



Pour la deuxième année consécutive, le stage MathC2+ de l'académie de Grenoble s'est déroulé sur **trois jours**. L'édition précédente ayant reçu une approbation unanime, ce format a été reconduit, avec quelques aménagements.

Une petite nouveauté en 2023 : le stage bénéficie d'un nouveau nom et s'intitule désormais **ROR@Mat**, ROR pour Recherche/Ouverture/Rencontre, trois mots qui résument parfaitement l'esprit et les objectifs du séminaire.

46 jeunes chercheurs venus de 23 villes et représentant 25 établissements de toute l'académie ont participé à cette nouvelle édition. Les plus éloignés ont pu bénéficier d'un hébergement au lycée les Eaux Claires de Grenoble la veille du premier jour du stage.



Mardi 27 juin :

- Au matin du premier jour, les élèves arrivent dans les locaux du centre de recherche **Inria, à Montbonnot**.
Ils sont accueillis dans l'amphithéâtre par Jérôme Coudert, IA-IPR de mathématiques porteur du projet MathC2+, et par Alexis Richard, responsable du Service Communication et Médiation du centre Inria de l'Université Grenoble Alpes.



- Alain Girault, directeur scientifique adjoint à Inria pour le domaine "Algorithmique, Programmation, Logiciel et Architecture", donne la **conférence d'ouverture du stage**, centrée sur le théorème des quatre couleurs. Les stagiaires réalisent ici la complexité et l'importance des preuves d'un résultat, ils reçoivent un exemple du parcours parfois long et mouvementé qui peut mener à la démonstration d'un théorème.
Martin Bodin, chercheur à Inria, intervient à son tour et utilise Coq, un assistant de preuve... grâce auquel il prouve que « Charlie aime David » !


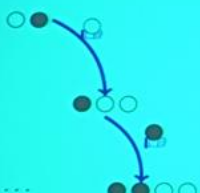



- Les stagiaires participent ensuite à un jeu qui leur permet d'aller à la rencontre les uns des autres, et, surtout, de constituer des « groupes de recherche » mixtes, composés de 3 ou 4 membres issus d'au moins trois départements différents.



Une fois les 12 groupes formés, et afin de lancer l'activité « fil rouge » du stage MathC2+, qui consiste à **travailler en groupes sur un problème**, Sophie Térouanne, directrice de l'IREM de Grenoble, invite les jeunes à réfléchir et échanger brièvement sur la notion de recherche en maths.

Puis elle passe le relais aux membres des équipes de l'IREM qui présentent les quatre problèmes préparés à l'intention des apprentis chercheurs :

<p>Une situation d'arithmétique</p> <p>Pour quels a le nombre a^4+4 est-il premier?</p>	<p>Carrés insécables</p> 
<p>La guerre des like</p> 	<p>Cartes noires et blanches</p> 



Les groupes fraîchement constitués disposent d'un peu de temps pour s'approprier chacun des énoncés, ce qui leur permettra de classer les quatre situations par ordre de préférence.



➤ Durant l'après-midi de cette première journée, les élèves participent à trois activités préparées à leur intention par l'institut de recherche qui les accueille, et coordonnées par Elisa Boutet, chargée de communication qui collabore activement à l'organisation du stage.

- **Atelier de cryptologie**, avec Cédric Lauradou, chargé de recherche au sein de l'équipe de recherche Inria Privatics.

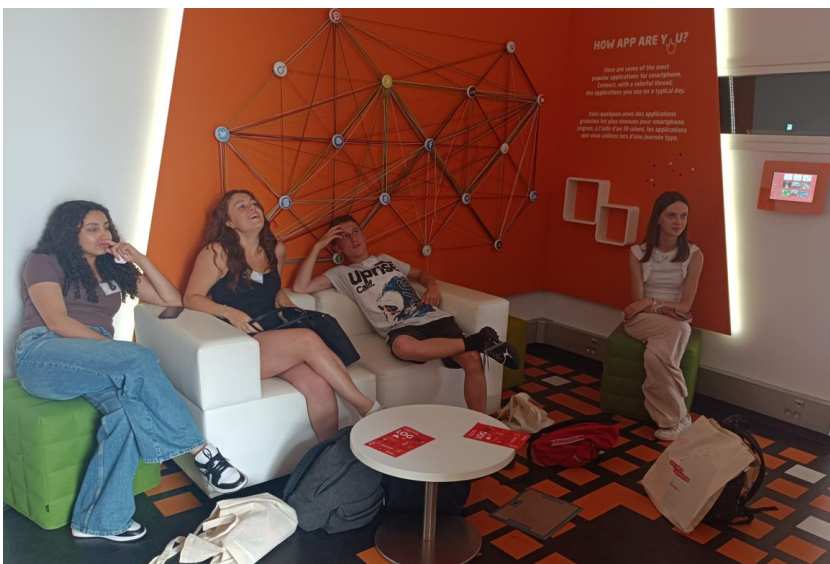
Dans cet atelier, le défi est double : découvrir le contenu de mystérieux messages chiffrés à l'aide de différentes méthodes, et définir des stratégies de collaboration efficaces pour mener la quête à son terme.



- **Visite de la Halle Robotique**, avec Nicolas Turro, ingénieur logiciel au Service Expérimentation et Développement du centre Inria de l'Université Grenoble Alpes.



- **Visite de l'espace Login**, avec Elisa Boutet.



En début d'après-midi, Madame la Rectrice de l'académie de Grenoble se joint à nous et s'intéresse vivement aux différents ateliers proposés.

Sa visite offre l'occasion à certains de donner des interviews !

Suite à cet événement, un article a été publié sur le site de l'académie, consultable en suivant ce lien :

[Mathc2-quand-la-recherche-convie-des-lyceens](#)



➤ C'est au lycée des Eaux Claires que les jeunes sont hébergés le temps du stage.

L'internat, géré par Jane, surveillante du lycée, est toujours aussi accueillant, et Jane ne manque pas d'idées pour divertir ses hôtes après leurs journées bien remplies de visites, rencontres et réflexions.

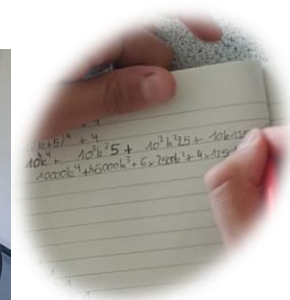
[Mercredi 28 juin :](#)

Les 46 stagiaires se rendent à l'IM²AG, à l'Université Grenoble Alpes (UGA) à Saint Martin d'Hères.

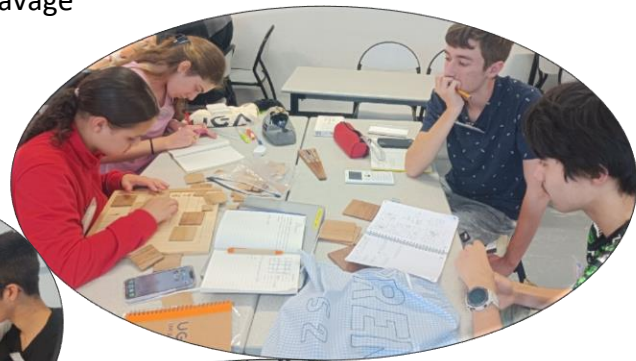
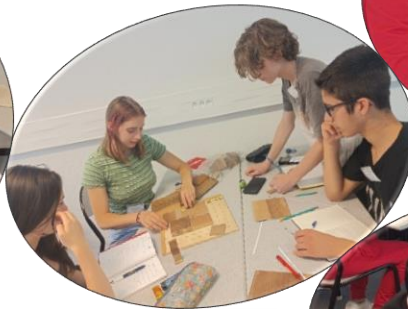


➤ Une grande partie de cette journée est consacrée à la **recherche des problèmes puis à l'organisation de la présentation des résultats obtenus.**

- Quatre groupes se demandent si le nombre $a^4 + 4$ peut être premier ;



- Quatre groupes s'intéressent à un problème de pavage d'un carré respectant certaines contraintes ;



- Et quatre groupes manipulent des cartes noires et blanches, élaborent des stratégies pour tenter d'éliminer les cartes selon la règle du jeu édictée.

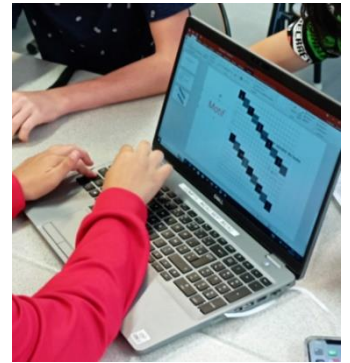
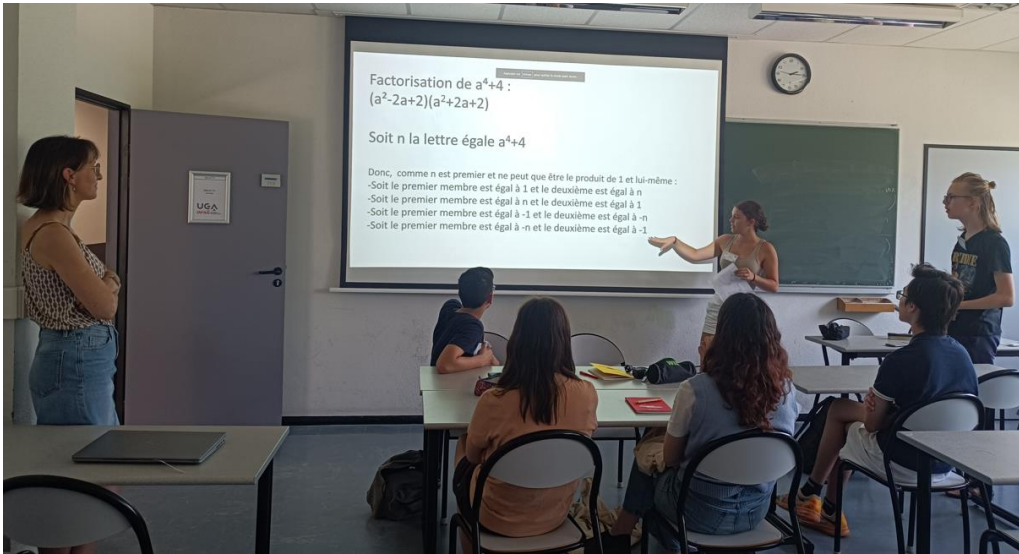


Les idées fusent, des pistes se profilent, des conjectures sont testées, voire prouvées.

Les jeunes chercheurs sont encadrés et guidés par les équipes de l'IREM.



Il s'agit également pour les groupes ayant travaillé sur le même problème de mettre en commun le fruit de leurs recherches et d'organiser la présentation qui aura lieu le lendemain matin.

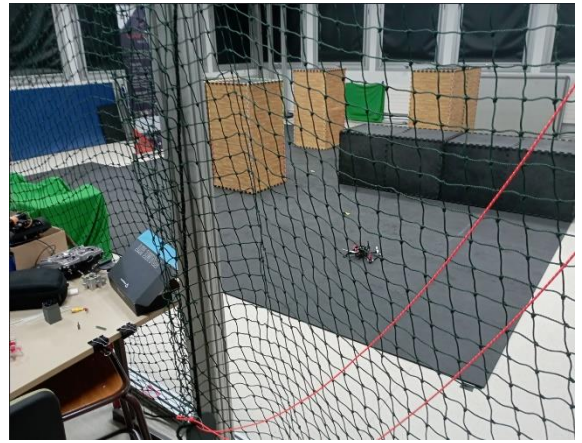


Dans l'après-midi, nous nous rendons au **GIPSA-lab** tout proche.

Après une présentation générale du laboratoire par Christophe Savariaux, responsable du pôle technique, et l'intervention de deux chercheurs, les élèves sont guidés à travers le laboratoire pour visiter quatre plateformes.



① Robotique aérienne (pilotage de drones)



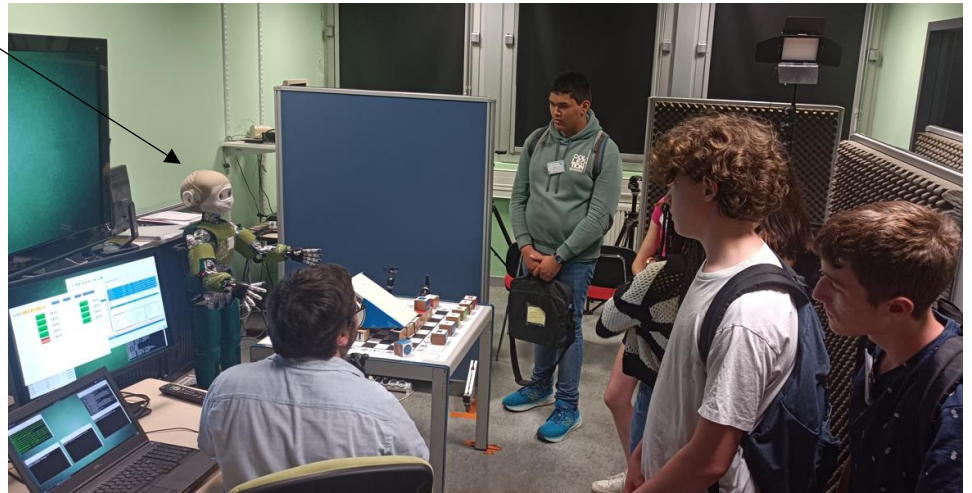
② Bioméca (utilisation d'un casque de réalité virtuelle)



③ Persée (étude de l'activité cérébrale)



④ Mical (le robot Nina reproduit des attitudes humaines)



➤ Le soir à l'internat, certaines travaillent encore sur les problèmes...
et avec le sourire 😊



Jeudi 29 juin : Le matin, après une dernière mise au point, les jeunes chercheurs présentent leurs résultats dans l'amphithéâtre de l'IM²AG.

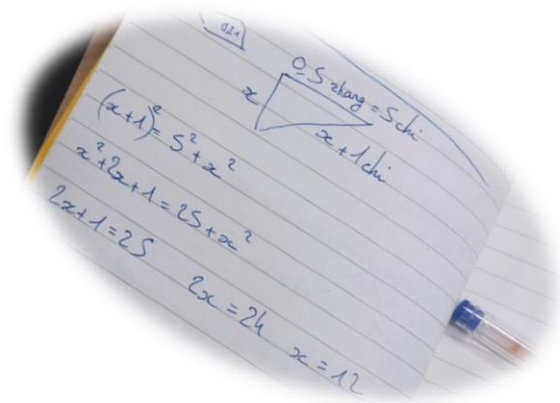
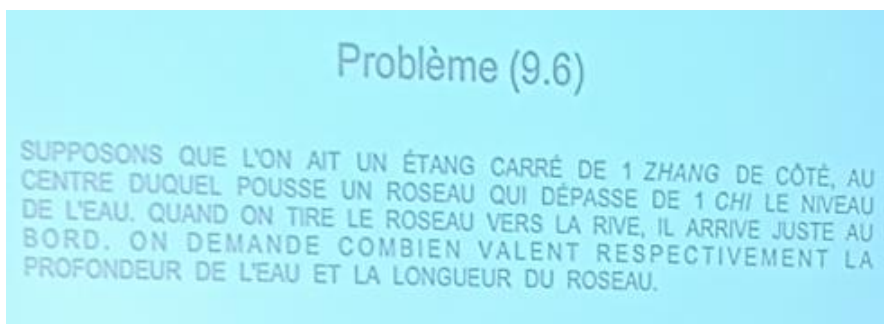


Cet exercice remporte un vif succès. La qualité de la réflexion et des travaux présentés épate l'auditoire, et les questions posées témoignent d'une authentique curiosité et d'une réelle envie de comprendre.

- A la suite de ce temps fort, Jean-Baptiste Meilhan, maître de conférences à l'Institut Fourier de Grenoble, propose aux jeunes de se pencher sur **l'identité de Pythagore en Chine ancienne** : un exposé riche en histoire et, bien sûr, en mathématiques.



Jean-Baptiste Meilhan met à contribution son public en lui demandant de résoudre quelques problèmes. Celui-ci se prête bien volontiers au jeu !



- La pause méridienne se déroule, comme la veille, au restaurant universitaire Diderot.
- Pour la première partie de cette dernière après-midi, plusieurs activités sont prévues dans les locaux du **laboratoire Jean Kuntzmann (LJK)**, situé tout à côté du RU.



Adeline Leclercq Samson, directrice adjointe du laboratoire, présente les activités du LJK.



- Avec Brigitte Bidegaray, chercheuse au LJK qui s'est occupée d'organiser notre visite dans son laboratoire, nous visitons l'exposition de matériel informatique... ancestral !



- Les jeunes participent à un « speed dating » avec des chercheurs du laboratoire : ils laissent libre cours à leur curiosité et posent de nombreuses questions à leurs interlocuteurs.



- L'atelier « Class? », animé par Jérôme Euzenat, directeur de recherche et responsable de l'équipe de recherche Inria mOeX, et Nina Lendrin, post-doctorante dans l'équipe mOeX, propose un jeu de cartes pour comprendre les classifications.



- L'atelier « informatique débranchée », mené par Grégory Mounié, maître de conférences et membre de l'équipe de recherche Inria Datamove, secondé par des étudiants, invite les stagiaires à pratiquer l'algorithmique sans ordinateur, en manipulant des objets dans des situations ludiques.



➤ Retour à l'IM²AG :



Pour clôturer le stage MathC2+, Romain Joly, maître de conférences à l'Institut Fourier de Grenoble, donne une conférence intitulée « Les oscillations de Joseph Fourier ». Certains parents nous rejoignent pour découvrir, en son et musique, les applications actuelles d'une puissante et harmonieuse théorie des oscillations, forgée deux siècles plus tôt.



C'est ainsi que s'achève cette nouvelle édition du stage MathC2+ qui, à n'en pas douter, aura ouvert des perspectives à nos jeunes chercheurs. Nous espérons que les contenus proposés leur auront apporté joie, motivation et inspiration pour écrire les mathématiques de demain !



Académie de Grenoble
27, 28 et 29 juin 2023

