

25e Congrès MATH.en.JEANS

Les ateliers au congrès de Lille



Vendredi 21 et Samedi 22 mars 2014

Université Lille 1, Sciences et Technologies

dans le cadre de la semaine des mathématiques 2014

Athénée Royal d'Uccle I

Professeur(s) : Alain DROESBEKE, Noémie ETIENNE

Elèves : Elisa COX, Nadia EL YOUSEFY, Daniel Farkas, Emma LEFEVRE

sujets

- **A.R.U.I.:** Advanced Research Unit Investigations - Exposé
L'équipe de l'A.R.U. propose un état des lieux des enquêtes policières sur lesquels ils enquêtent actuellement. Ils utilisent pour cela les dernières techniques d'investigation dont fait partie la théorie des graphes. Coloration, algorithme de Dijkstra, graphes d'intervalles, cycles eulériens et hamiltoniens seront d'un grand secours pour nos enquêteurs...

Collège Adulphe Deleorgue (Courcelles Les Lens)

Jumelage : Clollege Rimbaud Villeneuve d'Ascq

Professeur(s) : Christophe BELLETTRE

Chercheur(s) : Caterina CALGARO

Elèves : thomas MOL, Amélie LEFEBVRE, Manon GIVERT, Laura BALAVOINE, Marie DELACHERIE, Océane DELACHERIE, Olivier DELACHERIE, Morgane LUCAS, Alexandre DA SILVA

sujets

- **Fractales** - Animation
Etude de fractale, en aire et périmètre, avec comme support le flocon de Von Koch.
- **Salles Hypostyles** - Exposé
Une salle hypostyle est une salle dont le plafond est soutenu par une série de colonnes, chacune placée sur les sommets des carrés d'un pavage. Que peut-on voir, et surtout, que ne peut-on pas voir dans cette salle ?
- **Carrés multicolores** - Animation
Un carré est coloré avec 4 fois 4 carrés avec 4 couleurs différentes. En ne pliant que sur les lignes du quadrillage, peut-on reformer un carré 2x2 monochrome ? Avec chaque couleur ?

Collège André Malraux (Lambres-lez-Douai)

Jumelage : Lycee d'excellence Douai

Professeur(s) : Céline TROSZCZYNSKI

Chercheur(s) : François GOICHOT

Elèves : Louise LASSALLE, Pauline MARQUETTE, Elodie SANCHEZ, Lucie CORMONT, Yael CZUPRYNA, Lea DHAINAUT, Thomas FERNANDEZ, Angèle LECOCQ, Clémentin DUPIRE, Théo MIKA

sujets

- **Les chiffres qui tournent**

On part d'un nombre à 3 chiffres, par exemple 187. On range ses chiffres par ordre décroissant (871) et croissant (178), on soustrait les deux nombres obtenus : 693. On recommence avec ce nouveau nombre, et ainsi de suite. Que va-t-il se passer ? Que peut-on prouver ? Et avec des nombres à 4, à 5 chiffres ?

- **James Bond**

James Bond vient d'être capturé. Son ennemi juré l'abandonne en plein désert. James ne sait pas où aller. Il décide de marcher en direction du soleil. Il avance toujours à la même vitesse, 3 km par heure. Dès que le soleil se couche il s'arrête pour dormir. Le lendemain, il reprend sa route, toujours en direction du soleil. Par rapport à son point de départ, où sera-t-il dans une semaine ?

- **Le jeu sur la grille**

Résumé : voir l'établissement jumelé

Collège Anne Frank (Roubaix)

Professeur(s) : Hamid BOUJNANE

Chercheur(s) : Jean Claude DOUAI

ELÈVES : Morgane VANRAPENBUSCHE, Sarah SADAT, Nadia GHORADIA, Bun Chaï LY, Yann WARLOP, Rachid

CHABANE, Tahina JOSEP, Manon RUP

sujets

- **Achille et la tortue** – Exposé
- **Les nombres polygonaux** - Animation

Collège Arthur Rimbaud (Villeneuve d Ascq)

Jumelage : Collège Delegorgue (Courcelles lès Lens)

Professeur(s) : Stéphane ROBERT, Fabrice DRUCKE

Chercheur(s) : Caterina CALGARO

sujets

- **Pliages colorés** - Exposé

Partant d'un carré composé de 16 carreaux colorés de 4 couleurs, comment le plier pour obtenir un nouveau carré 2x2 d'une seule et unique couleur ? Est-ce toujours possible ? Et si nous augmentions la taille du carré de départ ?

Collège du Westhoek (Coudekerque Branche)

Jumelage : Collège Jacques Prévert - Watten

Professeur(s) : Mélanie NOËL, Clémence MEUNIER

Chercheur(s) : Bruno MASSÉ

sujets

- **Le jeu du triangle monochrome** - Exposé

Résumé : voir l'établissement jumelé

- **Un ascenseur peu pratique** - Exposé

Imaginons un ascenseur qui ne dispose que de 3 boutons : le 1er permet de revenir au rez-de-chaussée, le 2ème permet de monter de 5 étages et le 3ème permet de monter de 7 étages. Alors il peut m'amener du rez-de-chaussée au 43ème étage car $43=3*5+4*7$. Peut-il m'amener du rez-de-chaussée au 247ème étage ? Plus généralement, à quels étages peut-il m'amener ? Que se passe-t-il si on remplace 5 et 7 par deux autres nombres entiers positifs ?

- **Un jeu vidéo pour mathématicien** - Exposé
Résumé : voir l'établissement jumelé

Collège Etienne Dolet (Orléans)

Professeur(s) : Caroline ROUGERIE

Chercheur(s) : Emmanuel CEPA

sujets

- **On vous a grillés !** - Exposé
Choisir en secret un nombre entre 1 et 100. Dire dans quelle(s) grille(s) il se trouve au fur et à mesure que nous vous les présentons... On vous a grillés : on connaît votre nombre secret !
- **Tour de mathémagie de Fibonacci** - Exposé
Choisissez deux nombres entiers positifs, non nuls et les placer sur les deux premières lignes. Il y aura sur la troisième ligne la somme des deux premières lignes. Sur la quatrième ligne, il y aura la somme de la ligne 2 et de la ligne 3. On continue ainsi jusqu'à remplir une dixième ligne (qui est donc, si vous avez bien suivi, égale à la somme de la ligne 8 et de la ligne 9). Nous allons vous faire découvrir des propriétés "magiques" liées à cette liste de nombres...
- **L impair et l'autre ne perd pas** - Exposé
Quinze objets, pour nous des allumettes, sont posés sur la table. A tour de rôle, chacun en prend 1, 2 ou 3 à sa convenance. Le gagnant est celui qui, une fois tous les objets ramassés en possède un nombre pair. Notre but : trouver une stratégie gagnante.

Collège Jacques Prévert (Watten)

Jumelage : college du Westhoek (Coudekerque-Branche)

Professeur(s) : Charlotte MASSEAU, Valérie PIGEON

Chercheur(s) : Bruno MASSÉ, Shalom ELIAHOU

Elèves : Gaspard WAROT, William POWWELS, Sabrina DUBOC, Victor BENOIT, William DAVION, Julien CORNET, Tom VAN TIEGHEM, Chloé DEVIENNE, Quentin QUERQUAND, Lydie LOUGUET, Mathilde BLANCHARD, Léa BARUZZI, Jade HOCHART, Thomas PERALTA

sujets

- **Un ascenseur peu pratique** - Exposé
- Voir résumé dans l'établissement jumelé
- **Les alignements interdits** - Exposé
Dans une grille composée de 3 lignes et 3 colonnes, il est possible de placer 5 points sans que 3 d'entre eux soient alignés (horizontalement, verticalement, obliquement). Peut-on en placer 6 ou 7 en respectant la contrainte ? Que se passe-t-il quand on augmente le nombre de lignes et de colonnes de la grille ?
- **Un jeu vidéo pour mathématicien** - Exposé
Au commencement du jeu, 34 disques apparaissent ; 10 noirs, 13 rouges et 11 verts. Le joueur doit cliquer sur deux disques de couleurs différentes. Ils deviennent alors tous les deux de la 3ème couleur. Par exemple, le joueur clique sur un disque noir et un disque vert, ils deviennent alors tous les deux rouges ; il y a maintenant 9 disques noirs, 15 rouges et 10 verts. En répétant cette opération plusieurs fois, est-il possible de faire en sorte que les 34 jetons soient tous de même couleur ? Que se passe-t-il si on remplace 10, 13 et 11 par trois autres nombres entiers positifs ?
- **Le jeu du triangle monochrome** - Exposé
Des points sont placés sur une feuille de papier. On dispose d'un crayon bleu et d'un crayon rouge. On cherche à relier tous les couples de points avec le crayon bleu ou le rouge sans jamais tracer de triangle monochrome. Est-ce possible pour 4 points ? Pour 5 points ? Pour 6 points ? Pour 7 points ? Que se passe-t-il s'il y a 3 couleurs ?

Collège Jean Jaurès (Vieux-Condé)

Professeur(s) : Nicolas Van LANCKER

Chercheur(s) : DERVIAUX Sylvie

Elèves : Dylan BINCE, Laurie BOULET, Maël CHOMY, Lola DELCOURT, Guillaume FLAMANT, Lucas HAMEAU, Samy LAÏDOUNI, Handy NOURRY, Brandon PLUCHARD, Benjamin PREUX, Flavie ROLAND

sujets

- **La grenouille et les nénuphars** - Exposé

La grenouille est installée sur un nénuphar. Les autres nénuphars sont disposés en ligne autour d'elle. Elle peut sauter de p nénuphars vers la droite et de q nénuphars vers la gauche. Parviendra-t-elle à passer sur tous les nénuphars ? Par exemple si $p=3$ et $q=2$? ou bien $p=44$ et $q=13$? ou encore si $p=3542$ et $q=5391$?

- **Les Pions sauteurs** - Exposé

On a n pions, tous identiques, disposés au hasard sur une table. On peut les bouger selon deux règles seulement : (a) deux pions peuvent se rejoindre (on les pose l'un sur l'autre) exactement au milieu du segment qu'ils formaient avant, (b) si on a deux pions l'un sur l'autre, on peut les séparer, dans n'importe quelle direction et de n'importe quelle longueur, mais de façon symétrique par rapport à leur point de départ. Avec ces règles, pourra-t-on tous les aligner ? tous les empiler ?

Collège Lucie Aubrac (Dunkerque)

Jumelage : Collège Robespierre (St Pol sur Mer)

Professeur(s) : Baptiste HEBBEN, Delphine MAUGENEST

Chercheur(s) : Philippe RYCKELYNCK

Elèves : Gwendal Collé, Tristan Koterba, Souhaïl Essediqui, Kévin Debruyne, Endy Outters, Marwa Sahed, Oussiraty Mohamed, Téo Broutin, Luca Milliot, Alexandre Guyot, Camille Steenlandt, Omer Ozer, Mathilde Desmidt

sujets

- **Laçage de chaussures**

Il existe différentes façons de lacer une chaussure. Laquelle est la plus économique en lacet ?

- **Transports le moins cher**

Résumé : voir l'établissement jumelé

- **Algorithme de Prabekhar**

Pour tout nombre n , soit $c_0(n), c_1(n), c_2(n), \dots, c_k(n)$ la suite des chiffres de n en base $b = 10$. Considérons la fonction $f(x) = c_0(n)^2 + \dots + c_k(n)^2$. Toute autre fonction formée de manière simple à partir des chiffres peut convenir. Soit maintenant x un nombre de départ, et examinons la suite des itérées du nombre x donné par la fonction $f(x)$. Cela donne $x \rightarrow x' = f(x) \rightarrow x'' = f(x') \rightarrow x''' = f(x'') \rightarrow x'''' = f(x''') \rightarrow \dots$

- **Le jeu des allumettes**

Au départ, on a deux tas d'allumettes ; chaque joueur à son tour peut enlever soit autant d'allumettes qu'il veut du tas qu'il veut, soit le même nombre d'allumettes dans les deux tas. Le gagnant est celui qui ne laisse rien sur la table. Est-il possible de gagner à coup sûr ?

- **Les canettes**

Résumé : voir l'établissement jumelé.

- **Réseau optimal**

On souhaite relier des villes entre elles par un nouveau réseau de voies ferrées. Sans se préoccuper des contraintes géographiques (montagnes, cours d'eau), on souhaite réaliser le réseau le plus court possible. Comment faire ? Pour cela, on accepte de créer des gares relais, situées en dehors de villes, et ne servant qu'à permettre aux voyageurs de changer de direction. On pourra commencer par le cas de quatre villes aux sommets d'un rectangle.

Collège Lucien Vadez (Calais)

Jumelage : college Curie (Gravelines)

Professeur(s) : Guillaume CARON, Caroline BAYET

Chercheur(s) : Shalom ELIAHOU

Elèves : Emilie FASQUEL, Claire MALLET, Madeline AGEZ, Mathilde PETIT, Thyssème BASSEKA, Sabrina FOURNIVAL,

sujets

- **Un ascenseur peu pratique** - Exposé
Imaginons un ascenseur qui ne dispose que de 3 boutons : le 1er permet de revenir au rez-de-chaussée, le 2ème permet de monter de 5 étages et le 3ème permet de monter de 7 étages. Si on part du rez-de-chaussée, l'ascenseur peut-il m'amener à tous les étages ? Si non, à quels étages peut-il m'amener, alors ? Que se passe-t-il si on remplace 5 et 7 par deux autres nombres entiers positifs ?
- **Les alignements interdits**
Dans une grille composée de 3 lignes et 3 colonnes, il est possible de placer 5 points sans que 3 d'entre eux soient alignés (horizontalement, verticalement ou obliquement). Peut-on en placer 6 ou 7 en respectant la contrainte ? Que se passe-t-il quand on augmente le nombre de lignes et de colonnes de la grille ?
- **Un jeu vidéo pour mathématicien** - Animation
Au commencement du jeu, 34 disques apparaissent ; 10 noirs, 13 rouges et 11 verts. Le joueur doit cliquer sur deux disques de couleurs différentes. Ils deviennent alors tous les deux de la 3ème couleur. Par exemple, le joueur clique sur un disque noir et un disque vert ; ils deviennent alors tous les deux rouges ; il y a maintenant 9 disques noirs, 15 rouges et 10 verts. En répétant cette opération plusieurs fois, est-il possible de faire en sorte de les 34 jetons soient tous de même couleur ? Que se passe-t-il si on remplace 10, 13, et 11 par trois autres nombres entiers positifs ?
- **Le jeu du triangle monochrome** - Animation
Des points sont placés sur une feuille de papier. On dispose d'un crayon bleu et d'un crayon rouge. On cherche à relier tous les couples de points avec le crayon bleu ou le rouge sans jamais tracer de triangle monochrome. Est-ce possible pour 4 points ? Pour 5 points ? Pour 6 points ? Pour 7 points ? Que se passe-t-il s'il y a 3 couleurs ? Et si on remplace les triangles par d'autres configurations ?
- **Numération shadoks** - Exposé

Collège Pierre et Marie Curie (Gravelines)

Jumelage : Collège Jacques Prévert (WATTEN)

Professeur(s) : Michèle ISAAC

Chercheur(s) : Shalom Eliahou, Bruno Massé

Elèves : Pierre PACAUD, Simon CANAGUIER, Lothaire SEYS, Nicolas PAPOZ, Nicolas BILQUEZ, Matthias SINDT, Arnaud VIENNE

sujets

- **Les alignements interdits** - Exposé
Dans une grille composée de 3 lignes et 3 colonnes, il est possible de placer 5 croix sans que 3 d'entre elles soient alignées (horizontalement, verticalement ou obliquement). Peut-on en placer 6 ou 7 en respectant la contrainte ? Que se passe-t-il quand on augmente le nombre de lignes et de colonnes de la grille ?
- **Économisons l'énergie** - Exposé
Sur une table 9 ampoules sont disposées selon une grille de 3 lignes et 3 colonnes. Pour chacune des 6 rangées (les 3 lignes et les 3 colonnes), il y a un interrupteur dédié qui change simultanément l'état éteint/allumé de toutes les ampoules de cette rangée. Etant donnée une configuration initiale éteinte/allumée de chaque ampoule, le but est d'éteindre autant d'ampoules que possible ! Bien sûr, on ne peut utiliser que les 6 interrupteurs disponibles.

Collège Rabelais (Mons en Barœul)

Professeur(s) : Viviane MONNERVILLE, Fabien BUFFET

Chercheur(s) : Gijs TUYNMAN

Elèves : Fatima-Zhora BOUARFA, Sabrine TERFAS, Manon FREYMONT, Raja AFRÈTE, yannis BUREAU, Joseph MARCHETTI, Elorn TRUONG, Benoît FIRRINGERI, Cynthia DUBOIS, Camille DEFLOREY, Imène BOUMEZRAG

sujets

- **Comment comptez-vous?** - Exposé

Trop longtemps resté isolé sur une île, voilà que le professeur de math de Manon lui explique qu'une année ne fait que 105 jours...Elle a été déboussolée, mais comment compte-t-il?

- **Les dîners** - Exposé
Chaque semaine l'ambassadeur donne un dîner. Quatre couples formés chacun d'un homme et d'une femme, toujours les mêmes y assistent. Mais voilà, l'ambassadeur applique certaines règles suivantes: un plan de table, une semaine... un homme est à côté d'une femme...
- **Le trésor de Jack Sparrow** - Exposé
Benôit et Elorn font partis de ceux qui ont trouvé le trésor de Jack Sparrow. Mais voilà ils doivent le partager avec trois autres pirates selon des règles bien étranges règles...
- **Le jeu des grenouilles** - Animation
Deux joueurs possèdent chacun le même nombre de grenouille et doivent les placer de manière symétrique. Celui qui gagne la partie aura réussi, en un minimum de coup, à faire passer toutes ses grenouilles dans le camp adverse.

Collège Robespierre (St Pol sur Mer)

Jumelage : Collège Lucie Aubrac Dunkerque

Professeur(s) : Alexandre MISLANGHE, Marjory DELAVAL

Chercheur(s) : Philippe RYCKELYNCK

Elèves : Emelyne BOULET, Benjamin CERDOBBEL, Lisa DELIGNY, Charlotte DELY, Kelly DUMAREY, Pierre MOREL, Gwendael MESSIAENT, Steffy BLONDEZ, Geoffrey CARBON, Blanche CORBIN, Antonio GONCALVES, Manon HUBERT, Justin JOSSE, Chloé MACHU, Chloé MONBORREN, Marion POUMAËR, Margot SAFFROY, Lyam BELAYEL, Stephen BARRA, Lysa LAROYE, Maxime MISEROLE

sujets

- **Le jeu des allumettes**
Résumé : voir l'établissement jumelé
- **Algorithme de Prabekhar**
Résumé : voir l'établissement jumelé
- **Réseau optimal**
- Résumé : voir l'établissement jumelé
- **Les canettes**
On souhaite conditionner des canettes de soda en les enroulant de film plastique. Comment placer 3 canettes, 4 canettes pour que la quantité de plastique nécessaire soit minimale ? Peut-on le démontrer ? Vous pourrez examiner cette question avec des canettes de forme cubique ou pavée, comme les tetrabriks, avec des canettes de forme triangulaire. La forme cylindrique est plus intéressante et plus compliquée.
- **Transports le moins cher**
Une usine minière possède trois gisements dans trois sites différents G_1, G_2, G_3 , et doit acheminer sa production dans quatre villes portuaires P_1, P_2, P_3, P_4 . Elle peut utiliser ses propres camions ou le train. Le prix du transport par tonne de minerai en milliers d'euros est rassemblé pour chacun des deux moyens de transport (camions et trains) dans les tableaux C et T suivants : Camions : 5 7 6 8 4 6 5 3 3 4 8 6 , trains : 3 5 3 5 2 4 4 6 3 3 5 5 Par exemple, il coûte 7 mille euros pour transporter une tonne de minerai par camion du site G_1 à la ville P_2 . Les offres respectives sur les trois sites sont 1000t, 15000t, 2000t, et les demandes des ports sont 700t, 800t, 1800t, 1200t. Un contrat lie la société à la Sncf et l'oblige à transporter au moins 1000t par train. Formuler le problème en termes d'équations linéaires et de matrices sans chercher à le résoudre. Comment résoudre ce genre de questions à l'apparence simple ?
- **Laçage de chaussures**
Résumé : voir l'établissement jumelé

Collège Saint Hubert (Bruxelles)

Professeur(s) : Martine DEVILLERS, François MARTIN

Elèves : BINOT Loïc, DEPIESSE Tanguy, DUTOIT Valentin, LECHIEN Mélanie, MERRY Kenta, POLLET Maxime, VALETTE

sujets

- **Math et Magie** – Exposé

Notre projet est de présenter la magie sous un jour nouveau, en l'abordant d'un point de vue mathématique. En effet, bien que cela puisse paraître étonnant, cet art spectaculaire est bien souvent régi par des lois et des principes que nous enseignons notre matière favorite, notamment grâce à la théorie des graphes et aux probabilités. Afin de révéler cette facette de la magie, nous avons donc choisi de faire découvrir des tours et des astuces magiques aussi impressionnants qu'intellectuels !"

Lycée Beaupré (Haubourdin)

Professeur(s) : Gaëtan GUILLON

Chercheur(s) : Augustin MOUZE

Elèves : Vaitinadin COUGANARDANE, Robin DUCLERMORTIER, Anna BERTRAND, Théo BERTRAND, Rachel ALLENDER, Madeleine BOSSAERT, Thomas PARPAILLON, Xavier LESIEU, Matthieu DABROWSKI

sujets

- **Coloriage de cartes.** – Exposé

Quel est le nombre minimum de couleurs qu'il faut utiliser pour pouvoir colorier n'importe quelle carte de géographie et tel que deux pays ayant une frontière commune ne soient pas de la même couleur ? (On adoptera la convention qu'un point n'est pas une frontière)

Lycée d'Excellence (Douai)

Jumelage : Collège Malraux Lambres

Professeur(s) : Stéphane TROSZCZYNSKI

Chercheur(s) : François GOICHOT

Elèves : De BOYSERE François Xavier, DAMIENS Lorenzo, BENAÏSSA Myriam, BOUMAIZA Ines, HACHE Florent, PAGERIE Lucas, PERU Pauline, COUPE Océane, TANG Frédéric, CHEKOU Nesrine, GUFFROY Otto

sujets

- **Les chiffres qui tournent**

Résumé : voir l'établissement jumelé

- **Le jeu sur la grille**

Considérons une grille dessinée sur une feuille de papier. Un pion est placé sur une case de la grille. Deux joueurs déplacent chacun à son tour le pion, soit vers la gauche, soit vers le bas, d'autant de cases qu'il le souhaite. Le joueur qui met le pion en bas à gauche a gagné. Quelle est la meilleure stratégie pour gagner avec un pion ? en disposant plusieurs pions sur cette grille ? On autorise à mettre plusieurs pions sur la même case. Celui qui n'a plus de possibilité de jouer (parce que tous les pions sont en bas à gauche) a perdu. On se propose d'écrire les stratégies optimales pour ces différents jeux.

- **James Bond**

Résumé : voir l'établissement jumelé

Lycée Diderot (Carvin)

Professeur(s) : Claire De VITTORI, Julie CHARNAY

Chercheur(s) : Charles SUQUET

Elèves : Faustine BERRICHI, Manon DE MUYNCK, Souad LAYAÏDA, Justine SENELLART, Sabrina DAHDOUH

sujets

- **Deux camions et une radio** – Exposé

Deux camions sont placés au hasard sur deux routes perpendiculaires de 10 km chacune. Ils sont équipés de

radios de portée 5 km. Quelle est la probabilité qu'ils puissent se contacter par ce moyen ?

Lycée Jean-Baptiste Corot (Douai)

Professeur(s) : Claire De BACKER

sujets

- **Jeu de taquin** - Animation
- **Triplets pythagoriciens** - Pas de présentation

Lycée Kastler (Denain)

Professeur(s) : Cécile PERRIN, Ludovic NEVE, Stéphane VEZIN

Chercheur(s) : Anne Joelle VANDERWINDEN

Elèves : Ayoub ADIMI, Océane BEFAGNOTTI, Emeline GERNEZ, Enzo BARBET, Théo DIESNIS, Jade BENAYACHE, Melissa MARÉCHAL, Ludwig RUFFIN, Maeli LECERF, Caroline FABRE, Geoffrey DUPAS, Charles MIKA, Gorann SZYPULINSKI, Corentin SOUFFLET, Axel DUPONT, Laora MANNINO, Céline PAKOSZ, Juliette DAVID

sujets

- **le cauchemar des douaniers** - Exposé
le but est de trouver une région du plan d'aire finie ayant une frontière (périmètre) infini.
- **les nombres pilpoils** - Exposé
En faisant la somme des diviseurs propres (distinct du nombre) d'un nombre, on cherche à savoir si il est pil poil (égal à cette somme), grassouillet (supérieur à la somme) ou maigrelet (inférieur à la somme).
- **maudits miroirs** - Exposé
Le but est de déterminer les nombres qui, multipliés par leur miroir, donnent un palindrome.

Lycée Vauban (Luxembourg)

Professeur(s) : Fathi DRISSI

Chercheur(s) : Camille LAURENT-GENGOUX

Elèves : Aïssatou BARRI, Ludmilla GRZELAK, Astrid FABRI, Gauthier DUVIEUSART, Ambroise BERTIN, Alex RELICOVSKI, Sébastien DAWS, Alexandre PETTI, Dorsan THIEREN

sujets

- **Autour de la conjecture d'Erdős-Straus** - Exposé
La conjecture d'Erdős-Straus : Pour tout $n \geq 2$, $4/n$ peut toujours s'écrire sous la forme $1/x+1/y+1/z$, où x , y et z sont des nombres entiers non nuls. Question 1 : Trouver x , y et z premiers et n tels que $4/n=1/x+1/y+1/z$. Plus n est grand, plus il y a de solutions satisfaisants $4/n=1/x+1/y+1/z$. Quelles contraintes imposer pour que ce nombre reste non-nul mais petit? Question 2 : Quels sont les facteurs premiers qui apparaissent le plus souvent? Est-ce que ceux-ci respectent l'ordre habituel? Et si oui, quelles sont les fréquences respectives d'apparition?
- **Pavage avec des coussins polymorphes** - Animation
Un designer souhaite réaliser des coussins en cousant des prismes droits dont la base est un triangle équilatéral le long d'une arête latérale en alternant la position du pisseaux faces latérales qui seront cousues les unes aux autres : ainsi, la troisième arête latérale sera alternativement au-dessus et en-dessous de la surface formée par couture. Quels sont les types de formes qui peuvent être couvertes avec ce coussin? Commencez par vous interroger sur le cas de coussins cubiques : quelle ligne de couture permet de paver le plan? Trouvez des types de formes pour lesquels c'est possibles et d'autres pour lequel ça ne l'est pas.