



Lettre de l'IREMIS n°3

Sommaire :

1. Fête de la science 2022
2. Activités des groupes de travail
3. Préparation au CAPES
4. Atelier jeux
5. Projet May'JEM

Éditorial :

C'est la deuxième rentrée pour le jeune IREMIS de Mayotte : on prend les mêmes et on recommence ! Après un départ sur les chapeaux de roues dès la première année, les actions déjà mises en place par l'institut de recherche sont reconduites. Elles prennent leur rythme de croisière tandis que se développent de nouveaux projets. C'est une nouvelle étape clé pour ses acteur.rice.s qui renouvellent leurs engagements dans l'IREMIS. Cette première lettre de l'année est l'occasion de faire le point sur les actions en cours et à venir. Chacun pourra ainsi prendre sa place dans les projets qui l'attirent et permettre que la dynamique enclenchée perdure.

Dans cette troisième lettre d'information nous passons en revue les activités en cours. La fête de la science arrive vite : du 16 au 19 novembre. Nous faisons aussi le point sur la préparation au CAPES qui reprend cette année ainsi que sur l'organisation des groupes de travail. Parmi les nouveaux projets nous présentons l'atelier jeux qui s'est ouvert au CUFR et le projet May'JEM qui permettra la modélisation numérique de jeux traditionnels.

Bonne lecture !

Valentin Samoyeau

Pour nous contacter et en connaître davantage sur l'IREMIS de Mayotte, visitez [notre site internet](#) ou écrivez-nous à irem@univ-mayotte.fr.

Fête de la science 2022

Cette année la fête de la science à Mayotte se déroule du 10 au 27 novembre 2022. Le thème en est le réveil climatique. L'IREMIS s'est emparé de l'événement pour proposer diverses animations au CUFR de Dembeni. Le programme est le suivant :

fête de la Science AVEC L'IREMIS



PROGRAMME

MERCREDI 16 NOV. 14H À 17H **CONFÉRENCES** **SALLE 9**
Interventions d'Ivan Riou, Solym Manou-Abi et Jean-Berky Nguala

VENDREDI 18 NOV. 14H À 17H **CONFÉRENCES** **SALLE 9**
Interventions de David Pouvreau, Alain Busser et Patrick Schilli

SAMEDI 19 NOV. 9H À 12H **ATELIERS** **SALLE 8**
Expositions
Ateliers jeux en libre accès
Ateliers alquerkonane à 10h

 CUFR DE DEMBENI



Ci-dessous les résumés :

Conférence d'Ivan Riou

Titre : Conjecture de Collatz, Conway-maps et gamme musicale

Résumé :

La conférence proposée fait la synthèse de deux articles écrits par l'auteur. Le premier a été publié dans le numéro de Quadrature d'octobre 2021. Quant au second, il paraîtra prochainement sur le site CultureMath.

Après avoir dégagé les intérêts d'une représentation des nombres sur le cylindre puis sur le cône, l'exposé aura principalement pour objectif de mettre en lumière les liens étroits qui existent entre la suite de Collatz et la gamme musicale. Les suites étudiées seront représentées sur des spirales de base 2.

Conférence de Solym Manou-Abi et Jean-Berky Nguala

Titre : Temps d'apprentissage hors temps scolaire, niveau en mathématiques des élèves à Mayotte : étude statistique et didactique

Résumé :

Dans le cursus scolaire, les sciences d'une manière générale, singulièrement les mathématiques sont indispensables pour la formation de l'esprit des élèves, pour l'apprentissage des outils à utiliser à l'intérieur et/ou dans d'autres disciplines. Malheureusement, des échecs à répétition de certains élèves y sont régulièrement observés aux différentes évaluations (niveau national et particulièrement local). Cela questionne les acteurs du système éducatif. Cet exposé est un élément d'une recherche en cours que nous menons sur les facteurs d'influence de l'apprentissage et du niveau des élèves à Mayotte. C'est dans ce cadre qu'une enquête a été lancée pour recueillir des données. À la Suite d'un questionnaire, un échantillon a été recueilli. L'objectif poursuivi est d'estimer les paramètres du temps d'apprentissage et du niveau des élèves en mathématiques. L'idée est de mettre en lumière les variables impactant le niveau d'apprentissage et de compréhension des mathématiques.

Conférence de David Pouvreau

Titre : Les théorèmes de convergence barypolygonale et leurs applications dans l'enseignement

Résumé :

Le concept de suite barypolygonale et les théorèmes associés seront ici considérés non pour eux-mêmes, mais pour les riches potentialités d'applications à l'enseignement dont ils sont porteurs. D'une part, ces applications sont très larges puisqu'elles sont possibles du milieu de l'enseignement secondaire jusqu'au master et à la préparation du concours de l'agrégation. D'autre part, la diversité des champs mathématiques impliqués est remarquable : géométrie euclidienne élémentaire et calcul vectoriel, algèbres des polynômes et des nombres complexes, calcul matriciel et théorie de la réduction des endomorphismes, analyse discrète et topologie, calcul des probabilités et algorithmique peuvent toutes être impliquées (et connectées) ici, selon le problème considéré et le niveau d'enseignement qui lui est adéquat. En partant des cas les plus simples, accessibles à des collégiens, pour cheminer progressivement vers les résultats très généraux initialement exposés, il s'agira, outre les possibilités concrètes de construction de problèmes qui seront ainsi mises en évidence, de réfléchir sur cette base particulière à certaines questions didactiques spécifiques, telles que : comment introduire la notion de récursivité dans un contexte non calculatoire ? pourquoi et comment passer de l'intuition à la démonstration ? Comment faire saisir aux étudiants la force de l'algébrisation de la géométrie ? D'autres questions d'ordre plus général pourront aussi être discutées à cette occasion, telles que : qu'est-ce que la difficulté d'un problème ? Quels élargissements du spectre des problèmes abordables sont induits par l'introduction de nouveaux

concepts et corps de résultats associés ? quels rôles didactiques peuvent jouer les mises en évidence d'interconnexions entre champs des mathématiques, voire de l'unité de la mathématique ?

Conférence d'Alain Busser

Titre : Principes de construction de nombres entiers relatifs et nombres dyadiques

Résumé :

Pour estimer l'avantage d'un joueur à un jeu, Conway a conçu sa théorie des surréels. Celle-ci comprend la construction du nombre par une approche jusqu'à présent inédite. Nous présenterons le principe avec l'étude du jeu cutcake qui permet de construire les nombres entiers relatifs, et du jeu traditionnel hawaïen konane qui permet de construire les nombres dyadiques.

Conférence de Patrick Schilli

Titre : Prise en main d'un jeu de cartes pédagogiques Tipont974 pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes dès le CP

Résumé :

Présentation d'un jeu de cartes qui symbolisent les nombres sous différentes formes (nom, écriture chiffrée, constellations de points et de carrés, doigts), d'exemples de manipulations pour les apprentissages du cycle 2 : comparaison, addition & soustraction de plusieurs nombres (en posant les opérations avec les cartes ou en manipulant des jetons sur une piste) et résolution des problèmes (retrouver un état initial, final ou la transformation). Ces cartes pourront servir de matériel de manipulation en complément des cubes, jetons ...

Présentations des ateliers

Konane : conférence d'une demi-heure précédée d'un atelier jeu où les personnes présentes s'affronteront à konane (il s'agit de la construction du nombre selon Conway).

Alquerkonane : On joue en discutant ensuite sur les éventuelles stratégies gagnantes. Tout public mais a priori s'il y a des pythoniens ils devraient être particulièrement intéressés.

Cutcake : conférence d'une demi-heure précédée d'un atelier où on joue à cutcake en version papier-crayon.

Activités des groupes de travail

Les groupes de travail continuent leurs actions cette année. Des réunions sont prévues tout au long de l'année pour maintenir la dynamique, partager les projets et communiquer sur les actions en cours. Le planning est le suivant :

À vos agendas !		
Mercredi 5 octobre	13h30 - 17h	Lycée de Sada
Mercredi 9 novembre	13h30 - 17h	Collège de Dombéni
Mercredi 11 janvier	13h30 - 17h	CUFR de Dombéni
Mercredi 15 février	13h30 - 17h	Lycée de Sada
Mercredi 5 avril	13h30 - 17h	Collège de Dombéni

Au moment de la rédaction de cette lettre la première réunion du 5 octobre a eu lieu.

Ci-dessous le compte rendu du groupe 8 animé par Ahmed ABDELHAMID : [Recherche sur les mathématiques en lien avec le contexte et patrimoine culturel mahorais.](#)

L'objectif de ce groupe de travail est la réalisation de capsules vidéo filmées sur des lieux emblématiques ou auprès d'artisans, spécialistes, artistes, habitants... de l'île de Mayotte, utilisées à terme comme support de résolution de problèmes destinés aux professeurs de l'académie et leurs élèves.

Nous sommes aujourd'hui dans la phase de discussion et de préparation du projet qui devrait se décliner en plusieurs étapes :

- Constituer une liste partagée de contacts (adresses, mails, téléphones) parmi les habitants, artisans, artistes, spécialistes que nous pourrions visiter et filmer en pleine activité et/ou interviewer.
- Se réunir pour convenir d'un format et scénario communs pour la réalisation des films, mais aussi pour réfléchir et anticiper sur les contenus mathématiques exploitables propres à chacune des activités et/ou interviews filmées.
- Constituer des équipes (binômes au minimum) de personnes volontaires pour la réalisation des vidéos (chaque groupe devrait comporter au moins une personne parlant les langues locales pour faciliter la communication lors de nos déplacements).
- Réaliser les différents montages et supports éventuels associés à destination des enseignants et de leurs élèves.

Pour plus d'informations, contacter Ivan Riou (ivan.riou@univ-mayotte.fr).

Préparation au CAPES

C'est la deuxième année que l'IREMIS organise conjointement avec le Rectorat et le CUFR une formation à la préparation au CAPES de Mathématiques à affectation à Mayotte.

Cette formation a commencé le 29/09/22 après un test de positionnement effectué le 07/09/22. Ce test a permis aux 30 professeurs inscrits et avec l'aide des formateurs d'orienter les candidats vers la préparation pour le concours interne ou le concours externe.

On compte cette année 20 stagiaires pour le concours interne et 10 pour le concours externe.

La formation qui est dispensée par 7 professeurs du CUFR est organisée en 6 modules qui traitent les différentes parties des programmes du collège et du lycée général et technologique conformément au programme du CAPES et préparent aux épreuves spécifiques du concours.

Cette formation prévoit aussi 3 épreuves blanches (pour l'externe et pour l'interne) dans les conditions d'examen (durée 5h) et qui sont entièrement corrigées lors des séances réservées à cet effet.

L'an dernier 4 stagiaires qui avaient fait preuve d'une grande assiduité ont réussi le concours auquel ils se sont présentés. On en espère davantage cette année !

Pour de plus amples informations, rendez-vous sur le [site du concours](#), sur le [site de l'IREMIS](#), ou contactez directement le responsable de la formation : M.Abderrazak SOUHAIL (abderrazak.souhail@univ-mayotte.fr).

Atelier jeux

Cette année au CUFR a démarré un Atelier jeux. Il a lieu tous les vendredi de 11h30 à 13h30 en salle M10 et est organisé par Ivan Riou et Valentin Samoyeau. Une vingtaine d'étudiant.e.s sont inscrits.

L'objectif de l'atelier est, entre autre, de créer un espace de convivialité dans lequel les étudiants pourront jouer à des jeux divers et variés qui leur permettent de se rencontrer et d'échanger tout en "stimulant leurs neurones" (jeux à fort potentiel mathématiques encouragés). Les étudiants seront encouragés à initier d'autres joueurs afin de favoriser l'échange et la diffusion de l'Atelier. Il serait très moteur qu'un initié devienne initiateur (sur le même ou sur un autre jeu).

Voici une liste non exhaustive des jeux déjà proposés (elle évoluera selon les appétences des participants) :

- Jeu de Hex , Jeu d'échecs, Jeu de go, Backgammon, Jeu de dames
- Jeu de déplacement sur la carte de Mayotte (création Ivan Riou)
- Jeux de Nim (Billes, Allumettes et Cram)
- Rubik's cube
- Carrés magiques, Ken ken, Tectonic, Gratte-ciel
- Jeux de cartes (belote, coinche, tarot, etc.), "tours" de cartes
- Jeux mahorais (mraha wa tso et mraha wa bwe, etc.)

Un jeu de Dobble est en cours de création. Sa confection permet de réfléchir à des jolies mathématiques (de la géométrie projective par exemple). Les symboles sur les cartes sont à l'étude. Ils pourraient représenter Mayotte et ses éléments phares ou bien des symboles en lien avec les mathématiques (création : étudiant.e.s de la Licence 3 Mathématiques Générales).

Deux intervenants sont venus présenter le M'raha wa tso. Depuis cette initiation, une commande de deux jeux est en cours. De nouvelles interventions seront planifiées lorsque les plateaux seront livrés et que les membres de l'atelier pourront davantage pratiquer.

À venir pour la semaine des mathématiques en mars 2023 : organisation d'un tournoi de jeu.



Projet May' JEM

Modélisation et illustration numérique des jeux et énigmes traditionnels mahorais et malgaches

Porteurs du projet : Solym Manou-Abi et Jean-Berky Nguala

Description du projet :

Ce projet vise à renforcer le patrimoine scientifique de Mayotte et de sa région, à soutenir les actions des groupes de recherches IREMIS de Mayotte. Il permettra la mise en place d'un cadre d'échange entre enseignants du secondaire, primaire et universitaire dans un esprit recherche et apprentissage. Il permettra également de renforcer les collaborations existantes et de créer de nouvelles synergies.

Des travaux en didactique des mathématiques ([1, 2, 3, 4]) mettent en évidence l'intérêt de la contextualisation, numérique et de la modélisation dans l'apprentissage dans un cadre où le développement et analyse de ressources de formation trouvant leur origine dans les patrimoines culturels (jeux, contes, habitats, etc.). En ce qui nous concerne, les jeux traditionnels mahorais et les contes [4,5,6], ces derniers contribuent à un meilleur ancrage de l'enseignement au niveau maternelle, collège et lycée.

Nous proposons d'offrir un cadre de méthodologie numérique afin d'exploiter la portée éducative de ces jeux, énigmes mathématiques et leur intégration numérique, comme ressource contextualisée, par des outils de programmation (Python, Scratch), dans les projets pédagogiques.

Au niveau régional, ce projet permettra de renforcer qualitativement et quantitativement l'équipe pédagogique et recherche du CUFR de Mayotte. Le déroulement de ce projet va permettre par exemple d'affirmer l'Institut de Recherche pour l'Enseignement des Mathématiques à Mayotte, comme moteur de développement de la science et de la formation. Ce projet permettra de réunir des collègues mathématiciens par la mise en place de réseaux, la création d'un cadre propice, absolument nécessaires pour créer des synergies et susciter des collaborations.

Ce travail sera conduit au Centre Universitaire de Mayotte en collaboration avec des groupes IREMIS de Mayotte.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Salone J.-J. (2019). « La contextualisation, une compétence professionnelle au centre du master MEEF 1er degré de Mayotte ». La nouvelle revue, éducation et sociétés inclusives, n° 85, p. 221-243.
- [2] Notre société dévalorise-t-elle les mathématiques ? Table ronde avec Michèle Artigue, mathématicienne, Jean Berky Nguala, formateur des enseignants stagiaires en mathématiques et Cédric Villani, mathématicien, médaille Fielis 2010, directeur de l'institut Henri-Poincaré.
- [3] Solym Manou-Abi, Jean Jacques Salone & Sophie Dabo. Mathematical Modeling of Random and Deterministic Phenomena, ISTE Ltd 2020 - WILEY, 2020, 9781786304544. {hal-02733492}
- [4] Nguala J.B. Enseigner en contexte, cas d'un dispositif de passage d'une contextualisation faible à une contextualisation forte, une expérience de conter avec des comptes : portée et limites. Espace Francophone Mathématique, L'Université de Sherbrooke, May 2006, Sherbrooke, Canada.
- [5] Jeux traditionnels mahorais. Centre de documentation pédagogique, Rectorat de Mayotte.

[6] Département Science de l'éducation, Berthet H et Al., Les jeux des semailles. De l'awalé au m'raha wa tso, 2019-2021 Master MEEF.

Objectifs, résultats et livrables:

1. Mise en place d'une méthodologie adaptative détaillée des jeux traditionnels mahorais et des jeux produits dans le cadre des groupes de travail de l'IREMIS
2. Formalisme des énigmes mathématiques
3. Exploiter la portée éducative de ces jeux et leur intégration numérique, comme ressource contextualisée, par des outils de programmation (Python, Scratch).
4. Illustration numérique et exemples de résolution numérique des problèmes et énigmes mathématiques mahorais
5. Gestion et animation du groupe IREMIS-Mayotte en Modélisation-Informatique-Numérique et participation au groupe Math et jeux.
6. Améliorer les conditions d'accès aux ressources numériques et aux technologies de l'information des élèves mahorais dans un contexte local.

Les résultats attendus sont de types:

7. Ressources numériques/ mise en application sur tablettes numériques
8. Publications scientifiques et développement de ressources et d'outils méthodologiques pour l'adaptation et la dissémination en milieu scolaire.

Pour plus d'information, contactez directement les responsables du projet : solym.manou-abi@univ-mayotte.fr et jean-berky.nguala@univ-mayotte.fr