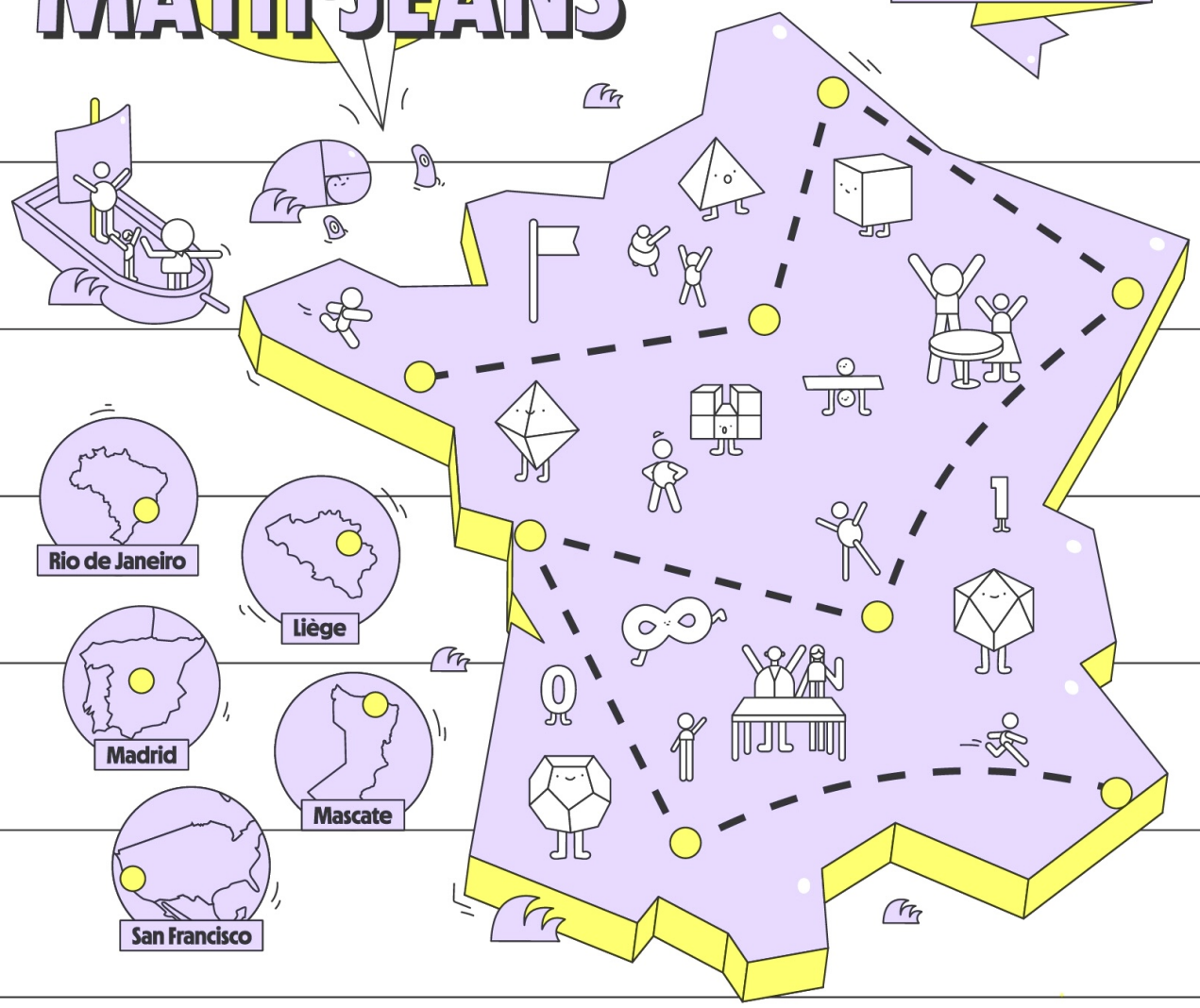


37^{ème} congrès MATH JEANS

entre mars
et mai 2026

un forum
des conférences
des exposés



Congrès de Liège

20 – 22 avril 2026

Bienvenue !

Chers participants,

Nous sommes très heureux de vous accueillir à l'Université de Liège à l'occasion du 37^e congrès MATH.en.JEANS. Pendant ces trois jours, élèves, enseignants, chercheurs et accompagnateurs se réunissent autour d'une même passion : explorer, questionner et partager les mathématiques.

Nous espérons que ce congrès sera pour chacun d'entre vous une occasion de découvrir de nouvelles idées, d'échanger vos résultats, de poser des questions, et surtout de prendre plaisir à discuter et réfléchir ensemble. Les mathématiques prennent tout leur sens lorsqu'elles deviennent un espace de curiosité, de discussion et de collaboration !

Nous souhaitons également adresser nos plus sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à l'organisation de cet événement. Un tout grand merci aux enseignants et aux chercheurs qui ont accompagné les projets tout au long de l'année. Merci aux élèves qui ont mené leurs recherches avec enthousiasme.

Nous remercions également l'équipe de Réjouissances de l'ULiège, et en particulier Martine Vanherck, pour leur soutien lors de la préparation du congrès, ainsi que Danielle Bartholomeus (département de Mathématique de l'ULiège) pour son aide précieuse au quotidien.

Nos remerciements vont également à Julie De Saedeleer, Clara Hanon et l'équipe XMI/Infosciences pour l'organisation du jeu du mardi soir.

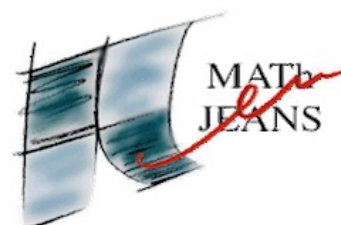
Ce congrès est rendu possible grâce au soutien financier de la Faculté des Sciences de l'ULiège, de la Société mathématique de Belgique, de la Région Wallonne (DG06), ainsi que de l'XMI (départements de Mathématique et d'Infosciences de l'ULB).

Enfin, nous tenons à remercier chaleureusement MATH.en.JEANS France pour son engagement dans le projet et son appui constant à l'équipe belge.

Nous vous souhaitons à toutes et à tous un excellent congrès, riche en découvertes, en rencontres et en moments de partage.

Céline Esser et Yvik Swan

Avec le soutien de



Informations pratiques

Lieu principal

Pôle de formation en langues (L5)

Rue de Pitteurs, 18

4020 Liège

Conférences plénières (B. Pascal, H. Parlier et D. Paindaveine)

Grand Amphithéâtre de l'Institut de Zoologie (I1)

Quai Édouard Van Beneden, 22

4020 Liège

Locaux des sessions parallèles

Salles du Pôle de formation en langues (L5) aux niveaux 1 et 2

Rue de Pitteurs, 18

4020 Liège

Espace Stands (groupes impairs jour 1 / groupes pairs jour 2)

Hall d'entrée du Pôle de formation en langues (L5)

Rue de Pitteurs, 18

4020 Liège

Repas du mardi midi et du mercredi midi

Hall d'entrée du Pôle de formation en langues (L5)

Rue de Pitteurs, 18

4020 Liège

Lieu du jeu de piste

Point de ralliement au Bâtiment central de l'Université de Liège (A1)

Place du 20-Août, 7

4000 Liège

En cas de problème : 0032 4 366 96 36

Programme complet

Lundi 20 avril		Mardi 21 avril		Mercredi 22 avril	
13h	Accueil (L5)	8h30	Accueil (L5)	8h30	Accueil (L5)
13h30	Exposés d'élèves (L5)	9h	Exposés d'élèves (L5)	9h	Exposés d'élèves (L5)
14h30	Pause	10h	Pause	10h	Pause
14h45	Barbara Pascal (I1)	10h10	Exposés d'élèves (L5)	10h10	Exposés d'élèves (L5)
15h45	Pause (collation)	11h10	Pause (collation)	11h10	Pause (collation)
16h15	Exposés d'élèves (L5)	11h30	Hugo Parlier (I1)	11h30	Davy Paindaveine (I1)
17h15	Stands 1 (L5)	12h30	Repas du midi (L5)	12h30	Repas du midi (L5)
18h30	Repas 1 (Auberge Simenon)	13h15	Stands 2 (L5)		
19h30	Repas 2 (Auberge Simenon)	14h45	Exposés d'élèves (L5)		
		16h05	Quartier libre		
		19h30	Jeu (A1)		

Programme détaillé du lundi 20 avril

Horaire	Activité	Grand amphi (I1)	L5-Niveau 1	L5-Niveau 2
13h	Accueil			
13h30	Exposés d'élèves	Barbara Pascal	a1	a2
13h50			a3	a4
14h10			a5	a6
14h30	Pause			
14h45	Exposé plénier			
15h45	Pause (collation)			
16h15	Exposés d'élèves		b1	b2
16h35			b3	b4
16h55			b5	b6
17h15	Stands 1 (L5-Niveau 0)			
18h30	Repas 1 (à l'auberge)			
19h30	Repas 2 (à l'auberge)			

Code	école / groupe
a1	Collège Saint-André gr. 3
a2	École belge de Casablanca gr. 1
a3	Centre scolaire Saint-Benoît Saint-Servais gr. 1
a4	Liège 1 : Athénée Royal Charles Rogier gr. 3
a5	Collège Saint-André gr. 1
a6	Collège Sainte-Véronique gr. 1
b1	Collège épiscopal du Sartay gr. 1
b2	Liège 1 : Athénée Royal Charles Rogier gr. 2
b3	Collège Saint-Benoît de Maredsous gr. 1
b4	École belge de Casablanca gr. 2
b5	Collège Saint-Benoît de Maredsous gr. 2
b6	Collège Saint-Hubert gr. 1

Programme détaillé du mardi 21 avril

Horaire	Activité	Grand amphi (I1)	L5-Niveau 1	L5-Niveau 2
8h30	Accueil			
9h00	Exposés d'élèves		c1	c2
9h20			c3	c4
9h40			c5	c6
10h	Pause			
10h10	Exposés d'élèves		d1	d2
10h30			d3	d4
10h50			d5	d6
11h10	Pause (collation)			
11h30	Exposé plénier	Hugo Parlier		
12h30	Repas du midi			
13h15	Stands 2 (L5-Niveau 0)			
14h45	Exposés d'élèves		e1	e2
15h05			e3	e4
15h25			e5	e6
15h45			e7	e8
16h05	Quartier libre			
19h30	Jeu			
21h	Fin de la journée			

Code école / groupe

c1	Collège Saint-André gr. 2
c2	Communauté scolaire Sainte-Marie gr. 1
c3	Collège Saint-Hubert gr. 2
c4	Collège épiscopal du Sartay gr. 2
c5	Collège Saint-Benoît de Maredsous gr. 3
c6	Collège Sainte-Véronique gr. 3
d1	Collège Saint-Louis gr. 1
d2	Centre scolaire Saint-Benoît Saint-Servais gr. 2
d3	Communauté scolaire Sainte-Marie gr. 2
d4	École belge de Casablanca gr. 3
d5	Collège Saint-Hubert gr. 3
d6	Collège épiscopal du Sartay gr. 3
e1	Collège Sainte-Véronique gr. 2
e2	Collège épiscopal du Sartay gr. 4
e3	Collège Saint-Hubert gr. 4
e4	École belge de Casablanca gr. 4
e5	Liège 1 : Athénée Royal Charles Rogier gr. 1
e6	Athénée Royal Fernand Jacquemin gr. 1
e7	Collège Sainte-Véronique gr. 4
e8	Collège Saint-Benoît de Maredsous gr. 4

Programme détaillé du mercredi 22 avril

Horaire	Activité	Grand amphi (I1)	L5-Niveau 1	L5-Niveau 2
8h30	Accueil			
9h00	Exposés d'élèves		f1	f2
9h20			f3	f4
9h40				f6
10h	Pause			
10h10	Exposés d'élèves		g1	g2
10h30			g3	g4
10h50				g6
11h10	Pause (collation)			
11h30	Exposé plénier (I1)	Davy Paindaveine		
12h30	Repas du midi			

Code	école / groupe
f1	Centre scolaire Saint-Benoît Saint-Servais gr. 3
f2	Liège 1 : Athénée Royal Charles Rogier gr. 4
f3	Collège Saint-Barthélemy gr. 1
f4	Collège Saint-Hubert gr. 5
f6	Collège Sainte-Véronique gr. 5
g1	Communauté scolaire Sainte-Marie gr. 3
g2	Collège Saint-Hubert gr. 6
g3	Collège Saint-Benoît de Maredsous gr. 5
g4	Collège Sainte-Véronique gr. 6
g6	Collège épiscopal du Sartay gr. 5

Liste des exposés par séance

Session a — Lundi 20 (13h30-14h30)

a1 École : Collège Saint-André (groupe 3) Titre : Défilé folklorique Élèves : Léna Dejejet, Nicolas Golinveau, Gaël Schoonheydt, Salomé Thiry	Horaire : 13h30
a2 École : École belge de Casablanca (groupe 1) Titre : Multiplications en chaînes Élèves : Zineb Squalli Houssaini, Lina Medbouh, Kamil Filali, Mohamed Ghali Souhami, Ali Hajjali, Bilal Moussaria	Horaire : 13h30
a3 École : Centre scolaire Saint-Benoît Saint-Servais (groupe 1) Titre : Duel sous l'arc-en-ciel Élèves : Thibaut Ruiz, Eliot Warnant, Yûki Dargent, Isaac Mairesse	Horaire : 13h50
a4 École : Liège 1 : Athénée Royal Charles Rogier (groupe 3) Titre : Un seul coup de ciseau Élèves : Miriem Tourki, Emelyne Sobel	Horaire : 13h50
a5 École : Collège Saint-André (groupe 1) Titre : Plans de table et chamailleries Élèves : Kulwinder Ikjot Singh, Arthur Godart, Maelys Lamy, Mathéïs Moncousin	Horaire : 14h10
a6 École : Collège Sainte-Véronique (groupe 1) Titre : Le compte est bon Élèves : Eva Daou, Lehar Keetha	Horaire : 14h10

Session b — Lundi 20 (16h15-17h15)

b1 **Horaire : 16h15**
École : Collège épiscopal du Sartay (groupe 1)
Titre : Au voleur
Élèves : Victor Lassance, Lucio Renson, Hugo Hallet

b2 **Horaire : 16h15**
École : Liège 1 : Athénée Royal Charles Rogier (groupe 2)
Titre : Maman, j'ai raté ma place
Élèves : Lucas Tombeux, Pierre Leconte, Guillaume Moisse

b3 **Horaire : 16h35**
École : Collège Saint-Benoît de Maredsous (groupe 1)
Titre : La fabrique mystérieuse de robots
Élèves : Harold Bouvy Coupery de Saint-Georges, Arnaud Gotta, Félix Laloux

b4 **Horaire : 16h35**
École : École belge de Casablanca (groupe 2)
Titre : Le problème des 36 officiers
Élèves : Naila Damiri, Soraya Benkiran, Souleyman Noun, Rayane El Moustaid, Aya El Hassani

b5 **Horaire : 16h55**
École : Collège Saint-Benoît de Maredsous (groupe 2)
Titre : L'atelier des cristaux numériques magiques
Élèves : Julia Deknudt, Léa Legrand

b6 **Horaire : 16h55**
École : Collège Saint-Hubert (groupe 1)
Titre : 101 personnes sur une île déserte
Élèves : Amalia Alonso Echevarria, Nergis Arslan, Adina Belohlàvková, Anna Lyon

Session c — Mardi 21 (9h00-10h00)

c1 École : Collège Saint-André (groupe 2) Titre : Palindromes d'autres mondes Élèves : Thomas Avelange, Alexis Beauchot, Théo Bosmans	Horaire : 9h00
c2 École : Communauté scolaire Sainte-Marie (groupe 1) Titre : Nombres polygonaux Élèves : Léo San Martin, Benjamin Generet, Anaël Detienne Milis	Horaire : 9h00
c3 École : Collège Saint-Hubert (groupe 2) Titre : Nombre moyen de repassages par le point d'origine d'un point se déplaçant sur un axe Élèves : Nino Frangville, Boris Santamaria	Horaire : 9h20
c4 École : Collège épiscopal du Sartay (groupe 2) Titre : Des cartes hautes en couleurs Élèves : Poebe Dumalin, Olivia Abissi	Horaire : 9h20
c5 École : Collège Saint-Benoît de Maredsous (groupe 3) Titre : Le mystère du ballon de rugby aux rebonds imprévisibles Élèves : Romain Chabot, Arthus le Hodey, Lucas Blommaert	Horaire : 9h40
c6 École : Collège Sainte-Véronique (groupe 3) Titre : Un voiturier presque compétent Élèves : Thinh Trieu, Dorian Schmitz	Horaire : 9h40

Session d — Mardi 21 (10h10-11h10)

d1 École : Collège Saint-Louis (groupe 1) Titre : De Naples au math Élèves : Rihab Daoudi El Yakoubi, Florine Fortemps	Horaire : 10h10
d2 École : Centre scolaire Saint-Benoît Saint-Servais (groupe 2) Titre : Le secret de la suite oubliée Élèves : Xinyi Chen, Kenzy Ndayisenga, Donya Ben Alaya, Ramina Malsagov	Horaire : 10h10
d3 École : Communauté scolaire Sainte-Marie (groupe 2) Titre : Nombres de Zeta Élèves : Aloïs Bilquin, Moïse Carabin, Louis Baudoul	Horaire : 10h30
d4 École : École belge de Casablanca (groupe 3) Titre : Un ascenseur contrariant Élèves : Rania El Moustaid, Hiba Tasnim Ouarab, Ryiad M'Rabet	Horaire : 10h30
d5 École : Collège Saint-Hubert (groupe 3) Titre : Têtes chercheuses Élèves : Matthias Roy, Adrien Roy	Horaire : 10h50
d6 École : Collège épiscopal du Sartay (groupe 3) Titre : De Naples au math Élèves : Manon Boinem, Maxime Liepin, Lucas Prinay	Horaire : 10h50

Session e — Mardi 21 (14h45-16h05)

e1 École : Collège Sainte-Véronique (groupe 2) Titre : Journal mystérieux Élèves : Sofia Najib, Shayane Ouchène	Horaire : 14h45
e2 École : Collège épiscopal du Sartay (groupe 4) Titre : Plus fort que madame Irma : des mathématiques pour prédire l'avenir Élèves : Pauline Hendrickx, Martin Thibert, Alexandre Rothkranz	Horaire : 14h45
e3 École : Collège Saint-Hubert (groupe 4) Titre : La fin d'une époque Élèves : Elise Van Overstraeten, Anna Bakalets	Horaire : 15h05
e4 École : École belge de Casablanca (groupe 4) Titre : Les Yukis Élèves : Ismail Yacoubi, Camelia Cravate, Othmane Sefraoui, Mohamed Medhi Hannani	Horaire : 15h05
e5 École : Liège 1 : Athénée Royal Charles Rogier (groupe 1) Titre : Et si les cercles étaient des droites Élèves : Nolann Georges	Horaire : 15h25
e6 École : Athénée Royal Fernand Jacquemin (groupe 1) Titre : Le Memory sans oubli Élèves : Donovan Gaillet, Nathanael Lemay, Miguel Baraffe, Tyler Santerne	Horaire : 15h25
e7 École : Collège Sainte-Véronique (groupe 4) Titre : Cascade de billes Élèves : Luna Boniver, Judith Degeer, Charles Bustin, Gabriel Boulanger	Horaire : 15h45
e8 École : Collège Saint-Benoît de Maredsous (groupe 4) Titre : La bibliothèque aux trois indices secrets Élèves : Célestin Kairet, Pauline van Eeckhoudt, Eléonore Buslain	Horaire : 15h45

Session f — Mercredi 22 (9h00-10h00)

f1 **Horaire : 9h00**
École : Centre scolaire Saint-Benoît Saint-Servais (groupe 3)
Titre : Le tri en cascade Minecraft
Élèves : Thimothé Lecocq Chen, Lucien Derkenne, Eleonore Hautot, Alexandre Nicolays

f2 **Horaire : 9h00**
École : Liège 1 : Athénée Royal Charles Rogier (groupe 4)
Titre : Addiplication
Élèves : Idil Oksuz, Diliyara Yusufova, Aicha Zerguit

f3 **Horaire : 9h20**
École : Collège Saint-Barthélemy (groupe 1)
Titre : La dérive des continents
Élèves : Lou Gaioni, Ines Tortolani

f4 **Horaire : 9h20**
École : Collège Saint-Hubert (groupe 5)
Titre : Propriétés et applications de la topologie de Wijsman
Élèves : Basile Beyer de Ryke

f6 **Horaire : 9h40**
École : Collège Sainte-Véronique (groupe 5)
Titre : Satanés bouchons
Élèves : Maxence Donnay, Gauthier Dumazy, Thibaut Gilbert, Richard Rapaille

Session g — Mercredi 22 (10h10-11h10)

g1 **Horaire : 10h10**
École : Communauté scolaire Sainte-Marie (groupe 3)
Titre : Tour de magie
Élèves : Linda Mugumaoderha, Léa Davin, Harold Kefer

g2 **Horaire : 10h10**
École : Collège Saint-Hubert (groupe 6)
Titre : Tennis
Élèves : Jules Doignie, Félix Panek

g3 **Horaire : 10h30**
École : Collège Saint-Benoît de Maredsous (groupe 5)
Titre : Le réseau de transport aux règles étranges
Élèves : Lewis Mauclet, Alexandre-Edmond Boboli Boned

g4 **Horaire : 10h30**
École : Collège Sainte-Véronique (groupe 6)
Titre : Le chapeau des elfes
Élèves : Bayane Ez-Ziani, Nelson Terlonge, Zera Ersahin, Robin Henkens

g6 **Horaire : 10h50**
École : Collège épiscopal du Sartay (groupe 5)
Titre : Le cercle des mathématiciens gourmands
Élèves : Lauréane Cornelis, Victoria Poulakis

Orateurs pléniers

Hugo Parlier (Université de Fribourg)

Titre : Traces vives

Résumé. Comment les formes se relient-elles les unes aux autres ? Là où l'artiste saisit intuitivement l'équilibre entre les formes, les mathématiciennes et mathématiciens cartographient ces relations en incorporant des notions de distance et de transformation dans ce qu'ils nomment les espaces de modules — de vastes paysages structurés de toutes les formes géométriques possibles.

Avec Bruno Teheux, nous avons imaginé le projet “Life Lines”, et recueilli des milliers de dessins à travers le monde afin d'échantillonner la créativité collective. Le jeu Quadratis, conçu avec Paul Turner, permet d'explorer et visualiser ces espaces de modules. Ces projets seront le coeur de l'exposé où vous pourrez aussi les expérimenter en direct.

Barbara Pascal (LS2N, Nantes)

Titre : Traitement du signal et des images : où physique, mathématiques, algorithmique et art se rencontrent

Résumé. La plupart des images naturelles tiennent leur richesse, non seulement des formes complexes qu'elles contiennent, mais également des textures qui les composent. Ces dernières sont des motifs, aléatoires ou périodiques, qui permettent par exemple à l'observateur de reconnaître facilement les différents matériaux en présence. Par exemple, un tissu n'a pas le même aspect visuel, c'est-à-dire la même texture, qu'une fourrure. Dans cette présentation, nous allons nous intéresser aux textures fractales caractérisées par le fait qu'elles ont le même aspect visuel quelle que soit l'échelle à laquelle on les regarde. Nous verrons que ce modèle de textures permet notamment de différencier des bulles de gaz au sein d'un écoulement liquide dans une expérience de mécanique des fluides. Nous montrerons comment des outils mathématiques modernes permettent d'effectuer un suivi automatisé et rapide de ces bulles de gaz dans des vidéos en haute résolution. Enfin, nous nous intéresserons à une oeuvre d'art numérique inspirée par la théorie des textures fractales et l'algorithme de segmentation de texture présenté.

Davy Paindaveine (Université Libre de Bruxelles)

Titre : Les mathématiques du hasard et quelques-unes de leurs curiosités

Résumé. Si elles reposent sur des règles aussi strictes que la géométrie, l'analyse ou l'algèbre, les mathématiques de l'aléatoire constituent un domaine dans lequel l'intuition est fréquemment prise en défaut. L'objectif de cet exposé est de présenter, tantôt sous un angle historique, tantôt sous un angle plus actuel, quelques paradoxes relevant des probabilités et des statistiques. S'ils présentent tous un aspect ludique, certains d'entre eux recouvrent aussi un enjeu sociétal.

Résumé par école

Liège 1 : Athénée Royal Charles Rogier

Groupe 1 — Et si les cercles étaient des droites

Élèves : Nolann Georges

Niveau : Élèves de 3^{ème} secondaire

Résumé. La géométrie du plan usuelle a été théorisée pour la première fois par Euclide dans Les Éléments à l'aide des cinq postulats d'Euclide. Nous nous intéressons ici au cinquième postulat qui s'énonce comme suit : si on se donne une droite et un point extérieur à cette droite, alors il existe exactement une parallèle à cette droite passant par ce point. Nous proposons de construire une géométrie dans laquelle cette dernière propriété n'est plus vérifiée. Plus précisément, nous nous plaçons dans le demi-plan $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y > 0\}$ et définissons les droites comme étant les demi-droites (usuelles) perpendiculaires à l'axe des abscisses et les demi-cercles dont le centre est sur l'axe des abscisses. Le but est alors de s'interroger sur les propriétés de cette géométrie (parallélisme, perpendicularité, propriétés des triangles, polygones, cercles,...)

Groupe 2 — Maman, j'ai raté ma place

Élèves : Lucas Tombeux, Pierre Leconte, Guillaume Moisse

Niveau : Élèves de 4^{ème} et 6^{ème} secondaire

Résumé. Des passagers embarquent chacun leur tour dans un avion à n places dont chaque place a été réservée et attribuée. Le premier passager monte dans l'avion et choisit sa place de manière aléatoire. Les passagers suivants prennent toujours la place qui leur est attribuée si elle est libre et une autre place de manière aléatoire sinon.

- Quelle est la probabilité que le dernier passager obtienne le siège qui lui est attribué ? Et les précédents ?
 - Que peut-on dire de la proportion de passagers qui sont assis à la bonne place ?
-

Groupe 3 — Un seul coup de ciseau

Élèves : Miriem Tourki, Emelyne Sobel

Niveau : Élèves de 5^{ème} secondaire

Résumé. Traçons un carré au milieu d'une feuille de papier. Après un pliage judicieux, il est possible de ne donner qu'un seul coup de ciseaux (en ligne droite) pour pouvoir détacher le carré de la feuille. Quel est ce pliage ? Pourquoi ? Fonctionne-t-il avec d'autres figures ?

Groupe 4 — Addiplication

Élèves : Idil Oksuz, Diliyara Yusufova, Aicha Zerguit

Niveau : Élèves de 5^{ème} secondaire

Résumé. Une suite de k entiers positifs $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_k$ est dite *satisfaisante* si

$$x_1 + x_2 + \dots + x_k = x_1 x_2 \dots x_k,$$

auquel cas on note $v(x_1, x_2, \dots, x_k)$ cette valeur commune.

- Peut-on trouver des suites satisfaisantes de toute longueur ?
 - Peut-on donner des bornes (inférieures et supérieures) sur la valeur de $v(x_1, x_2, \dots, x_k)$?
 - Si l'on connaît b_k et B_k tels que $b_k \leq v(x_1, \dots, x_k) \leq B_k$, quelles sont les valeurs de $\{b_k, b_k + 1, \dots, B_k\}$ qui sont atteignables ? Combien y en a-t-il ?
-

Athénée Royal Fernand Jacquemin

Groupe 1 — Le Memory sans oubli

Élèves : Donovan Gaillet, Nathanael Lemay, Miguel Baraffe, Tyler Santerne

Niveau : Élèves de 5^{ème} secondaire

Résumé. Le Memory est un jeu de cartes bien connu des petits et des grands. Le premier joueur retourne deux cartes (une à la fois). S'il s'agit d'une paire, il met celle-ci de côté et peut ensuite rejouer. S'il ne s'agit pas d'une paire, il les replace face cachée et c'est au joueur suivant de retourner deux cartes. Le gagnant est celui qui possède le plus de paires à la fin de la partie. Supposons que chaque joueur n'oublie absolument rien (ou de manière équivalente qu'on replace les cartes retournées non pas face cachée mais face visible). Que pourriez-vous faire pour augmenter vos chances de gagner et vous démarquer ainsi de votre adversaire?

Groupe 1 — Au voleur

Élèves : Victor Lassance, Lucio Renson, Hugo Hallet

Niveau : Élèves de 3^{ème} secondaire

Résumé. Quatre joueurs incarnent les policiers et un joueur incarne le voleur. A chaque tour, le voleur fait de même. La différence est que le déplacement des policiers est visible de tous alors que celui du voleur est secret. Cependant, tous les trois déplacements, la position du voleur est révélée. L'objectif des policiers est de coincer le voleur ; pour cela, ils doivent tomber sur la même case que celui-ci. On va étudier des configurations simplifiées du jeu. Dans quelles configurations les policiers sont-ils sûrs de gagner ? Quelles sont les stratégies gagnantes ?

Groupe 2 — Des cartes hautes en couleurs

Élèves : Poebe Dumalin, Olivia Abissi

Niveau : Élèves de 3^{ème} secondaire

Résumé. Vous êtes un explorateur intrépide, et vous avez devant vous une collection de cartes géographiques représentant des continents, des pays et des régions exotiques. Votre objectif est de colorier ces cartes de manière à respecter une règle cruciale : deux pays voisins, c'est-à-dire ceux qui partagent une frontière commune, doivent être coloriés avec des couleurs différentes. Votre défi consiste à déterminer le nombre minimum de couleurs nécessaires pour colorier n'importe quelle carte géographique tout en respectant cette règle.

Groupe 3 — De Naples au math

Élèves : Manon Boinem, Maxime Liepin, Lucas Prinay

Niveau : Élèves de 5^{ème} secondaire

Résumé. Archimède et Euclide désirent partager équitablement une pizza. Après avoir donné N coups de couteaux rectilignes passant par un même point et formant des angles égaux, ils se trouvent face à $2N$ parts qu'ils s'attribuent alternativement. Si le point commun de la découpe n'est pas forcément le centre de la pizza, ce partage est-il équitable ?

Groupe 4 — Plus fort que madame Irma : des mathématiques pour prédire l'avenir

Élèves : Pauline Hendrickx, Martin Thibert, Alexandre Rothkranz

Niveau : Élèves de 5^{ème} secondaire

Résumé. Monsieur André est très inquiet : son fils a commis un délit et il craint qu'il ne devienne un criminel sur le long terme. En quête de réponse, il consulte une voyante, madame Irma : "Mon fils a commis un délit, j'ai peur qu'il ne devienne un criminel, pouvez-vous me rassurer ?" demande-t-il. "Je peux estimer la longueur moyenne d'une éventuelle carrière criminelle, si je connais la probabilité qu'il récidive." Aujourd'hui, plus de boule de cristal, mais des mathématiques !

Groupe 5 — Le cercle des mathématiciens gourmands

Élèves : Lauréane Cornelis, Victoria Poulakis

Niveau : Élèves de 5^{ème} secondaire

Résumé. Vous voilà à la salle de détente du collège et une immense tablette de chocolat trône au centre de la table. Pour la partager vous décidez de jouer à un jeu... Les joueurs se mettent en cercle, le premier prend la tablette et dit la lettre A, puis la passe à son voisin de droite. Le suivant dit la lettre B et prend un carreau de la tablette avant de la passer à sa droite et ainsi de suite (chaque personne dit une lettre, tandis qu'une personne sur deux prend un carreau). Quand le tour revient au point de départ, on passe uniquement sur les joueurs qui n'ont pas eu de chocolat... Jusqu'à ce qu'il n'en reste qu'un... qui gagne le reste de la tablette. Pouvez-vous trouver une stratégie pour être le dernier et gagner la tablette ?

Groupe 1 — De Naples au math

Élèves : Rihab Daoudi El Yakoubi, Florine Fortemps

Niveau : Élèves de 5^{ème} secondaire

Résumé. Archimède et Euclide désirent partager équitablement une pizza. Ils décident d'utiliser la méthode suivante : après avoir donné N coups de couteaux rectilignes passant par un même point et formant entre eux des angles égaux, ils se trouvent face à $2N$ parts qu'ils s'attribuent en les distribuant alternativement. On suppose que tracer les parts à coup de traits parfaitement droits et formant des angles égaux est facile. On admet aussi que la pizza est idéalement ronde, que la garniture est uniformément répartie à sa surface et donc seules importent les aires attribuées à Archimède et Euclide. Or, comme chacun le sait, déterminer le centre d'une pizza est difficile. On ne supposera donc pas que le centre de la découpe coïncide avec le centre de la pizza. La question posée est alors la suivante : Peut-on partager équitablement une pizza circulaire entre deux personnes par des sections rectilignes dont aucune ne passe par le centre ?

Ensuite :

- Quand il ne l'est pas, comment savoir qui est favorisé ?
 - Si un convive est favorisé pour l'aire de la pizza qu'il mange, l'est-il pour la longueur du bord ?
-

Groupe 1 — Plans de table et chamailleries

Élèves : Kulwinder Ikjot Singh, Arthur Godart, Maelys Lamy, Mathéis Moncousin

Niveau : Élèves de 5ème secondaire

Résumé. Un groupe de 8 personnes se retrouve pour dîner, autour d'une table ronde. Sachant qu'ils ont des voisins de table préférés et que des disputes surviennent dans le groupe d'amis, peut-on toujours créer un plan de table ?

Groupe 2 — Palindromes d'autres mondes

Élèves : Thomas Avelange, Alexis Beauchot, Théo Bosmans

Niveau : Élèves de 5ème secondaire

Résumé. On définit un nombre palindrome comme un nombre dont l'écriture est un palindrome. On s'intéresse aux nombres palindromes (entiers positifs) dans différentes bases. Y a-t-il des régularités ? Des similitudes entre les bases ?

Groupe 3 — Défilé folklorique

Élèves : Léna Dejejet, Nicolas Golinveau, Gaël Schoonheydt, Salomé Thiry

Niveau : Élèves de 5ème secondaire

Résumé. Le comité organisateur de la marche de Saint-Roch de Thuin désire réaliser l'ordre de passage du défilé. Cette année, deux sociétés, les Zouaves et les Pompiers, participent à l'évènement. Les Zouaves veulent faire défiler 5 groupes et les Pompiers 10. Combien y a-t-il de parades différentes si l'on dispose de x couleurs pour les Zouaves et y couleurs pour les Pompiers ?

Groupe 1 — La dérive des continents

Élèves : Lou Gaioni, Ines Tortolani

Niveau : Élèves de 5ème secondaire

Résumé. Sid doit traverser un pont de singe de $100m$ entre deux continents. Son but ? En atteindre l'extrémité ! Sid, toujours à la traîne en sa qualité de paresseux, avance à la vitesse de $1m/h$. Dans le meilleur des mondes, Sid aurait donc besoin de 100 heures (soit un peu plus de 4 jours) pour arriver au bout. Cependant, au début de chaque heure, les continents dérivent et rallongent donc le pont qui s'avère être infiniment extensible. À chaque fois, le pont sera étendu de 100 mètres de façon homogène : cela signifie que la distance qu'il reste à parcourir pour Sid augmente, mais aussi la distance déjà parcourue ; seul le pourcentage de progression de Sid reste identique. Notre courageux Sid est-il condamné à errer sur ce pont pour l'éternité, ou bien pourra-t-il accomplir sa mission et, si oui, après combien de temps atteindra-t-il son but ?

Groupe 1 — La fabrique mystérieuse de robots

Élèves : Harold Bouvy Coupery de Saint-Georges, Arnaud Gotta, Félix Laloux

Niveau : Élèves de 6ème secondaire

Résumé. Dans un entrepôt abandonné, deux ingénieurs, Alexa et Karim, découvrent une machine mystérieuse capable de fusionner des robots selon des règles strictes : il faut sélectionner deux robots pour en créer un nouveau, avec une limite de trois robots maximum par lignée (un ancêtre et deux descendants directs). Partant de quatre robots initiaux (R1, R2, R3, R4), Alexa et Karim jouent à tour de rôle en fusionnant les robots disponibles. Alexa commence en fusionnant R1 et R2 pour créer R5, Karim enchaîne en fusionnant R3 et R4 pour obtenir R6, puis Alexa fusionne R5 et R6 pour créer R7, laissant Karim sans coup possible — Alexa remporte ainsi la partie. Ce jeu soulève plusieurs questions stratégiques : qui l'emporte selon le nombre initial de robots (2, 3, 4, 5, ou 6) ? Peut-on modéliser les fusions possibles, par exemple sous forme d'un arbre de décisions pour quatre robots ? Existe-t-il une stratégie gagnante systématique, et comment prédire le vainqueur en fonction du nombre de robots de départ ? Enfin, qu'advierait-il si les règles évoluaient, comme une limite de quatre robots par lignée ou la possibilité de fusionner trois robots à la fois ?

Groupe 2 — L'atelier des cristaux numériques magiques

Élèves : Julia Deknudt, Léa Legrand

Niveau : Élèves de 6ème secondaire

Résumé. Maître Arithmos, artisan légendaire, forge des cristaux numériques en utilisant un procédé mystérieux : à partir d'un nombre, il multiplie ses chiffres entre eux, puis répète l'opération avec le résultat jusqu'à obtenir un seul chiffre. La valeur du cristal dépend de la longueur de ce processus. Par exemple, le nombre 77 donne la séquence $7 \times 7 = 49 \rightarrow 4 \times 9 = 36 \rightarrow 3 \times 6 = 18 \rightarrow 1 \times 8 = 8$, soit 4 étapes et un cristal de niveau 4, tandis que 25 se réduit en $2 \times 5 = 10 \rightarrow 1 \times 0 = 0$ en seulement 2 étapes, résultant en un cristal de niveau 2. Plusieurs questions émergent : quel est le niveau des cristaux pour des nombres comme 12, 23, 39, 77, 88, 99, 123 ou 456 ? Que se passe-t-il si le nombre contient un 0 (qui annule immédiatement le produit) ou un 1 (qui n'affecte pas le résultat) ? Certains chiffres, comme le 7 ou le 9, semblent prolonger le processus et favoriser des cristaux plus précieux. Mais quels sont les meilleurs nombres à 2 chiffres ou 3 chiffres pour maximiser le niveau ? En comparant 77, 777 et 7777, observe-t-on une corrélation entre le nombre de chiffres et la hauteur du niveau ? Peut-on même trouver un nombre générant un cristal de niveau 6 ou plus ? Enfin, existe-t-il une limite théorique à ce processus, ou certains nombres pourraient-ils engendrer une boucle infinie, créant ainsi un cristal de dimension illimitée ?

Groupe 3 — Le mystère du ballon de rugby aux rebonds imprévisibles

Élèves : Romain Chabot, Arthus le Hodey, Lucas Blommaert

Niveau : Élèves de 6ème secondaire

Résumé. L'équipe de rugby du lycée Saint-Ellipse est confrontée à un défi inattendu : contrairement à un ballon de football, le ballon de rugby, de forme ellipsoïde allongée, semble obéir à des lois physiques bien particulières lors des rebonds. Lors d'un entraînement, le coach Mathéo, ancien ingénieur, décide d'étudier ce phénomène de manière scientifique. Après avoir lâché le ballon depuis 2 mètres de hauteur, les joueurs observent des comportements variés : lorsqu'il est lâché debout (axe vertical), le rebond est presque vertical et atteint 1,2 mètre de hauteur ; couché (axe horizontal), il rebondit de manière oblique à 45° et ne monte qu'à 0,8 mètre ; enfin, incliné à 30° , il effectue un rebond imprévisible vers la gauche. Pour approfondir, l'équipe envisage de filmer 20 rebonds avec différentes orientations, en notant les angles d'arrivée et de rebond à l'aide d'une caméra GoPro. Plusieurs questions se posent : la loi classique "angle d'incidence = angle de réflexion", valable pour une balle sphérique, s'applique-t-elle ici ? Comment l'orientation du ballon influence-t-elle la direction et l'amplitude du rebond ? En modélisant le ballon comme un ellipsoïde de révolution (de longueur L et diamètre D), quels sont les points de contact avec le sol selon son orientation au moment de l'impact ? Peut-on établir une relation mathématique entre l'angle d'orientation θ du ballon et l'angle de rebond φ ? Enfin, quelle orientation optimale permettrait de maximiser la distance de rebond dans une direction donnée, offrant ainsi un avantage stratégique lors des matchs ?

Groupe 4 — La bibliothèque aux trois indices secrets

Élèves : Célestin Kairet, Pauline van Eeckhoudt, Eléonore Buslain

Niveau : Élèves de 6^{ème} secondaire

Résumé. Madame Biblio, directrice de la Grande Bibliothèque Universitaire, doit organiser 10 000 livres sur 8 étagères en créant un système de classement permettant de localiser n'importe quel ouvrage en trois questions maximum, grâce à deux critères : la couleur de couverture (Rouge, Bleu, Vert ou Jaune) et un code-barres à 6 chiffres. Par exemple, pour trouver un livre bleu au code 142857, un étudiant répond d'abord à la question sur la couleur (Bleu → étagères 3 et 4), puis au premier chiffre du code (1 → étagère 3, section A), et enfin au deuxième chiffre (4 → subdivision précise), localisant ainsi le livre en trois étapes. Cependant, ce système soulève plusieurs défis : comment répartir équitablement les couleurs sur les étagères pour éviter les surcharges, surtout si 60 % des livres sont rouges et seulement 5 % verts ou jaunes ? Peut-on affiner la recherche en exploitant davantage les chiffres du code-barres, et comment visualiser ce processus via un arbre de décision ? Une autre question cruciale est de garantir que trois étapes suffisent toujours, même en cas de déséquilibre, et d'explorer la possibilité d'un système encore plus rapide, en seulement deux étapes, tout en identifiant ses limites. Enfin, avec l'ajout éventuel d'une troisième caractéristique comme l'épaisseur du livre, ou face à des emprunts et retours hebdomadaires (5 % empruntés, 3 % rendus), comment maintenir l'efficacité du classement et concevoir un protocole de rééquilibrage mensuel ? Ces enjeux invitent à généraliser le système pour N livres, C couleurs et D chiffres, en cherchant la formule optimale pour un classement à la fois intuitif et scalable.

Groupe 5 — Le réseau de transport aux règles étranges

Élèves : Lewis Mauclet, Alexandre-Edmond Boboli Boned

Niveau : Élèves de 6^{ème} secondaire

Résumé. La ville de Numérolis expérimente un système de transport innovant avec le pass "SautFixe", qui impose aux voyageurs de se déplacer en sautant exactement R stations à chaque trajet sur une ligne circulaire de 20 stations (numérotées de 0 à 19). Plusieurs questions émergent : avec 12 stations en cercle et un pass "Saut-4", quelles stations sont accessibles depuis la station 0, et que se passe-t-il avec un pass "Saut-5" ? Peut-on identifier tous les cas où un pass permet de visiter l'intégralité des stations sans répétition ? Plus généralement, pour N stations et un saut de R , quelle condition mathématique garantit une couverture complète du réseau ? Si la ligne devient infinie et linéaire (sans boucle), comment évoluent les trajectoires ? En testant cette règle sur divers exemples, on pourrait aussi explorer les possibilités offertes par l'utilisation alternée de deux passes différents, comme "Saut- R " et "Saut- S ", pour optimiser les déplacements. Enfin, comment transposer ces principes pour améliorer les correspondances dans un réseau de transport réel, en minimisant les temps de trajet et en maximisant la couverture ? Ces réflexions ouvrent la voie à une modélisation mathématique des déplacements urbains, entre théorie des graphes et arithmétique modulaire.

Groupe 1 — 101 personnes sur une île déserte

Élèves : Amalia Alonso Echevarria, Nergis Arslan, Adina Belohlàvková, Anna Lyon

Niveau : Élèves de 1ère secondaire

Résumé. 101 personnes se trouvent sur une île déserte, 50 personnes aux yeux bruns, 50 bleus et un guru aux yeux verts (ce guru est natif de l'île et est très content d'être là). A minuit de chaque nuit, un bateau passe par l'île, mais une personne ne peut embarquer que quand elle peut dire la couleur de ses yeux. Malheureusement il n'y a pas de miroirs et comme le guru veut que tout le monde reste sur l'île, personne ne peut communiquer avec personne, sinon le guru tuera les délinquants. Un jour à midi, le guru annonce "Je vois quelqu'un aux yeux bleus". Qui embarque le bateau en premier et quand ?

Groupe 2 — Nombre moyen de repassages par le point d'origine d'un point se déplaçant sur un axe

Élèves : Nino Frangville, Boris Santamaria

Niveau : Élèves de 4ème secondaire

Résumé. Combien de fois passe par l'origine un point P se déplaçant aléatoirement à droite ou à gauche sur une droite ? Et qu'en est-il sur un plan ? Voyageons aux côtés de ce point P dans les fondements des combinatoires et des probabilités.

Groupe 3 — Têtes chercheuses

Élèves : Matthias Roy, Adrien Roy

Niveau : Élèves de 1ère et 3ème secondaire

Résumé. C'est quoi le paradoxe de Zénon ? Zénon est un mathématicien grec qui a dit que si on parcourt la moitié de la distance parcourue, on n'arrivera pas à la fin de la distance définie. Illustrons cette idée à travers une situation concrète. Notre sujet est le sujet 11 (Têtes chercheuses). Trois fusées sont disposées sur les sommets d'un triangle équilatéral de 2km de côté. La première pointe vers la deuxième, la deuxième vers la troisième, et la troisième vers la première. En une seconde les trois fusées avancent d'un kilomètre le long du triangle vers leur cible. Puis elles se rendent compte que leur cible s'est déplacée et elles réajustent leur tir : en une demi-seconde elles parcourent 0,5km dans la nouvelle direction. Ensuite elles réajustent encore leur direction et se déplacent d'un quart de kilomètre en un quart de seconde, et ainsi de suite.

- À quoi ressemble la trajectoire des fusées ?
- Que se passe-t-il au bout de deux secondes ?
- Que se passe-t-il si le triangle de départ n'est pas équilatéral ?
- Et si on généralise à d'autres polygones ?
- Est-ce que tout point de l'intérieur du triangle (ou du polygone) est traversé par une trajectoire de fusée à un moment donné ?

Si toutes ses questions vous intriguent..... Venez nombreux!!!!!!!

Groupe 4 — La fin d'une époque

Élèves : Elise Van Overstraeten, Anna Bakalets

Niveau : Élèves de 3ème secondaire

Résumé. Le roi Galton s'inquiète pour sa descendance et la perpétuation de son nom. En effet, depuis des siècles et des siècles, la tradition familiale veut que la famille ait exactement 3 enfants (que ce soient des filles ou des garçons, peu importe) et que, le jour de la naissance d'un enfant, la mère lance une pièce de monnaie : si elle tombe sur pile, l'enfant ira au monastère (et ne pourra donc pas se marier), si elle tombe sur face, il fondera une famille pour tenter de perpétuer le nom. Sachant que dans ce royaume, une femme prend toujours le nom de son mari, le roi a-t-il des chances de voir son nom être perpétué indéfiniment ? Verra-t-il rapidement s'éteindre sa lignée ?

Et si le roi interdit à ses enfants de rentrer au monastère, que se passe-t-il ?

Dans le royaume voisin de celui du roi Galton, le seigneur Watson se fait aussi du souci pour la perpétuation de son nom de famille. Sa tradition familiale est légèrement différente de celle de son voisin, puisque lors de la naissance d'un enfant, les deux parents lancent une pièce de monnaie : si les deux pièces tombent sur pile, l'enfant ira au monastère, sinon il devra fonder sa famille. Sachant que là encore, une femme prend toujours le nom de son mari, le sire Watson a-t-il plus de chances que son voisin de voir son nom perdurer indéfiniment ou, au contraire, de s'éteindre rapidement ? Que se passe-t-il si l'on inverse les règles du jeu (à savoir que si les deux pièces tombent sur pile, l'enfant doit fonder une famille, et sinon il va au monastère) ? Et si l'on utilise plus de pièces ?

Groupe 5 — Propriétés et applications de la topologie de Wijsman

Élèves : Basile Beyer de Ryke

Niveau : Élèves de 5^{ème} secondaire

Résumé. Cette présentation relate le travail de recherche effectué sur la convergence de Wijsman avec R pour ensemble de départ. Au travers de cet exposé, nous observerons la topologie créée par cette convergence et nous exposerons certaines des propriétés qui en découlent ainsi que d'intéressantes applications de cette notion.

Groupe 6 — Tennis

Élèves : Jules Doignie, Félix Panek

Niveau : Élèves de 5^{ème} secondaire

Résumé. Comment modéliser mathématiquement le tennis et calculer la probabilité de gagner un point/un jeu/un set/un match ?

Groupe 1 — Nombres polygonaux

Élèves : Léo San Martin, Benjamin Generet, Anaël Detienne Milis

Niveau : Élèves de 6^{ème} secondaire

Résumé. Ce travail présente les nombres triangulaires, ces nombres qui comptent combien de points forment un triangle régulier, puis leur extension aux nombres polygonaux, construits de la même manière pour des figures régulières à plus de côtés. Nous proposons ensuite une nouvelle idée : définir des nombres polyédraux, qui comptent cette fois des points organisés dans des formes en trois dimensions.

Groupe 2 — Nombres de Zeta

Élèves : Aloïs Bilquin, Moïse Carabin, Louis Baudoul

Niveau : Élèves de 6^{ème} secondaire

Résumé. Ce travail étudie une famille particulière de nombres appelés ici nombres de Zeta, qui correspondent en réalité aux nombres de Fermat, des nombres connus pour leurs propriétés étonnantes en arithmétique. L'objectif principal est de comprendre si deux nombres zeta différents sont toujours premiers entre eux, c'est-à-dire qu'ils ne partagent aucun diviseur commun. Montrer cette propriété permettrait de mieux saisir la structure de ces nombres et d'explorer leur utilité en cryptographie, un domaine où les nombres premiers jouent un rôle essentiel pour sécuriser les échanges d'informations.

Groupe 3 — Tour de magie

Élèves : Linda Mugumaoderha, Léa Davin, Harold Kefer

Niveau : Élèves de 6^{ème} secondaire

Résumé. Ce travail étudie un tour de magie avec des cartes en l'analysant grâce aux mathématiques. En observant de près les étapes du tour, on montre que son fonctionnement repose sur des propriétés arithmétiques précises : des calculs, des régularités et des relations entre les nombres qui garantissent que le magicien retombe toujours sur la bonne carte.

École belge de Casablanca

Groupe 1 — Multiplications en chaînes

Élèves : Zineb Squalli Houssaini, Lina Medbouh, Kamil Filali, Mohamed Ghali Souhami, Ali Hajjali, Bilal Moussaria

Niveau : Élèves de 4^{ème} et 5^{ème} secondaire

Résumé. On considère un nombre dont on multiplie les chiffres pour obtenir un nouveau nombre. On répète ce procédé jusqu'à obtenir un nombre à un seul chiffre, appelé point final. La persistance multiplicative correspond au nombre d'étapes nécessaires pour atteindre ce point final. L'exposé étudie différentes questions liées à cette notion : la possibilité d'une persistance infinie, les bornes possibles en fonction du nombre de chiffres, les valeurs atteignables de la persistance, ainsi que la recherche de nombres ayant une persistance donnée. Il aborde également certaines conjectures connues et des variantes du problème selon la base de numération ou en considérant la persistance additive.

Groupe 2 — Le problème des 36 officiers

Élèves : Naila Damiri, Soraya Benkiran, Souleyman Noun, Rayane El Moustaid, Aya El Hassani

Niveau : Élèves de 4^{ème} et 5^{ème} secondaire

Résumé. Ce problème consiste à organiser un défilé militaire de 36 officiers appartenant à 6 grades et 6 régiments différents. Les officiers doivent être disposés dans un carré 6×6 de manière que chaque ligne et chaque colonne contiennent une seule fois chacun des 6 grades et chacun des 6 régiments. De plus, chaque combinaison grade/régiment doit apparaître exactement une fois. L'exposé présente ce problème combinatoire classique, ses contraintes et les raisons pour lesquelles certaines solutions apparemment correctes ne respectent pas toutes les conditions.

Groupe 3 — Un ascenseur contrariant

Élèves : Rania El Moustaid, Hiba Tasnim Ouarab, Ryiad M'Rabet

Niveau : Élèves de 4^{ème} et 5^{ème} secondaire

Résumé. On considère un hôtel possédant un nombre infini d'étages, mais dont l'ascenseur ne permet de monter ou descendre que par sauts de 5 ou de 7 étages. L'exposé étudie la question de savoir si tous les étages sont accessibles à partir d'un étage donné, puis analyse le cas où le nombre d'étages est fini. Il explore également la généralisation du problème lorsque les nombres 5 et 7 sont remplacés par d'autres entiers.

Groupe 4 — Les Yukis

Élèves : Ismail Yacoubi, Camelia Cravate, Othmane Sefraoui, Mohamed Medhi Hannani

Niveau : Élèves de 4^{ème} et 5^{ème} secondaire

Résumé. La tribu amérindienne des Yukis utilisait un système de comptage différent du nôtre. Au lieu de compter sur les doigts, ils comptaient les espaces entre les doigts, ce qui leur permettait de compter seulement jusqu'à huit. L'exposé consiste à étudier ce système de numération et à développer une arithmétique basée sur ce mode de comptage particulier.

Groupe 1 — Duel sous l’arc-en-ciel

Élèves : Thibaut Ruiz, Eliot Warnant, Yûki Dargent, Isaac Mairesse

Niveau : Élèves de 6ème secondaire

Résumé. Enfin arrivés au bout de l’arc-en-ciel, nous nous tenons devant le trésor du Leprechaun. Pour l’obtenir, cependant, il nous faut le battre à un de ses jeux. Une fois les règles expliquées, un choix doit être fait : voulons-nous être les premiers à jouer ? Pour répondre à cette question, nous utiliserons le binaire, la logique et établirons des liens avec d’autres problèmes connus.

Groupe 2 — Le secret de la suite oubliée

Élèves : Xinyi Chen, Kenzy Ndayisenga, Donya Ben Alaya, Ramina Malsagov

Niveau : Élèves de 6ème secondaire

Résumé. Explication du sujet : Un archéologue a découvert un ancien carnet oublié dans une bibliothèque poussiéreuse, rempli uniquement de nombres soigneusement alignés. Chaque ligne semble mystérieusement reliée à la précédente. Intriguées, nous avons entrepris de comprendre la logique cachée derrière cette suite, de prédire l’apparition ou l’absence de certains chiffres, et d’explorer les propriétés remarquables que recèle ce manuscrit.

Groupe 3 — Le tri en cascade Minecraft

Élèves : Thimothé Lecocq Chen, Lucien Derkenne, Eleonore Hautot, Alexandre Nicolays

Niveau : Élèves de 5ème secondaire

Résumé. Nous avons étudié un système de tri dans lequel des billes numérotées descendent verticalement dans des tubes et sont redirigées par des croisements durant leur descente vers des récipients numérotés. L’objectif est de placer les croisements de manière à ce que chaque bille atteigne le récipient correspondant à son numéro. Nous avons modélisé le problème comme un tri par croisements en 2D, en analysant différentes configurations possibles ainsi que le nombre maximal d’échanges nécessaires pour réaliser le tri.

Groupe 1 — Le compte est bon

Élèves : Eva Daou, Lehar Keetha

Niveau : Élèves de 4^{ème} secondaire

Résumé. Un mercredi après-midi, Kevin s’ennuie à la maison. Normalement, il devait aller jouer au foot, mais la météo exotique belge en a malheureusement décidé autrement. Pour essayer d’égayer la journée de son fils, son papa mathématicien lui propose le jeu suivant. Sur sa tablette, il ouvre l’application “Notes”, trace un segment au milieu de la page, et inscrit les nombres 0 et 1 dans des cercles à ses extrémités. Il lui donne ensuite la consigne suivante : “Commence par dessiner, au milieu de ce segment, un nouveau cercle où figure la somme des nombres présents à ses extrémités. Continue ensuite le procédé en plaçant, au milieu de chacun des segments délimités par des cercles numérotés, un nouveau cercle contenant la somme des nombres présents à ses extrémités.” Pour l’aider, il lui montre les premières étapes :

0 1 1 2 1

0 1 1

0 1

La tablette étant de dernier cri, on suppose pouvoir zoomer autant que l’on souhaite, et donc répéter le processus indéfiniment. Il lui pose alors les questions suivantes :

– Que vaut la somme des nombres présents à la 6^e étape ? Et à l’étape 20 ?

– Pouvez-vous trouver une méthode pour déterminer la somme à l’étape n pour un n quelconque ?

Groupe 2 — Journal mystérieux

Élèves : Sofia Najib, Shayane Ouchène

Niveau : Élèves de 5^{ème} et 6^{ème} secondaire

Résumé. Un mathématicien retrouve le journal de son grand-père. Ce dernier comporte des centaines de pages et est rempli de nombres. Voici le début de la première page :

(a) 1

(b) 11

(c) 21

(d) 1211

(e) 111221

(f) 312211

(g) 13112221

(h) 1113213211

Pouvez-vous aider le mathématicien à donner un sens à tous ces nombres ? Malgré les centaines de pages que contient le carnet, il remarque que certains chiffres n’apparaissent jamais ; pouvez-vous deviner lesquels ? L’instinct du mathématicien lui crie qu’il y a encore de nombreuses autres propriétés remarquables cachées dans ces nombres. Saurez-vous les trouver ?

Groupe 3 — Un voiturier presque compétent

Élèves : Thinh Trieu, Dorian Schmitz

Niveau : Élèves de 6^{ème} secondaire

Résumé. Un voiturier part garer les voitures de ses clients. Cependant comme il n’est pas très consciencieux, lorsqu’il s’agit de les ramener, il les attribue au hasard. Bien entendu, beaucoup de clients se plaignent mais étonnamment... ce n’est pas le cas de tous. Plus de 60% du temps, au moins l’un des clients récupère la bonne voiture.

(a) Pouvez-vous déterminer la probabilité qu’aucun client sur 5 n’ait la bonne voiture ?

(b) Est-ce aussi simple de déterminer qu’aucun des 100 n’ait la bonne voiture ?

Groupe 4 — Cascade de billes

Élèves : Luna Boniver, Judith Degeer, Charles Bustin, Gabriel Boulanger

Niveau : Élèves de 1ère et 2ème secondaire

Résumé. On dispose de 3 colonnes verticales en haut desquelles se trouvent 3 billes numérotées de 1 à 3 et en bas desquelles se trouvent 3 bols eux aussi numérotés de 1 à 3. On peut ajouter des paliers entre les colonnes. Les billes sont lâchées les unes après les autres. Chacune tombe verticalement sauf si elle rencontre un palier auquel cas elle l'emprunte et change de colonne. Comment placer les paliers pour que chaque bille atterrisse dans le bol qui lui correspond ?

Groupe 5 — Satanés bouchons

Élèves : Maxence Donnay, Gauthier Dumazy, Thibaut Gilbert, Richard Rapaille

Niveau : Élèves de 2ème secondaire

Résumé. On souhaite étudier les problèmes de bouchons sur les autoroutes belges. Pour le faire on considère un modèle simplifié où les voitures sont sur une seule bande et peuvent à chaque seconde avancer d'une case ou rester sur leur case. Elles avancent si l'emplacement devant elles est libre avant de bouger et elles restent immobiles si ce n'est pas le cas. Une évolution possible est donnée ici : Votre but est d'étudier précisément le temps qu'il faut pour dégager ce tronçon de route pour une configuration initiale donnée en supposant qu'aucune voiture ne vient s'ajouter. Ensuite, libre à vous de rendre le problème plus réaliste en rajoutant des camions, en allongeant le tronçon étudié, en autorisant les changements de bande... Faites parler votre créativité.

Groupe 6 — Le chapeau des elfes

Élèves : Bayane Ez-Ziani, Nelson Terlonge, Zera Ersahin, Robin Henkens

Niveau : Élèves de 1ère et 2ème secondaire

Résumé. Trois elfes sont placés en cercle avec un bonnet de couleur rouge ou bleue sur la tête. Au signal de départ, les trois elfes doivent simultanément deviner la couleur de leur bonnet, ou bien dire "Je passe". Si au moins un elfe fait une proposition correcte et les autres elfes ne font pas de proposition incorrecte, alors le jeu est gagné. Si au moins une proposition est incorrecte ou si les trois elfes passent leur tour, alors le jeu est perdu.

- Quelle stratégie adopter pour que les elfes gagnent au jeu avec une probabilité de 75 % ?
 - Même question que précédemment avec sept elfes ? Avec 15 elfes ? Avec $2N - 1$ elfes (où N est un nombre entier) ?
 - Que se passerait-il si les elfes pouvaient parler à tour de rôle, et non pas simultanément ?
-