

RAPPORT D'ACTIVITE DU LABORATOIRE DE MATHÉMATIQUES DU LYCEE VIOLET-LE-DUC

Fonctionnement du Laboratoire

- **Composition de l'équipe**

François REGUS	Lycée général et technologique Viollet-Le-Duc
Jessica PLOIX	Coordinateurs du laboratoire de mathématiques
Caroline BODIN TOUZERY	Lycée général et technologique Viollet-Le-Duc
Thierry COURTADE	
Séverine DAUGAS	
Claire GRANCHER	
Cécile HECHT	
Nadia LEVEQUE	
Sylvie MANDART	
Pierre Emmanuel PY	
Vincent ARCHAT	
Eveline PEDRO	Collège Saint-Simon
Jérémy GENTY	Collège François Rabelais

Toute l'équipe du Laboratoire tient à remercier l'équipe de direction du Lycée Viollet-Le-Duc pour son soutien lors de nos différents projets, les équipes de direction des collèges de Jouars-Pontchartrain et de Beynes qui se sont mobilisées autour de la liaison collège-lycée et nos inspecteurs pour leur accompagnement et pour l'organisation de la journée des Laboratoires de mathématiques que nous avons beaucoup appréciée.

Notre laboratoire est un lieu de travail en équipe, d'échange sur nos pratiques, de formation et un moyen de porter des projets pour nos élèves. Nous sommes animés par la volonté de promouvoir les mathématiques auprès de tous nos élèves.

Cette année, notre laboratoire a choisi de réfléchir autour de deux axes :

Axe 1

Renforcement de la liaison collège-lycée

Axe 2

Promotion des mathématiques auprès de tous les élèves et en particulier auprès des jeunes filles

Nous avons mené auprès de nos élèves différentes actions pour matérialiser cette réflexion. Dans ce compte rendu, nous faisons le bilan de ces différents projets.

- **Calendrier des rencontres**

Rencontres avec l'ensemble des membres du laboratoire de mathématiques	
Prérentrée	Discussion sur les axes à privilégier au sein du laboratoire de mathématiques.
27 septembre	Réunion avec les inspecteurs en charge des laboratoires de mathématiques : M Luca Agostino et Mme Catherine Gufflet.
1 décembre	Réunion au sujet des Olympiades de mathématiques troisième seconde.
29 février	Réunion autour de la préparation de la semaine des mathématiques.
25 mai	Journée des laboratoires de mathématiques à l'université de Paris Cité.
13 juin	Bilan

La mise en place de nos différentes actions a fait l'objet d'autres réunions avec une partie des membres du laboratoire.

- **Partenaires extérieurs**

Madame Sophie Hecht : chercheuse au CNRS	Conférences sur la modélisation mathématique et sur son parcours professionnel
Académie de Versailles - Mathématiques	https://euler.ac-versailles.fr/
Association « Femmes et mathématiques »	https://femmes-et-maths.fr/
Association « Elles bougent »	https://www.ellesbougent.com/
La course aux nombres	https://pedagogie.ac-strasbourg.fr/mathematiques/competitions/course-aux-nombres/

Sommaire

Axe 1 – Renforcement de la liaison collège-lycée

Action 1 – Préparation aux Olympiades de mathématiques par équipe.

Action 2 – Sorties pédagogiques collège-lycée.

Action 3 – Semaine voire mois des mathématiques.

Axe 2 – Promotion des mathématiques auprès de tous les élèves et en particulier auprès des jeunes filles.

Action 1 – Exposition « Mathématiques, informatique avec elles ! ».

Action 2 – Conférence d'une chercheuse en mathématiques au CNRS pour les élèves de première spécialité mathématiques.

Action 3 – Après-midi du 7 décembre « Elles bougent pour l'orientation ».

Action 4 – Sortie à Airbus en partenariat avec l'association « Elles bougent ».

Annexe 1 : Livret utilisé pour le rallye lors des sorties à la Cité des sciences et de l'industrie et mode d'emploi de celui-ci.

Annexe 2 : Enigmes proposées lors de la semaine des mathématiques.

Annexe 3 : Deux questionnaires d'aide à la visite de l'exposition « Mathématiques, informatique avec elles ! ».

Annexe 4 : Réflexions et pistes de travail autour de la liaison collège-lycée.

AXE 1 – RENFORCEMENT DE LA LIAISON COLLEGE-LYCEE

Depuis quelques années, nous avons amorcé un dialogue entre les équipes des deux collèges de notre secteur et notre lycée. Au fil du temps, nous avons ainsi pu échanger et concevoir différentes actions. Cette année, notre laboratoire a choisi comme axe de renforcer ces échanges et nous vous présentons dans ce compte rendu les projets menés ensemble.

L'objectif principal de cette liaison est de faciliter la transition collège-lycée pour nos élèves. Les actions communes permettent aux collégiens de découvrir le lycée et nos méthodes de travail dès la classe de troisième. Cela crée également une relation de confiance avec les familles, pour qui la continuité collège-lycée est rassurante. Enfin, le bénéfice est aussi pour nous tous, professeurs de collège et de lycée, afin que nous ayons chacun une meilleure connaissance des problématiques des uns et des autres.

Nous espérons que cette liaison aide à créer un climat favorable au travail collaboratif collège-lycée, à rendre la transition troisième-seconde plus sereine pour les élèves et leurs familles et qu'elle contribue également à l'attractivité de notre établissement.

Description de l'action

Au lycée Viollet-Le-Duc de Villiers St-Frédéric, en mathématiques, depuis de nombreuses années, nous inscrivons nos élèves aux compétitions mathématiques organisées au niveau académique (Olympiades par équipe de Troisième-Secondaire et Olympiades de Première) ainsi qu'au niveau national (Concours Général en Terminale).

Depuis cinq ans, sans compter les années confinement, nous avons fait venir au lycée des élèves de troisième des collèges du secteur – le collège Rabelais de Beynes et le collège Saint-Simon de Pontchartrain – aux Olympiades par équipe pour la passation de l'épreuve, fin mars. Au début, seuls les élèves d'un des deux collèges sont venus, puis les élèves des deux collèges mais avec des équipes constituées uniquement de collégiens ou uniquement de lycéens.

Celles-ci ont évolué avec l'appui de notre direction et de celles des deux collèges : depuis l'année dernière, nous organisons avec ces deux établissements une préparation aux Olympiades Troisième-Secondaire, avec des équipes mixtes aux formats « deux collégiens-un lycéen » ou « un collégien-deux lycéens ».

Evolution de la préparation aux Olympiades par équipe par rapport à 2023

Nous avons constitué les 32 groupes qui ont participé cette année bien plus en amont que l'année dernière, à savoir 53 élèves du lycée, 24 et 21 de chacun des deux collèges. Le recensement des élèves intéressés et motivés pour s'engager dans cette compétition a été mené avant les vacances de la Toussaint ce qui nous a permis, en réunion du laboratoire, dès mi-novembre :

1° d'élaborer les groupes mixtes en concertation avec les collègues des collèges ; la proportion de collégiens ayant été un peu plus importante cette année, nous avons constitué plus de groupes « deux collégiens-un lycéen »,

2° de fixer une proposition de dates pour les deux séances de préparation dans chacun des collèges (2 séances x 2 collèges x 2h = 8h),

3° de sélectionner, voire de prévoir l'élaboration des exercices pour ces séances de préparation.

Comme l'année dernière, dans la mesure du possible, nous avons essayé de faire revenir les lycéens dans leur collège d'origine, et nous souhaitons également que les dates retenues soient positionnées sur des après-midis différentes pour gêner le moins possible le déroulement des autres cours, ce qui a pu être réalisé.

Déroulement des séances de préparation

La première séance a eu lieu en décembre dans les collèges pour les groupes de Beynes et de Pontchartrain. Cela a permis aux élèves qui le souhaitaient de retravailler les énoncés et corrigés des séances de préparation pendant les vacances de Noël. Nous – à chaque fois trois collègues de mathématiques du lycée – avons transportés les lycéens grâce aux minibus du lycée. Deux allers-retours ont été nécessaires pour chaque collège étant donné les effectifs de cette année.

La même organisation a été reproduite en janvier et février pour la deuxième séance de préparation. A noter qu'un épisode neigeux, puis la réservation des minibus par d'autres personnels du lycée, nous a contraint à décaler la dernière séance de préparation qui a eu finalement lieu en mars à Beynes. Le fait d'avoir positionné les dates initiales bien en amont a permis que l'ensemble du contenu de la préparation tel qu'imaginé en novembre soit bien dispensé à l'ensemble de tous les groupes.

De multiples retombées de la préparation

Cette préparation nous semble présenter notamment les avantages suivants :

1° Un gain qualitatif des productions des élèves, la démarche inscrivant de fait les élèves dans une projection à long terme. La connaissance du format de l'épreuve leur permet de mieux l'appréhender, notamment en ce qui concerne le travail de collaboration ou le développement de stratégies face à des problèmes de mathématiques exigeants.

2° Même si le principal objectif est de faire travailler les mathématiques autrement en laissant entrevoir ce qu'est une démarche de recherche mathématique telle que les élèves pourront en rencontrer dans leurs études supérieures, nous avons été très honorés d'avoir une équipe primée aux Olympiades 2023, un groupe 2ème Accessit en 2024 et une élève de Première primée (14e de l'académie).

3° Le plaisir et l'enthousiasme des élèves s'est réellement manifestés au retour, dans les mini bus, à travers des discussions visiblement passionnées au sujet des problèmes recherchés.

4° Cela fait connaître notre lycée à travers une démarche active que nous efforçons d'être de grande qualité, d'une part auprès des collégiens qui sont venus sur place, d'autre part auprès des familles voire plus généralement de l'ensemble des communautés éducatives des trois établissements. Nous espérons que cela puisse contribuer à l'attractivité de notre lycée.

5° Les préparations aux Olympiades ont permis un travail collaboratif important entre les enseignants des collèges et du lycée, en particulier lors des réunions de préparation, ce qui renforce encore la liaison collège-lycée que nous souhaitons mettre en valeur au sein du laboratoire de mathématiques.

Perspectives

L'organisation retenue cette année semble avoir donné entière satisfaction, aussi bien au niveau des élèves que des différents établissements comme cela a été évoqué en réunion de liaison Troisième-Secondaire, juin 2024, si bien que nous souhaitons reconduire ce dispositif dans le même esprit l'année prochaine.



Nous avons organisé deux sorties à la Cité des sciences et de l'industrie grâce à des bus financés par les cordées de la réussite.

Notre objectif était de créer des liens entre les élèves de collège et de lycée dans le cadre d'une sortie culturelle scientifique.



Description de l'action

Sortie n°1 – Collège Saint-Simon et Lycée Viollet-Le-Duc

Cette sortie a associé une classe de seconde du lycée avec une classe de troisième du collège Saint-Simon.

En amont, les élèves du lycée ont travaillé sur la cryptographie (chiffrement de César, chiffrement affine). Ils ont ensuite écrit un message codé à destination des élèves de troisième. Ceux-ci l'ont déchiffré et ont découvert une invitation à une sortie commune à la Cité des sciences et de l'industrie.

Le matin, ils ont bénéficié d'une visite de l'exposition sur le thème des mathématiques. Les élèves ont réalisé un rallye en équipe en remplissant un livret (cf. annexe 1). Chaque équipe de quatre ou cinq élèves était composée de deux collégiens et de deux ou trois lycéens. Une petite récompense a été offerte à l'équipe qui a été la plus rapide et a eu le plus de réponses de qualité. Les élèves ont également pu découvrir l'espace robotique. L'après-midi, les élèves ont été libres d'aller et venir pour visiter les expositions de leurs choix.

Sortie n°2 – Collège François Rabelais et Lycée Viollet-Le-Duc

Cette sortie a associé une classe de seconde du lycée avec les élèves du club mathématiques du collège François Rabelais.

Le départ s'est fait à Beynes à 8h en bus, puis un ramassage a eu lieu à 8h30 au lycée pour une arrivée à 10h à la Cité des sciences et de l'industrie. Pour le rallye dans l'exposition mathématique de la Cité des sciences et de l'industrie, nous avons constitué des équipes de quatre composées chacune de deux collégiens et de deux lycéens. Les équipes avaient un questionnaire à remplir, avec une récompense pour les trois équipes les mieux classées. A 11h50 nous avons été à une projection commentée au planétarium, puis nous avons pique-niqué dans les jardins de la Villette. De 13h30 à 14h45, il y a eu un temps de visite libre dans la Cité des sciences et de l'industrie.

Nos objectifs

- Créer des liens entre les élèves de collège et de lycée.
- Faire découvrir aux élèves des lieux de culture scientifique.
- Faire travailler les élèves autour de problèmes mathématiques de manières ludiques.
- Avoir des temps d'échanges pour les enseignants autour d'un projet commun. Créer des liens entre collègues des collèges et du lycée.

Bilan

Les sorties se sont toutes les deux très bien déroulées. Les élèves ont beaucoup apprécié la visite de la Cité des sciences et de l'industrie. Beaucoup d'entre eux n'y étaient jamais allés. Il y a eu de nombreux retours positifs des élèves et ils ont bien joué le jeu du questionnaire. De vrais échanges entre les élèves de troisième et de seconde ont pu avoir lieu. Cela s'est notamment vu lors de la pause repas et du retour en bus. Les élèves de troisième ont pu discuter avec les élèves de seconde de leur future entrée au lycée. Il y a eu en cela un partage d'expérience. Lors de la deuxième sortie, le décalage entre les élèves des deux établissements s'est plus fait sentir. En effet, les élèves du club mathématiques étaient des élèves particulièrement motivés et ceux du lycée étaient eux issus d'une classe de seconde ordinaire et hétérogène. Toutefois des échanges constructifs ont eu lieu entre ces élèves.

Pendant le temps libre de l'après-midi, les enseignants ont eu l'opportunité d'échanger autour de leurs pratiques pédagogiques. Nos objectifs ont donc été atteints.

Écueils éventuels rencontrés lors de la mise en place de ces actions

L'organisation de ces sorties a généré un certain stress pour les organisateurs : coordination entre les établissements, réservations à effectuer, problématiques liées à la situation particulière de certains élèves... Grâce aux efforts de tous, les difficultés logistiques ont néanmoins pu être bien gérées.

Le choix du lieu de visite a aussi été complexe car beaucoup d'autres musées ne pouvaient plus nous accueillir au moment où ces sorties ont été pensées. En effet, beaucoup de structures en région parisienne, affichent complet pour les groupes même plusieurs mois avant les dates désirées.

Prévoir une sortie de ce type, c'est donc beaucoup d'anticipation et un investissement d'énergie considérable.

Pistes envisagées - Actions prévues pour l'an prochain

Même si ce fut de très bons moments de découvertes et de partage, nous ne savons pas encore si nous renouvellerons ce type d'action. Il faudra examiner les différents projets envisagés pour l'an prochain, les questions de financement et les questions de disponibilité des lieux susceptibles de nous accueillir.

Si nous choisissons de renouveler l'idée de faire des sorties culturelles, nous aimerions renforcer la liaison entre les élèves avant la sortie.



Chaque année, nous profitons du mois de mars, de la semaine des mathématiques et du Pi-Day pour mettre en avant les mathématiques.

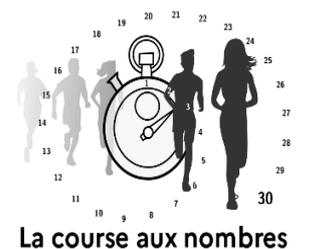


C'est l'occasion de faire découvrir à nos élèves les multiples facettes de notre discipline, de faire des mathématiques autrement. Ces dernières années, nous avons réalisé avec les élèves un escape game, des structures en origami, des ateliers ludiques, des affichages de travaux d'élèves et bien d'autres choses encore. Il s'agit de faire des mathématiques « pour le plaisir », d'utiliser la créativité de tous et de montrer aux élèves des aspects de notre discipline qu'ils ne connaissent pas toujours. Il s'agit de faire vivre les mathématiques d'une façon différente. Voici un bilan sur trois des projets que nous avons menés en lien avec les collèges de notre secteur.

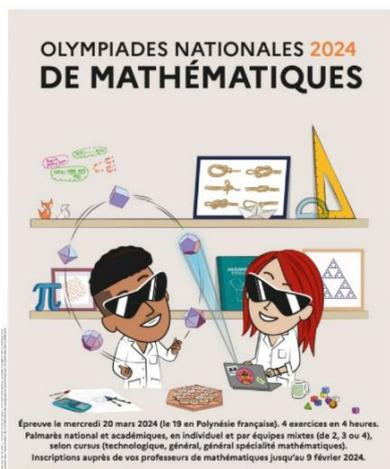
DES COMPÉTITIONS

La course aux nombres

Au début de la semaine des mathématiques, sept classes de seconde du lycée général et technologique, une classe de seconde du lycée professionnel, toutes les classes du collège de Saint-Simon et les classes de sixième du collège François Rabelais ont concouru à cette épreuve de calcul mental et d'automatismes chronométrée (30 questions, 9 minutes, brouillon interdit). Ce concours et sa préparation sont un excellent support pour travailler le calcul et les automatismes. L'épreuve a eu lieu pendant les heures de mathématiques, les élèves les plus performants ont reçu un diplôme lors d'une remise des prix organisée dans chaque classe.



Olympiades et Concours Général



Pour les Olympiades par équipe Troisième-Secondaire (cf. axe 1 action 1), trente-deux équipes de trois élèves venant du lycée et des deux collèges ont concouru au lycée Viollet-le-Duc le mardi 26 mars après midi.

Pour les Olympiades de première, douze élèves en spécialité mathématiques et trois élèves de STI2D ont concouru le mercredi 20 mars au matin.

Pour le Concours Général de mathématiques, nous avons pu présenter le 21 mars, douze élèves de terminale en spécialité mathématiques.

De plus, cinq élèves de première spécialité NSI ont participé aux Olympiades académiques de NSI et trois élèves de terminale au Concours Général de cette même matière.

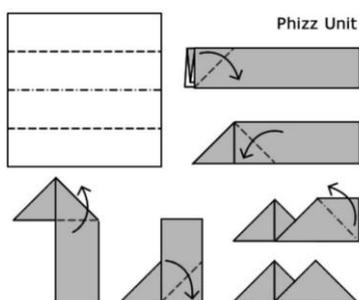
Pour les élèves du lycée qui ont participé aux Olympiades ou au Concours Général, une remise des prix a été organisée le vendredi 7 juin. Il s'agit d'un moment de convivialité entre les élèves et leurs enseignants. Les élèves conviés à cette remise des prix ont reçu des diplômes et ont pu partager des sucreries. Les élèves primés au niveau de l'académie ont été particulièrement mis à l'honneur et ont reçu des lots supplémentaires. C'est un moment privilégié qui permet aux élèves de plusieurs niveaux (seconde, première et terminale) de se retrouver autour du plaisir de faire des mathématiques, d'échanger entre eux et avec leurs professeurs. Cela les motive pour s'engager à nouveau dans la démarche l'année suivante.

Il est à noter que comme chaque année, plusieurs membres de l'équipe du Laboratoire ont participé bénévolement à la correction des copies des Olympiades.

UNE ŒUVRE COLLABORATIVE COLLEGE-LYCEE

Nous aimons réaliser des œuvres d'art collaboratives qui permettent d'impliquer beaucoup d'élèves dans un même projet et cela indépendamment de leur niveau. Les années précédentes, nous avons réalisé en origami modulaires une pyramide de Sierpinsky, une éponge de Menger et nous avons aussi créé un pavage géant à la façon d'Escher avec des collages. Cette année nous nous sommes lancés dans la réalisation d'anneaux Olympiques à nouveau en origami modulaire.

Il y a cinq anneaux colorés dans les anneaux Olympiques. Pour des raisons pratiques l'anneau noir est devenu blanc, en effet nous n'avons pas trouvé de papier noir dans un grammage compatible. La responsabilité de la fabrication des anneaux a été répartie dans nos trois établissements : le lycée était responsable de trois anneaux et chacun des deux collèges d'un. Les élèves ont plié des centaines de modules colorés qui ont été assemblés pour former des « dodécaèdres ». A leur tour ces « dodécaèdres » ont été utilisés comme perles sur des cerceaux pour former les anneaux. Enfin nous avons assemblé les cinq anneaux et nous avons exposé notre œuvre lors des portes ouvertes du lycée. Une belle réalisation et un vrai travail d'équipe !



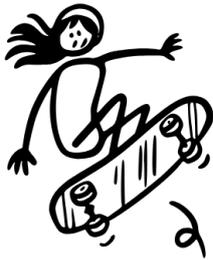
UN JOUR, UNE ENIGME



Cette année, nous avons choisi de proposer sept énigmes (cf. annexe 2) pour animer la semaine des mathématiques. Ces problèmes avaient tous comme thème le sport pour mettre les Jeux Olympiques à l'honneur. Les annales du Rallye Mathématiques d'Aquitaine ont été notre principale source d'inspiration. Les énigmes ont été utilisées au collège François Rabelais et au lycée.

Au lycée, chaque jour de la semaine des mathématiques, un problème a été envoyé par Pronote à tous les élèves et aux équipes pédagogiques. Les énigmes ont aussi été affichées dans le hall du lycée. Les volontaires pouvaient chercher ces énigmes et rendre leurs réponses à un enseignant de l'équipe de mathématiques. Un jury s'est ensuite réuni pour récompenser ceux qui avaient trouvé le plus de réponses correctes. Tous les participants ont reçu un diplôme.

Au collège François Rabelais, les énigmes ont été mises à disposition dans certaines classes pour les élèves volontaires. Les réponses des élèves ont été systématiquement corrigées.



Pour découvrir le Rallye Mathématiques d'Aquitaine : <https://rallye.uf-mi.u-bordeaux.fr/>

Bilan

Pour le déroulement des compétitions

Les compétitions se sont déroulées dans de très bonnes conditions. Nous sommes heureux de constater la belle dynamique créée par les préparations des Olympiades par équipes.

Pour les anneaux olympiques

La réalisation des anneaux Olympiques a été plus complexe que prévu. La grande structure était très fragile et malheureusement, il n'a pas été possible de l'accrocher dans le hall de notre lycée.

Par contre tout le monde, élèves et enseignants ont pris beaucoup de plaisir à collaborer à cette réalisation et le rendu lors des portes ouvertes a été très réussi.

De nombreux élèves venus aux portes ouvertes étaient heureux de voir la réalisation finale et de montrer leur travail à leur famille. Les parents ont apprécié de constater concrètement des liens se tisser entre nos établissements. Cela contribue aux relations de confiance que nous essayons de construire avec les familles.

Pour les énigmes

Au lycée, des élèves de la seconde au BTS, des parents, des grands parents, des frères et sœurs, des collègues, des enfants de collègues se sont prêtés au jeu dans la joie et la bonne humeur.

Globalement cela a généré des discussions très constructives entre les enseignants de mathématiques et les élèves au sujet de ces problèmes.

Peu de personnes ont finalement rendu un travail écrit, mais une jolie dynamique d'entraide et de collaboration s'est créée autour de ces défis mathématiques. Ce fut également l'occasion de faire vivre la liaison entre nos établissements.

Analyse : quelle plus-value pour les élèves ? pour l'équipe ? pour l'établissement ?

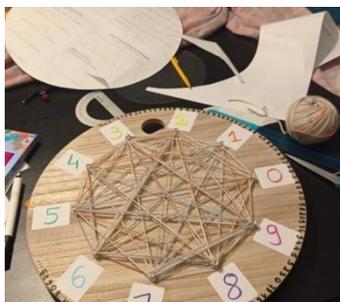
- Pour les élèves : enrichissement de leur culture mathématique, modalités de travail différentes, plaisir et engagement, valorisation de leur parcours ;
- Pour les enseignants : modalités de travail différentes, échanges de pratiques, possibilité de découvrir d'autres facettes de nos élèves, promotion et valorisation des mathématiques, plaisir et engagement, travail en équipe ;
- Pour l'établissement : attractivité de l'établissement, valorisation et enrichissement des parcours des élèves.

Écueils éventuels rencontrés lors de la mise en place de ces différentes actions

Au lycée, en plus de ces actions de liaison, il y a eu une exposition sur les mathématiques et le sport, des affichages de travaux d'élèves, un temps convivial en salle des professeurs autour du Pi-Day, le concours Kangourou (139 inscrits), un jeu de piste préparé dans l'établissement par une classe de seconde...

Au collège François Rabelais, le concours Drôle de maths a également été organisé (111 inscrits de la 6ème à la 3ème).

Le mois de mars est donc resté très chargé.



Pistes envisagées - Actions prévues pour l'an prochain

Nous avons décidé avec enthousiasme de renouveler notre participation aux Olympiades par équipe ainsi que notre participation aux Olympiades de première et au Concours Général.

La course aux nombres remporte aussi l'adhésion d'un bon nombre de collègues. Il est d'ailleurs prévu que davantage de classes du lycée professionnel participent à cette compétition l'an prochain.

Nous continuerons bien sûr à présenter des élèves aux Olympiades de première et au Concours Général. Par contre, pour alléger le mois de mars et nous concentrer sur d'autres projets, nous allons suspendre au niveau du lycée notre participation au concours Kangourou et cela au moins pour un an.

Nous aimerions bien renouveler l'idée d'une œuvre collaborative. Il serait bon d'essayer de trouver une idée plus solide qui puisse être déplacée pour être présentée dans les trois établissements.

Pour les autres projets, nous attendons avec impatience le thème de la prochaine semaine des mathématiques pour laisser libre cours à notre créativité.

AXE 2 – PROMOTION DES MATHÉMATIQUES AUPRES DE TOUS LES ÉLÈVES ET EN PARTICULIER AUPRES DES JEUNES FILLES.

Notre équipe s'efforce de promouvoir les mathématiques et l'informatique auprès de tous nos élèves et en particulier auprès des jeunes filles. Nous mettons en place des actions ponctuelles que nous vous détaillons ci-dessous. Il y a aussi toute une réflexion sur nos pratiques au quotidien, une volonté d'être vigilant sur cette question et de partager nos réflexions.

En plus des actions regroupées dans cette partie du compte rendu, c'est l'engagement de toute l'équipe qui, nous l'espérons, aura un effet bénéfique sur la mixité. Les dispositifs « Bar à maths », « After maths » accompagnent les élèves, leur donnent confiance, leur ouvrent des perspectives. L'ouverture d'un club robotique cette année au lycée et la semaine des mathématiques permettent de faire des mathématiques autrement. La participation à différents concours, avec des modalités variées - épreuves longues ou au contraire très courtes, épreuves ludiques sous forme de QCM ou sur l'ordinateur - contribue à toucher des publics variés et à valoriser des talents différents. Par petites touches, nous espérons faire évoluer les choses et donner aux jeunes filles de notre établissement l'envie de faire des mathématiques, de l'informatique et plus généralement des sciences.

Suite à notre bilan de l'an dernier, nous avons choisi de mener certaines de ces actions de sensibilisation en direction de tous les élèves, filles comme garçons et d'autres actions dans le cadre d'une non mixité délibérément choisie.

A partir de ces projets concrets, nous espérons lutter contre les stéréotypes et sensibiliser les jeunes filles aux opportunités qu'offrent les carrières scientifiques : visites d'entreprises, rencontres avec des femmes ingénieures ou techniciennes, conférence d'une chercheuse en mathématiques au CNRS, présence de l'exposition « Mathématiques et informatique avec elles ».

Les effets de ces projets sur les choix d'orientation des élèves sont difficiles à mesurer, mais nous sommes persuadés que ce type d'événements permet d'avancer.

Au travers de nos actions nous espérons les plus-values suivantes :

- Pour les élèves : ouverture, lutte contre les stéréotypes, découverte de parcours post-bac et du monde professionnel, rencontre avec des femmes engagées dans une carrière scientifique.
- Pour les enseignants et l'établissement : travail en équipe, échanges sur nos pratiques, modalité de travail différentes, travailler l'orientation des élèves, lutter contre les stéréotypes, nouer des partenariats, donner de l'ambition à nos élèves.

Notre lycée, le lycée polyvalent Viollet-Le-Duc, a bénéficié du prêt de l'exposition « Mathématiques, informatique avec elles ! » du 20 novembre au 1 décembre 2023. Cette exposition présente des portraits de femmes ayant des métiers fortement liés aux mathématiques ou à l'informatique.

Nos objectifs

Nos objectifs en présentant ces vingt portraits étaient de :

1° Travailler l'orientation

- en faisant découvrir à nos élèves tout un panel de métiers où les mathématiques et l'informatique ont une place importante
- en proposant des portraits de femmes ayant des parcours d'études variés.

2° Lutter contre les stéréotypes de genre et l'autocensure en montrant que ces professions peuvent être exercées par des femmes et qu'elles s'y épanouissent.

Description

L'exposition a été installée dans le hall d'entrée du lycée. Tous nos élèves ont donc pu en profiter quotidiennement. La présence de l'exposition a été annoncée sur le site du lycée et des affiches (réalisées par une de nos élèves) ont été accrochées un peu partout dans l'établissement. La grande qualité esthétique des panneaux a été appréciée et a contribué au succès de l'exposition.



Une douzaine de classes ou groupes de spécialité ont visité l'exposition avec leur enseignant de mathématiques. Nous sommes heureux que l'exposition ait été vue par des groupes d'élèves issus de la voie générale, de la voie technologique et de la voie professionnelle.

Pour une dizaine d'entre elles, les élèves ont rempli des questionnaires (en annexe). Ces visites ont été aussi l'occasion de discuter des parcours d'études possibles, de la variété des métiers existants et de la place des femmes. Il est à noter que les élèves ont remarqué et apprécié la diversité des profils présentés. Les élèves ont bien joué le jeu des questionnaires (même pour les groupes de plus d'une trentaine d'élèves). Ces documents ont été un bon support pour aider les élèves à s'approprier les panneaux. Les échanges ont été intéressants car ils portaient de questions ou de remarques d'élèves sur les portraits.

Trois classes ont réalisé des exposés sur l'exposition. Chaque élève a pris la parole devant sa classe pour présenter le parcours d'une des femmes et pour exprimer ce qui l'a particulièrement marqué dans le portrait. Pour préparer leurs interventions, les élèves ont utilisé les informations présentes sur le site de l'association « Femmes et Mathématiques » et certains ont fait des recherches personnelles en compléments. Les élèves se sont investis pleinement dans ces exposés au format court, une belle réussite. En complément de nos objectifs initiaux, cela a été pour ces trois classes une occasion de travailler l'oral et la prise de parole en public.

Bilan

L'exposition nous a donné une occasion de plus d'aborder les questions d'orientation avec de nombreux élèves (choix des spécialités, diversités des parcours post-bac etc.). Les élèves, filles et garçons, ont découvert des métiers qu'ils ne connaissaient pas et ils ont constaté sur des exemples la diversité des études suivies. Nous avons vu des élèves qui avaient visité l'exposition avec leur classe, présenter quelques panneaux à des élèves d'autres classes lors des récréations, une preuve que cela a suscité chez certains des questionnements intéressants.

Nous remercions infiniment l'association Femmes et Mathématiques pour le prêt de cette exposition qui s'est avérée répondre parfaitement à nos objectifs.

Plus d'informations ici : <https://femmes-et-maths.fr/femmes-en-maths/maths-info-avec-elles/>

Les questionnaires utilisés pour faciliter la visite de l'exposition sont joints en annexe. Il y a deux questionnaires différents pour éviter que les élèves ne copient les uns sur les autres.

Cette action de sensibilisation a été menée auprès de tous nos élèves, filles comme garçons. Il est intéressant que les garçons aient pu eux aussi se projeter dans ces métiers en effet plus souvent masculinisés, mais valorisés ici par des femmes. Cela contribue à la lutte contre les stéréotypes et il nous semble primordial d'inclure les garçons dans cette réflexion. L'objectif est que la présence de femmes dans ces métiers devienne quelque chose de normal pour tous.

Écueils éventuels rencontrés lors de la mise en place de ces actions

Le soutien de notre équipe de direction et notre engagement a fait en sorte que nous sommes venus à bout des difficultés logistiques liées à un tel projet.

Perspective

Nous ne renouvelerons pas l'an prochain la venue de « Mathématiques, informatique avec elles ! », mais nous réfléchissons à d'autres expositions qui permettraient de donner aussi de la visibilité à des femmes travaillant dans le domaine des sciences. Ceci dit, comme évoqué précédemment, le format et la qualité des panneaux a été un vrai plus dans le succès de cette action et il est donc complexe de trouver des équivalents qui puissent nous être prêts.

Description

Madame Sophie Hecht, chercheuse en mathématiques au CNRS est venue à nouveau donner deux conférences au lycée.

Ses conférences ont abordé la place de la modélisation en mathématiques, son travail de chercheuse et son parcours d'études.

Les élèves de première spécialité mathématiques ont été répartis en deux groupes. Tous ont ainsi pu bénéficier le jeudi 4 avril de sa présence.



Ces conférences ont permis à nos élèves de découvrir le monde de la recherche en mathématiques, de rencontrer une chercheuse et de mieux cerner les enjeux de la modélisation en mathématiques.

Après chaque conférence, il y a eu un temps d'échange entre les lycéens et Madame Sophie Hecht. Les élèves lui ont posé bon nombre de questions.

Bilan, plus-value et écueils rencontrés

Cette conférence était très intéressante et adaptée à nos élèves de première. Il est rare que les élèves aient eu dans leur entourage l'occasion de rencontrer une chercheuse. C'est donc une vraie chance pour les élèves de pouvoir bénéficier de ce type d'intervention. Nous remercions infiniment Mme Hecht pour sa disponibilité.

Le témoignage de Mme Hecht, qui a fait ses études dans un lycée voisin du notre, permet à nos élèves de s'identifier, de se projeter dans des parcours d'étude ambitieux et de casser leurs représentations sur la place des femmes dans la recherche scientifique.

Pour faciliter la prise de parole des élèves, nous avons davantage préparé la venue de Mme Hecht dans nos groupes. Nous avons pu constater que cette préparation fut bénéfique, en effet les interactions ont été plus riches que celles de l'an dernier.

En raison d'un très grand nombre de contraintes liées à la vie d'un lycée polyvalent comme le nôtre, nous avons eu du mal à trouver une date, mais avec le soutien de tous ce projet a pu voir le jour.

Pistes envisagées - Actions prévues pour l'an prochain

En fonction de la disponibilité de Mme Hecht, c'est une action que nous serions heureux de reconduire.

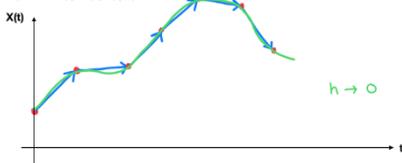
Les équations différentielles

Formalisme: On peut modéliser un mouvement avec des équation différentielles

Position de la particule: $X(t)$

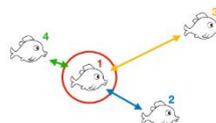
Vitesse de la particule: $X'(t) = \frac{dX}{dt}(t) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{X(t+h) - X(t)}{h}$

Si on pose $X'(t) = f(X(t), t)$



Un modèle de mouvement collectif

Hypothèse: L'interaction dépend uniquement de la distance avec les voisins
Le potentiel d'interaction ne dépend pas des individus concernés



$$\frac{dX_i}{dt} = \phi(|X_1 - X_2|) \vec{X}_1 \vec{X}_2 + \phi(|X_1 - X_3|) \vec{X}_1 \vec{X}_3 + \phi(|X_1 - X_4|) \vec{X}_1 \vec{X}_4$$

Un cas de poissons

Illuminance-tuned collective motion in fish, Baptiste Lafoux, Jeanne Moccetelli, Ramiro Godoy-Olano, Benjamin Thiria



Fig. 1 Experimental setup. Groups of fish of around 50 individuals were filmed in a large and shallow tank, while the ambient illumination is continuously modified over time using a video projector. The video system is built using a custom built infrared LED panel, and the movements of the fish are recorded using an overhead camera through one of the 48 x 48 camera eye lenses that make up the camera. In order to avoid that the variations alter the lighting conditions of the tank.

Forte luminosité



Objectifs

Le jeudi 7 décembre, nous avons organisé une après-midi « Elles bougent pour l'Orientation ». Cet événement a pour objectif de promouvoir l'ingénierie et les métiers techniques auprès des jeunes filles dans les collèges et lycées.

Cette action a été organisée par les équipes de direction, le laboratoire de mathématiques et une collègue de lettres-histoire de notre établissement, avec l'aide de l'association « Elles bougent ».

Née du constat que trop peu de filles osent se lancer dans des carrières techniques ou scientifiques, « Elles bougent » est une association qui lutte contre les biais de genre et encourage les jeunes filles à suivre des études dans les sciences, technologie, ingénierie et mathématiques.

Le but de notre après-midi était de permettre à nos élèves de rencontrer en priorité des femmes ingénieures ou techniciennes et d'avoir un temps d'échange avec elles.



Description

Toutes les jeunes filles de nos classes de seconde générale et de seconde professionnelle ont participé à cette action. De plus 66 jeunes filles volontaires venues du collège François Rabelais ou du collège Saint-Simon ont également pu rejoindre nos élèves de seconde. Cet après-midi qui a réuni les deux collèges de secteurs et le lycée général, technologique et professionnel a aussi été un élément fort de notre liaison troisième-seconde.

Au total, nous avons pu toucher près de 180 élèves. Nous les avons répartis en deux groupes de 90 élèves environ, un de 13h30 à 15h et un de 15h30 à 17h.

Nous avons bénéficié de la présence de onze femmes ingénieures ou techniciennes appelées « marraines » et d'un « relais », un homme ingénieur impliqué dans la démarche. Ces intervenants travaillent dans différents secteurs : le bâtiment, l'automobile, le développement de logiciel, la gestion de données, le secteur du conseil aux entreprises...

Les élèves ont été réparties en petits groupes d'une dizaine de personnes. Pendant 1h30, chaque groupe a ainsi pu échanger avec quatre marraines ou relais. En plus d'un témoignage sur leur métier actuel et leur parcours, les adultes ont répondu aux questions des élèves. Lors des échanges les thèmes abordés ont été variés : équilibre entre travail et vie personnelle, salaires et promotions, place des femmes dans l'entreprise, vie de famille, maternité, confiance en soi et prise de responsabilités, motivation, doute et ambition...

Bilan et écueils rencontrés

Les échanges avec les marraines ont parfois eu du mal à être fluide à cause de la timidité des élèves. Cependant au final, nous trouvons que de très nombreux thèmes importants ont pu être abordés. Ces thématiques en étant portées par des femmes accessibles, positives et dynamiques, ont plus de chance d'être entendues par les élèves. Le fait qu'une de nos « marraines » soit une ancienne élève de notre lycée de la filière STI2D était aussi très intéressant et impactant pour les jeunes filles qui ont pu échanger avec elle.

L'après-midi s'est déroulée de façon très sereine et ce fut une vraie réussite. Compte tenu du nombre d'élèves, du nombre d'intervenants extérieurs, du nombre de classes et d'établissements concernés, cette action a nécessité beaucoup de préparation et de coordination entre tous les acteurs.

Les élèves de troisième qui étaient volontaires pour venir sont rentrées ravies de leur après-midi. Au niveau du lycée, les retours ont été plus hétérogènes, mais nous avons fait le choix de convier de façon obligatoire toutes les élèves de seconde. Notre but était que toutes puissent au moins une fois dans leur vie entendre parler de ces métiers et de ces secteurs d'activités. Toutes n'ont pas dans leur entourage la possibilité de rencontrer et d'échanger avec des femmes ingénieures ou techniciennes, cela nous a donc paru important de leur donner à toutes cette opportunité et ainsi espérer leur ouvrir des perspectives différentes.

Pistes envisagées - Actions prévues pour l'an prochain

Nous pensons reconduire cette action mais peut-être en faisant évoluer son organisation et en associant davantage les professeurs principaux des classes de seconde. Dans tous les cas, nous allons garder les temps de rencontre avec les « marraines » qui sont particulièrement riches et inviter à nouveau des collégiennes à participer.



Sortie dans le monde de l'entreprise en partenariat avec « Elles bougent »

AGENDA prévisionnel du 27/11/2023 – Airbus Defence and Space

Journée inaugurale – site Airbus d'Elancourt (78)

10h00 Discours d'accueil
Iñaky Garcia Brotons
Directeur du site

10h15 Ouverture officielle de la Semaine de l'Industrie
Prise de parole d'un officiel, en attente de confirmation



Parcours Elèves:

10h35 Circuit de visite en 4 groupes de 20 personnes

12h30 Témoignage de l'association «Elles bougent » et d'ingénieurs Airbus

13h30 Fin de la visite

Parcours Officiels:

10h35 Rencontre avec 4 startups sélectionnées

11h30 Session de réflexion sur le thème des besoins et enjeux en Cybersécurité
Intervention de Mme Alix Carmona, Directrice des programmes Cyber, Airbus Defence and Space

13h00 Déjeuner sous forme de buffet

AIRBUS



Le 27 novembre, à l'occasion de la semaine de l'industrie et en partenariat avec l'association « Elles bougent » une quinzaine de jeunes filles de seconde ont eu l'opportunité de visiter l'entreprise Airbus Defence and Space à Elancourt. Les élèves étaient volontaires et issues de nos huit classes de seconde.

Lors de cette visite, nos élèves ont pu découvrir différents secteurs d'activité d'Airbus, participer à un atelier autour du thème de la sécurité et voir les salles dans lesquels sont conçus les composants électroniques pour l'aérospatial. Des femmes ingénieures ont témoigné de leur parcours et de leur place dans l'entreprise. Comme il s'agissait également de la journée d'inauguration de la semaine de l'industrie, de nombreux créateurs de start up de notre bassin étaient représentés et nos élèves ont longuement pu échanger avec ces porteurs de projets. Les obstacles à surmonter pour créer une entreprise, la représentation des femmes dans ces start up, la place dans ces structures pour des jeunes en formation (stagiaires ou apprentis) ont fait partie des thèmes de discussion abordés.

Bilan et écueils rencontrés

Les jeunes filles sont rentrées satisfaites d'avoir pu visiter une entreprise. Nous espérons que les échanges qu'elles ont pu avoir avec les adultes présents contribueront à les aider à construire leur parcours d'orientation.

La préparation a demandé de l'anticipation car l'entreprise avait besoin de plusieurs documents en raison de normes de sécurité importantes liées à leur secteur d'activité.

Suite à l'expérience de l'an dernier, cette action de visite d'entreprise a été mise en place au premier trimestre en profitant de la semaine de l'industrie. Cela a permis de laisser plus de place à d'autres type d'actions aux mois de mars-avril mais cela nous a laissé moins de temps pour cibler les élèves.

Plus largement, la préparation et le bilan de cette sortie nous a aidé à aborder tôt dans l'année les questions d'orientation dans nos classes de seconde. Cela nous parut constructif.

Pistes envisagées - Actions prévues pour l'an prochain

Nous avons apprécié le partenariat avec l'association « Elles bougent » qui permet de nous ouvrir les portes de certaines entreprises. Nous allons donc continuer de travailler avec elle.

MOT DE LA FIN

Le laboratoire de mathématiques a été un cadre favorable pour développer des projets de natures variées en collaboration avec différents partenaires.

Une dynamique motivante qui se poursuivra l'an prochain.