzer
- 13:20 - TBA
— Groupe 1 Collège Rembrandt Bugatti
- 13:40 - Les tuyaux
— Groupe 5 Collège Jacques Prévert
- 14:00 - Chasse aux trésors
— Groupe 2 Lycée Marie Curie
- 14:20 - TBA
— Groupe 2 Collège Rembrandt Bugatti





Stage MathC2+

Strasbourg, 13 – 17 juin 2022



➤ Objectifs :

Les stages labellisés MathC2+ sont organisés conjointement par un partenaire universitaire (un centre de recherche) et des équipes pédagogiques pilotées par des inspecteurs d'académie - inspecteurs pédagogiques régionaux. Ils s'adressent à des élèves motivés des classes de 4e, 3e, seconde et première, sur la base du volontariat.

Sont plus particulièrement visés les élèves qui ne bénéficient pas d'un environnement propice au développement d'un projet d'études scientifiques à long terme. Le choix des participants est arrêté en fonction des indications transmises par les professeurs ou les chefs d'établissement.

Le label MathC2+ est délivré par un comité scientifique présidé par Cédric Villani, médaille Fields 2010, et constitué de personnalités scientifiques, d'universitaires, de chercheurs, d'inspecteurs pédagogiques régionaux, d'enseignants de mathématiques, de représentants de la direction générale de l'enseignement scolaire, de l'INRIA, du CNRS et de grandes entreprises de recherche et développement.

A Strasbourg l'IREM, depuis l'année 2012, s'est proposé de prendre en charge l'organisation et la logistique du stage, avec le soutien du Rectorat et de l'UFR de Mathématique et d'Informatique. Nous avons accueilli cette année, du 13 au 17 juin 2022, dans les locaux de l'UFR de Mathématique et d'Informatique de Strasbourg, 35 élèves des classes de seconde (18 filles et 17 garçons) venant de 10 lycées de l'académie. Quatre enseignants-chercheurs de l'UFR de Mathématique ont proposé des sujets de réflexion sous forme de petits cours, suivis d'ateliers. Des problèmes de type « Olympiades », proposés par Tatiana Beliaeva et traités en petits groupes, ont accompagné comme un fil rouge toute la durée du stage.

➤ Programme scientifique de la session 2022 :

En début de matinée aura lieu l'**activité « fil rouge »**, qui a pour objectif de confronter les élèves à des problèmes inhabituels pour eux et à les initier à la recherche, rédaction et présentation des solutions. Par petits groupes, les participants encadrés par des enseignants, chercheurs et doctorants, auront une semaine pour résoudre deux problèmes (différents pour chaque groupe). Ils devront présenter ces problèmes et leurs solutions aux autres participants le dernier jour du stage.

En fin de matinée, **des conférences de 50 minutes** suivies d'un échange seront proposées en amphithéâtre par des enseignants-chercheurs. Le thème et le niveau seront adaptés à des élèves de seconde. Mais là encore, il s'agira de sensibiliser les auditeurs aux thèmes et méthodes de la recherche scientifique.

L'après-midi, l'effectif sera scindé en deux groupes répartis dans deux **ateliers de trois heures** (en fait deux fois 1h30 avec une pause d'une demi-heure) qui fonctionneront en parallèle. Ces ateliers seront animés par des enseignants-chercheurs qui en ont construit les thèmes (mathématique, algorithmique, informatique) et qui encadreront les élèves dans leurs activités.



► Ateliers :

Cryptographie

Nathalie Wach

Nous découvrirons les principes de base de la cryptographie et verrons comment utiliser l'arithmétique pour crypter des messages (une calculatrice programmable peut être utile).

Atelier sur l'IA:

Julien Narboux

Venez découvrir l'intelligence artificielle à travers un atelier sans ordinateur. Découvrons l'IA symbolique en expérimentant comment un arbre peut jouer au morpion. Démystifions les algorithmes d'apprentissage automatique en construisant notre propre ordinateur qui apprend à jouer au jeu de Nim, avec quelques gobelets et jetons.

Spirales végétales, approximations rationnelles.

Marc Wambst

Il est bien connu que le nombre de spirales des pommes de pin, des ananas, des choux Romanesco, des coeurs de tournesol, sont des nombres apparaissant dans la suite de Fibonacci. Il y a un lien avec le célèbre nombre d'or.

Le but de l'atelier est d'expliquer mathématiquement cette régularité des spirales végétales.

On fera des simulations sur ordinateur avec Geogebra.

On montrera que le nombre de spirales est lié à la décomposition d'un réel en fractions continues.

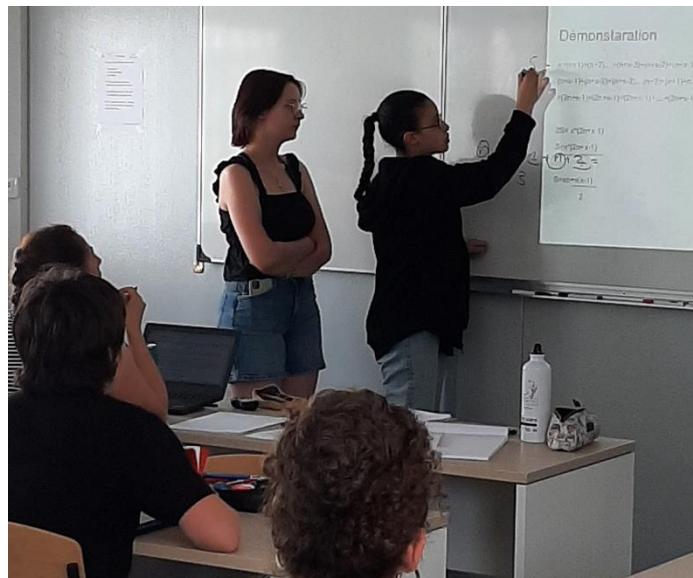
➤ Conférences :

Modélisation mathématique et simulation numérique

Sylvia Anicic

Avec l'apparition des ordinateurs et grâce à une puissance de calcul en croissance permanente, la modélisation mathématique et la simulation numérique ont pris une importance considérable ces dernières décennies dans tous les domaines des sciences et des applications industrielles.

Nous montrerons leurs enjeux sur des exemples concrets issus du monde industriel et des sciences du vivant.



Le nombre d'or, la beauté expliquée ?

Marc Wambst

Le nombre d'or est très souvent évoqué comme exemple d'application des mathématiques à l'art, à l'architecture et plus généralement à l'esthétique.

Les manuels scolaires nous disent même qu'il fut connu et utilisé depuis la plus haute antiquité. Nous interrogerons cette question, quitte à casser un mythe.

Du bug à la preuve. Les assistants de preuve ou comment avoir confiance en ses démonstrations.

Julien Narboux



➤ **Bilan :**

A l'issue de la semaine de stage, des échanges ont eu lieu avec les élèves et un questionnaire leur a été adressé. Il en est ressorti que les ateliers et conférences ont été perçus comme exigeants mais « passionnants ». La disponibilité des enseignants pour chaque élève a été très appréciée.

Quelques commentaires de nos stagiaires :

« Les enseignants ont été à l'écoute, toujours volontaires pour expliquer et vulgariser certaines démarches scientifiques, des fois de niveau master. Je ne peux que les féliciter pour le temps qu'ils nous ont dédiés. »

« Les sujets proposés étaient très intéressants, surtout les ateliers modernes tels que les ateliers sur l'IA, mêlant informatique et mathématiques. Casser des mythes et l'idéalisation autour du nombre d'or était juste du pur génie. Cela permet de prendre conscience que rien n'est vraiment tout blanc ou tout noir en recherche et en théorisation. »

« Le moment fort de ce stage a été pour moi la présentation finale de l'activité conductrice "fil rouge" effectuée vendredi après-midi. En effet, prendre la parole dans un amphithéâtre sous le regard de tant d'universitaires et de professeurs a été une expérience nouvelle pour moi ».

« Merci à toute l'équipe de l'université et particulièrement aux professeurs/chercheurs et au directeur. Continuez ce programme, pour que l'avenir des mathématiques ouvre ses portes à des esprits curieux et passionnés. »





Cette année Mohamed Atlagh a tenu un stand dans le cadre de la Journées Nationale de l'Innovation Pédagogique, organisée par le Bureau de l'innovation pédagogique de la DGESCO.

Cet évènement s'est tenu le 11 mai au Palais de la Musique et des Congrès de Strasbourg.



Conférences

Résolution de problèmes arithmétiques et cheminements cognitifs mis en œuvre par les élèves de cycle 2

par Denis Butlen

Professeur émérite, chercheur en didactique des mathématiques

Mercredi 22 septembre 2021

La conférence porte sur la résolution de problèmes et plus particulièrement sur les cheminements cognitifs susceptibles d'être empruntés par les élèves de cycle 2 lors de cette résolution.

Nos recherches (menées avec Pascale Masselot) ont permis d'identifier des cheminements cognitifs susceptibles d'être empruntés par des élèves de cycle 2 lors de la résolution de problèmes additifs. Nous détaillerons sur un exemple de problème dont la résolution nécessite une soustraction, les différentes procédures susceptibles d'être mises en œuvre par ces élèves. Nous montrerons que celles-ci peuvent être classées en trois types de stratégies qui correspondent à des niveaux de conceptualisation différents. Nous identifierons également des filiations et des hiérarchies. Nous montrerons que ces résultats peuvent mieux outiller les professeurs, notamment quand ils s'adressent à des élèves en difficulté.

Problèmes inverses, applications à l'imagerie médicale

par Camille Pouchol

Maître de Conférences
Laboratoire MAP5, Université Paris Cité

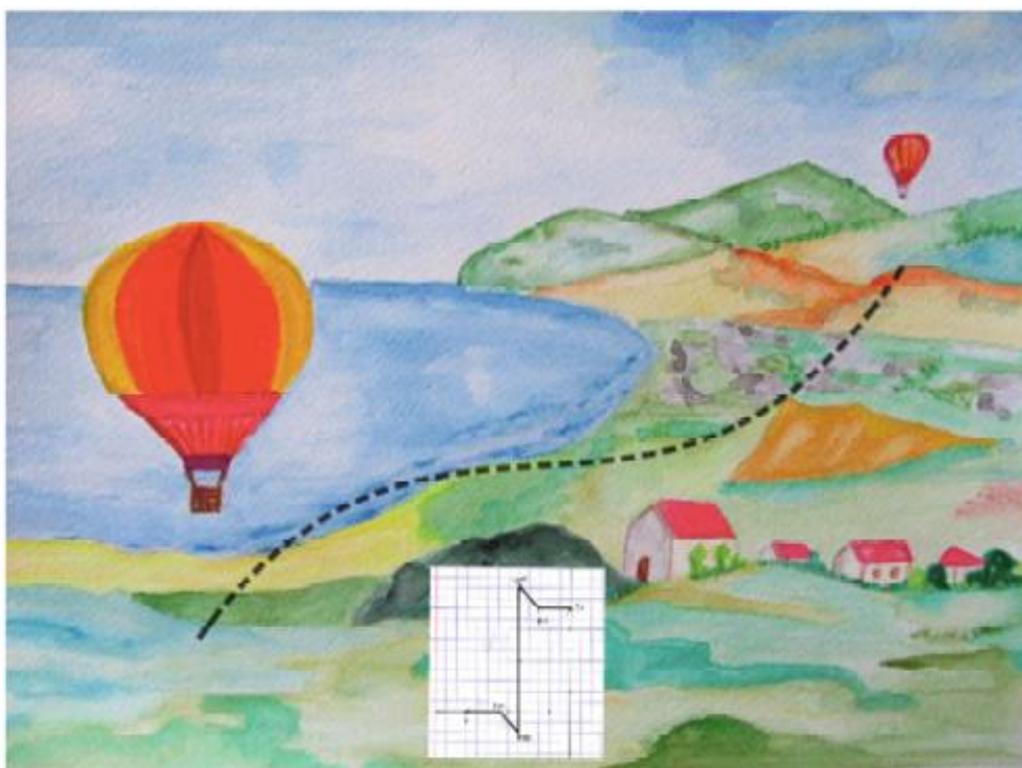
~~Mercredi 11 mai 2022~~

La conférence a dû être annulée pour cause de pandémie.

Publications de l'IREM de Strasbourg

La modélisation au collège et au lycée

Activités pour les élèves et approche théorique



Laurent ARBEIT
Richard CABASSUT
Claude FAHRER
Michel MEHREMBERGER

Jean-Paul QUELEN
Rémi REGOURD
Dominique WEIL
Suzette ROUSSET-BERT



Université

de Strasbourg

La modélisation au lycée

- Pourquoi ?** Ce travail est le fruit de la recherche menée par une équipe d'enseignants de lycée et d'enseignants-chercheurs, intéressés par le thème de la modélisation. Ils ont souhaité analyser ou construire des activités permettant d'aborder au lycée cette compétence qui apparaît dans les objectifs généraux des programmes.
- Pour qui ?** Ce travail s'adresse à tout professeur s'interrogeant sur la manière d'aborder la modélisation dans son enseignement.
- Comment ?** Cette brochure propose diverses activités faisant travailler l'ensemble des étapes du cycle de modélisation (cf. page 3) ou bien seulement l'une ou l'autre de ces étapes. Les activités qui ont été testées en classe contiennent une fiche de présentation et des commentaires sur la mise en œuvre en classe.

Arbeit Laurent
Cabassut Richard
Fahrer Claude
Mehrenberger Michel

Quelen Jean-Paul
Regourd Rémi
Rousset-Bert Suzette
Weil Dominique

Avec la participation du groupe modélisation du lycée professionnel pour certaines parties.

Certains énoncés de problème, certains fichiers de données ainsi que toutes les références sitographiques peuvent être retrouvés sur le site de l'IREM de Strasbourg à l'adresse <https://mathinfo.unistra.fr/irem/groupes/modelisation/> ce qui permet aux professeurs de télécharger facilement les fichiers.

Les Annales de Didactique et de Sciences cognitives

ANNALES de DIDACTIQUE et de SCIENCES COGNITIVES
VOLUME 26 – 2021
SOMMAIRE

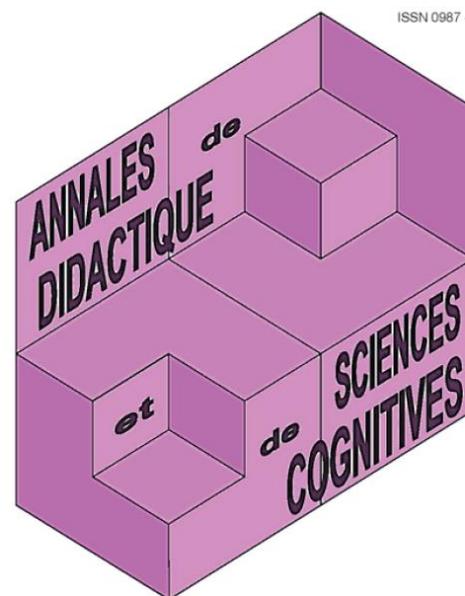
ÉDITORIAL.....	7
SONIA MARIA MONTEIRO DA SILVA BURIGATO, CECILE OUVRIER-BUFFET, JOSE LUIZ MAGALHÃES DE FREITAS (Brésil, France) <i>Le concept de limite de fonction - une analyse des schèmes d'étudiants à la transition secondaire-supérieur en France et au Brésil</i>	9
SOPHIE ROUSSE (France) <i>Le discret et le continu dans l'enseignement des suites et des fonctions en fin de collège et au lycée</i>	45
PATRICIA MARCHAND, CLAIRE GUILLE-BIEL WINDER, LAURENT THEIS, TERESA ASSUDE (Québec, France) <i>Difficultés d'un système didactique à propos de l'enseignement du volume au primaire</i>	85
SEBASTIEN JOLIVET, ELANN LESNES-CUISINIEZ, BRIGITTE GRUGEON-ALLYS (France) <i>Conception d'une plateforme d'apprentissage en ligne en algèbre et en géométrie : prise en compte et apports de modèles didactiques</i>	117
CELINE CONSTANTIN (France) <i>La substitution, points de vue écologique et sémiolinguistique</i>	157
JOSEP MARIA FORTUNY, TOMÁS RECIO, PHILIPPE R. RICHARD, EUGENIO ROANES-LOZANO (Espagne, Québec) <i>Análisis del discurso de los profesores en formación en un contexto de innovación pedagógica en geometría</i>	195
INFORMATIONS POUR LES AUTEURS.....	221

Prix : 18 €

Vol.
26

ISSN 0987 - 7576

ANNALES de DIDACTIQUE et de SCIENCES COGNITIVES



Revue internationale de didactique des mathématiques

IREM de Strasbourg
Université de Strasbourg

Volume 26 - 2021

Rédacteurs en chef

Philippe R. RICHARD, Université de Montréal, Montréal, Canada

Laurent VIVIER, Université Paris Diderot, Paris, France

Conseillers scientifiques

Raymond DUVAL
Lille, France

Athanasios GAGATSIS
Université de Chypre, Nicosie, Chypre

Alain KUZNIAK
Université Paris Diderot, Paris, France

Eric RODITI
Université Paris Descartes, Paris, France

Comité de rédaction

Alain BRONNER
Université de Montpellier, France

Lalina COULANGE
Université de Bordeaux, France

Iliada ELIA
Université de Chypre, Nicosie, Chypre

Cécile De HOSSON
Université Paris Diderot, Paris, France

Inés M^a GOMEZ-CHACON
Université Complutense, Madrid, Espagne

Nadia HARDY
Université Concordia, Montréal, Canada

Fernando HITT
Université du Québec à Montréal, Canada

Catherine HOUEMENT
Université de Rouen, France

Maria Alessandra MARIOTTI
Université de Sienne, Italie

Asuman OKTAÇ
CINVESTAV, Mexico, Mexique

Luis RADFORD
Université Laurentienne, Sudbury, Canada

Jean-Claude REGNIER
Université Lumière, Lyon, France

Maggy SCHNEIDER
Université de Liège, Belgique

Denis TANGUAY
Université du Québec à Montréal, Canada

Laurent THEIS
Université de Sherbrooke, Canada

Carl WINSLOW
Université de Copenhague, Danemark

Moncef ZAKI
Université de Fès, Maroc

Responsable de publication

Mohamed ATLAGH
Directeur de l'IREM de Strasbourg

Conseil éditorial

Charlotte DEROUET
Université de Strasbourg, France

Secrétariat d'édition

Bruno METZ
IREM de Strasbourg

Éditeur

IREM de Strasbourg – Université de Strasbourg
7, rue René Descartes 67084 Strasbourg CEDEX
Tél. : +33 (0)3 68 85 01 30
Fax. : +33 (0)3 68 85 01 65
irem@math.unistra.fr

Bibliothèque

Christine CARABIN
Tél : +33 (0)3 68 85 01 61
<http://irem.unistra.fr>

ANNALES de DIDACTIQUE et de SCIENCES COGNITIVES
VOLUME 26 – 2021
SOMMAIRE

ÉDITORIAL.....	7
SONIA MARIA MONTEIRO DA SILVA BURIGATO, CECILE OUVRIER-BUFFET, JOSE LUIZ MAGALHÃES DE FREITAS (Brésil, France) <i>Le concept de limite de fonction - une analyse des schèmes d'étudiants à la transition secondaire-supérieur en France et au Brésil</i>	9
SOPHIE ROUSSE (France) <i>Le discret et le continu dans l'enseignement des suites et des fonctions en fin de collège et au lycée</i>	45
PATRICIA MARCHAND, CLAIRE GUILLE-BIEL WINDER, LAURENT THEIS, TERESA ASSUDE (Québec, France) <i>Difficultés d'un système didactique à propos de l'enseignement du volume au primaire</i>	85
SEBASTIEN JOLIVET, ELANN LESNES-CUISINIEZ, BRIGITTE GRUGEON-ALLYS (France) <i>Conception d'une plateforme d'apprentissage en ligne en algèbre et en géométrie : prise en compte et apports de modèles didactiques</i>	117
CELINE CONSTANTIN (France) <i>La substitution, points de vue écologique et sémiolinguistique</i>	157
JOSEP MARÍA FORTUNY, TOMÁS RECIO, PHILIPPE R. RICHARD, EUGENIO ROANES-LOZANO (Espagne, Québec) <i>Análisis del discurso de los profesores en formación en un contexto de innovación pedagógica en geometría</i>	195
INFORMATIONS POUR LES AUTEURS.....	221

Personnes ayant contribué aux activités de l'IREM 2021 - 2022

Personnel administratif et technique

METZ Bruno Secrétariat
CARABIN Christine Bibliothèque

ACCIARI Anne-France	Présidente APMEP Alsace	Collège Nelson Mandela (Illkirch)
ADAM Antoine	Math-Physique	Collège de la Souffel (Pfulgriesheim)
ADAM Tiphaine	Math-Physique	Collège Bugatti (Molsheim)
AMZALLAG Mikhaela	Algèbre	Collège Jean Monnet (Strasbourg)
ANGLARD Julien	ERMEL	École du centre (Lingolsheim)
ARCHIS Anne	Formatrice Capes interne	Collège Martin Schoengauer (Ostwald)
ATLAGH Mohamed	IREM - Directeur	UFR de math-info
BACK Aurore	Géométrie au Collège	Collège Twinger (Strasbourg)
BASS Sandrine	Algèbre	Collège Romain Rolland (Erstein)
BAUSSAN Eric	Liaison LU	Université de Strasbourg - IPHC
BELIAEVA Tatiana	Didactique	INSPE-IRMA
BENOIT Julie	Algèbre	Collège Louis Weiss (Strasbourg)
BERNHARDT Christel	Rallye	Lycée Marie Curie (Strasbourg)
BITTMANN Amaury	Liaison L-U	IRMA
BLANC Danielle	Jeu de Go	Ecole Saint-Etienne (Strasbourg)
BONTEMS Annabelle	Géométrie au Collège	Collège du Rhin (Drusenheim)
BREINER Dimitri	Maths et arts	Collège de Brunstatt
BURCK Cathy	Didactique-Le numérique...	Lycée Marcel Rudloff (Strasbourg)
BURGY Mélanie	Jeu de Go	Ecole Dannenberger (Souffelweyersheim)
CABASSUT Richard	Jeu de Go	INSPE - LISEC
CANDELORO Audrey	Mémoire	INSPE - Collège Twinger (Strasbourg)
CATELOIN Stéphane	Dpt Informatique - Directeur	Unistra-Icube Illkirch
CHARITAT Thierry	Math-Physique	Institut Charles Sadron de Cronenbourg
CHILLES Hélène	Mémoire - Algèbre	Collège Jacques Twinger (Strasbourg)
COSATTO Valérie	Maths et arts	Collège de Brunstatt
CZERNIAK Stephan	Histoire	Lycée Rostand (Strasbourg)
DEMARET Christophe	Maths et arts	Collège de Brunstatt
DEROUET Charlotte	Didactique - Maths-Physique - le numérique...	INSPE - LISEC
DESCOMBES Abigail	Jeu de Go	École Élémentaire Exen (Schiltigheim)
DIJOUX Grégoire	Jeu de Go	Ecole du Neufeld (Strasbourg)
DISS Agathe	Jeu de Go	Ecole Saint-Etienne (Strasbourg)
DREYFURST François	Liaison L-U	LPO Stanislas (Wissembourg)
ERDRICH Nicolas	Géométrie au Collège	Cité scolaire Maurois (Bischwiller)

FALQUE Marine	Maths et Art	Collège Anne Frank (Illzach)
FENECH Albert	Jeu de Go	Lycée Saint-Etienne (Strasbourg)
FENECH Antoine	Jeu de Go	Retraité
FETSCH Patrick	Math-Physique	Collège Rembrandt Bugatti (Molsheim)
FONTANIE Marjorie	Maths et arts	Collège de Brunstatt
FRUCHARD Augustin	Maths et arts	UHA
GALAND Nicolas	Algèbre	Ecole du Hohberg (Strasbourg)
GANGLOFF Thierry	Informatique	Conseiller pédagogique TICE / numérique au 1er degré
GAUGLER-EYERCHET Anne-Cécile	Maths et Art	Collège Anne Frank (Illzach)
GASSER Jean-Luc	Le numérique...	Lycée Marcel Rudloff (Strasbourg)
GRANDADAM Arnaud	Informatique	Conseiller pédagogique TICE / numérique au 1er degré
GRIMONT Jean-Christophe	Informatique	Collège Pfeffel (Colmar)
HAMM-AUDONNET Régine	Informatique	Collège de Brumath
HATTORI Elodie	Jeu de Go	Ecole du Neufeld (Strasbourg)
HECHNER Florian	Histoire	Lycée Rostand (Strasbourg)
HENNINGER Frédéric	Maths et Art	Lycée Schweitzer (Mulhouse)
HEU Jean-Romain	Liaison L-U	INSA
JUILLET Nicolas	Maths et arts	UHA
KIEFFER Jennifer	ERMEL	Ecole d'application de la Meinau (Strasbourg)
KILIAN Christophe	Liaison L-U	Lycée Zeller (Bouxwiller)
KISTNER Valérie	Jeu de Go	Ecole Élémentaire l'Ill Au Rhin (Gambshem)
KNITTEL Agnès	Jeu de Go	École Élémentaire Exen (Schiltigheim)
KOLB Delphine	Jeu de Go	Groupe scolaire de l'Avenir (Lingolsheim)
KORMANN Gaétan	Maths-philo	Lycée Le Corbusier (Illkirch)
KUNTZ Simon	Histoire	Lycée H. Nessel (Haguenau)
KUSS Odile	Liaison L-U	Lycée Schuré (Barr)
LE BLANC Valérie	Liaison L-U	Lycée Kléber (Strasbourg)
LORANT Sonia	Mémoire	INSPE-LISEC
MAÂ Leïla	Liaison L-U	Lycée René Cassin (Strasbourg)
MALINGREY Pascal	Rallye	Lycée Marie Curie (Strasbourg)
MAQUERE Fabrice	Informatique	Lycée Fustel de Coulanges (Strasbourg)
METTER Olivier	ERMEL	Ecole Jean Monnet (Sélestat)
MOURIC Elodie	Jeu de Go	Ecole Leclerc (Schiltigheim)
MROCZKOWSKI Stéphane	Maths et Art	INSPE

NARBOUX Julien	Informatique	Unistra
NEU Charlotte	ERMEL	Ecole du Centre (Ostwald)
PETER Romain	Histoire - Maths-philo	Unistra - département de philosophie
RATEL Anne-Elise	Maths et Art	Lycée Blaise Pascal (Colmar)
RAUSCHER Jean-Claude	Didactique-Algèbre	Retraité
REGOURD Rémi	Didactique-Modélisation	Lycée des Pontonniers (Strasbourg)
REYSER Claudine	Math-Physique	Collège Rembrandt Bugatti (Molsheim)
RODRIGUEZ Line	ERMEL	Ecole Marcelle Cahn (Strasbourg)
ROUBY Marie-Estelle	ERMEL	Ecole Jean Mermoz (Schiltigheim)
SAUVAGE Basile	Informatique	Unistra
SCHAEFFER Quynh-Nhu	Liaison LU	Lycée Leclerc (Saverne)
SCHOENENBERGER Sophie	Algèbre	Collège du Torenberg (Heiligenstein)
SCHULTZ Anne	Didactique	Collège du Torenberg (Heiligenstein)
SCHULTZ Christian	Didactique-Mémoire-Informatique	Lycée Schuré (Barr)
SCHWARTZ Sophie	Informatique	Collège Fustel de Coulanges (Strasbourg)
SENJEAN Marion	Le numérique... - Didactique	Lycée des Pontonniers (Strasbourg)
SEYFRIED Sven	ERMEL	École Aristide Briand (Benfeld)
STOLL André	Histoire	Retraité
STREICHER Stéphanie	Jeu de Go	École Internationale Schuman (Strasbourg)
SURROCA Andréa	Didactique	IRMA - chercheuse invitée
TEYSSIER Loïc	Liaison LU	Université de Strasbourg
THOMAS Catherine	Histoire-Didactique	INSPE (Strasbourg)
TOMASINI Guillaume	Histoire - Maths-philo	Lycée Couffignal (Strasbourg)
TREDAN Sarah	Maths et Art	Collège Anne Frank (Illzach)
URVOY Gwenola	ERMEL	Ecole Jean Mermoz (Schiltigheim)
WACH Nathalie	Géométrie au Collège	IRMA
WAMBST Marc	Maths et Art	IRMA
WEIL Dominique	RMA	Retraité
WIEDERHOLD Pauline	Mémoire - Didactique-Algèbre	Collège Marcel Pagnol (Wasselonne)
WISHAUP-SCHAEGIS Magali	Maths et Art	Lycée Schweitzer (Mulhouse)
WILLM Aline	Le numérique...	Lycée Marc Bloch (Bischheim)
WOLF Marie-Pierre	Maths et art	Collège d'Altkirch
ZOLOTA Nihad	Histoire	Lycée Couffignal (Strasbourg)