

25e Congrès MATH.en.JEANS

Angers 2014

Les sujets des ateliers



Vendredi 4 et Samedi 5 avril 2014
Université d'Angers, Faculté des sciences

Sujets d'exposés Lycée

EL-1. Suite de Pile ou Face - Lycée Grandmont (Tours)

Emile SEGURET

Enseignants : Hakima BOUHAR, Pascale FRADELIZI, Xavier FLEURY

Chercheur : Olivier DURIEU, Jérémie GUILHOT

On lance une pièce et on note la suite de Piles et de Faces obtenus. Avec quelle probabilité le nombre de piles devient plus grand que le nombre de faces pour la première fois au 10^{ème} lancer, au 11^{ème} lancer, au n-^{ème} lancer ... ? Le calcul de cette probabilité a été réalisé pour de petites valeurs de n (le nombre de lancer).

EL-2. Aire constante, quel périmètre ? - Lycée Saint Joseph (Bressuire) , Lycée Edouard Branly (Chatellerault)

Anaïs BERTRAND, Morgane DOMANGET, Gaétan FADAT, Léa GUILLOTEAU, Léandre LAURENT, Gatien LIQUARD, Quitery LUCAS, Nicolas MARTEAU, Adèle PERRET, Arnaud ROGER, Marie SOULARD

Enseignants : Jildaz COUSIN, Gilles MARECHAL, Frédérique MARTIN-GATARD

Chercheurs : Julien MICHEL, Nicolas JAMES

Peut-on augmenter le périmètre d'une figure sans changer son aire ? Dans de nombreux sujets de maths, on rencontre des applications d'optimisation d'aire pour un périmètre fixe. Mais inversement, quel procédé faut-il mettre en œuvre pour avoir un périmètre maximal sans changer d'aire ? À notre aire fixe d' 1m², on peut également ajouter un paramètre supplémentaire : un cadre de 4m² à ne pas dépasser. C'est en partant de carrés, rectangles, octogones, hexagones ou encore cercles, que nous avons baptisé ces objets nouvellement créés par deux procédures principales : des 'isoaires'.

EL-3. Nombres Parfaits - Collège-Lycée Sainte Anne (Brest)

Enguerran BEAUVILLARD, Antoine BOCQUIER, Arthur BOULEAU, Martin CONAN, Josselin DUCHSCHER, Jeanne FREHRING, Lucile GERTHOFFER, Jean GLOAGUEN, Rafaël GLOAGUEN, Thomas GUNEPIN, Guilhem JOFFRE, Jean-Baptiste LE MAGUERESSE, Alix LERECULEY-PERAN, Taha MANSOUR, Gaël PARANT, Audrey PICHEREAU, Matthieu RAMAGE, Chloé ROUDAUT

Enseignants : Maryse DUPREY, Elisabeth SIMPSON

Chercheur : Olivier RAHAVANDRAINY

Un nombre parfait !! C'est quoi ? Y en a-t-il beaucoup ? Sont-ils si parfaits que ça ? L'adage selon lequel "ce qui est rare est précieux" pourrait-il s'appliquer à de tels nombres ? Quid d'un polynôme parfait à coefficients binaires ? On essaiera de répondre à ces questions et chacun pourrait se faire une idée personnelle sur ce genre de "perfection"...

EL-4. Les gardiens de Musée - Lycée Edouard Branly (Chatellerault)

Maxime BEAUSSE, Florent BOISSADIER, Julien CALENDRIER, Elyasse FIRAR, Jordan PASCAULT, Maxime RABAIX, Juliette TOUZALIN

Enseignant : Jildaz COUSIN

Chercheur : Nicolas JAMES

Comment placer un minimum de gardiens dans un musée pour que toutes les zones soient sous surveillance ?

EL-5. Réussite bulgare - Lycée Edouard Branly (Chatellerault)

Victorine ABOT, Arthur COUTURIER, Mathis DUBLANC-MARTIN, Alexandre MARCHAIS, Jérôme THIBAUT, Axel TRANCHANT

Enseignant : Jildaz COUSIN

Chercheur : Nicolas JAMES

Un paquet de cartes est partagé en plusieurs paquets. On classe ces paquets par ordre décroissant. On enlève des cartes dans chaque paquet pour créer un nouveau paquet. On répète ces deux étapes. Comment évolue la répartition des cartes ?

EL-6. C'est du billard ! - Lycée Guy Moquet (Chateaubriant)

Jean DUBOIS, Alexia GIBERT

Enseignant : David GRÉAU

Chercheur : François DUCROT

On considère deux points M et N sur un billard. Peut-on envoyer une boule placée en M sur la boule placée en N en respectant une suite de bandes imposée ?

EL-7. Massacre en cercle - Lycée Guy Moquet (Chateaubriant)

Lionel HEMMERLE, Alban MAURON

Enseignant : David GRÉAU

Chercheur : François DUCROT

Dans la mine de la Moria, 40 nains pris au piège par des gobelins ne voulant pas tomber aux mains de ces derniers décidèrent de s'entretuer de façon algorithmique... Ils se disposèrent en cercle et décidèrent de compter dans l'ordre jusqu'à trois, celui disant trois étant tué et ainsi de suite... jusqu'à ce qu'il ne reste plus que deux nains. Où doivent se placer les deux nains qui préfèrent lâchement être prisonniers des gobelins ?

EL-8. Pavage en escaliers - Collège-Lycée Saint Magloire (Dol de Bretagne)

Yaël BIGOT, Morgane BODIN, Manon GLEMOT, Sylvain VIVIER

Enseignants : Eric JOUANNEAU, David LELABOURRIER

Chercheur : Ludovic MARQUIS

Peut-on remplir un grand escalier à l'aide de petits escaliers de 2 marches ?

EL-9. Élévateur fantasque - Lycée Rabelais (Saint Briec)

Maxime COSTIGLIOLA, Sylvain LE DEUNFF, Axel PELLAN, Thomas RUL

Enseignant : Nicolas NGUYEN

Chercheur : Vincent GUIRARDEL

Un élévateur est actionné par un levier dont les positions sont graduées de 0 à 1. Lorsque le levier est sur 0, l'élévateur est au sol, lorsque le levier est en 1, l'élévateur est à la hauteur 1m. Mais le système de commande est subtil. La notice du constructeur indique : a_ si le levier est entre 1/3 et 2/3, l'élévateur est à 0,5m du sol, b_ si le levier est en x inférieur à 1/3, alors quand on passe à la position 3x, la hauteur de l'élévateur double ! c_ la commande est symétrique, si on change la position du levier de commande de x à 1-x, la hauteur de l'élévateur passe de h à 1-h. Peut-on programmer le fonctionnement de cet élévateur fantasque, c'est-à-dire écrire un algorithme qui calcule la hauteur de l'élévateur en fonction de la position du levier ? Inversement, est-il possible d'avoir un algorithme qui permette de savoir sur quelle position mettre le levier pour atteindre une hauteur donnée ?

EL-10. Mélange de cartes - Lycée Rabelais (Saint Briec)

Ilias MAOUDJ, Ghislain TURBAUX

Enseignant : Nicolas NGUYEN

Chercheur : Vincent GUIRARDEL

Un mélange de cartes est dit fort quand les cartes mélangées sont distribuées « au hasard », quel que soit l'ordre initial. Il existe plusieurs façons de battre les cartes, en voici trois : la coupe : on sépare le paquet en 2 parties, on les échange et on reforme le paquet la coupe triple : on sépare le paquet en trois parties, on les réarrange dans un certain ordre et on reforme le paquet le mélange américain : on coupe le paquet en deux parts égales, puis on reforme le paquet en alternant, une carte d'un paquet puis une carte de l'autre. On veut savoir quels sont, parmi ces types de mélange les mélanges forts. On peut aussi décider d'utiliser des systèmes mixtes comme par exemple coupe et américain. Quels sont alors les systèmes forts ? Si le système de mélange n'est pas fort, quel type de prédiction peut-on faire ?

EL-11. Robot saute-mouton - Lycée Rabelais (Saint Briec)

Samuel NIHOUL, Clément POHIN

Enseignant : Nicolas NGUYEN

Chercheur : Vincent GUIRARDEL

Un mouton de forme géométrique et un robot se trouvent sur une table. Le robot se déplace de la façon suivante. Initialement, le robot a le mouton dans son dos. Il tourne sur lui-même dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il ait en ligne de mire un point du mouton, disons M. Le robot saute alors par dessus le mouton et se retrouve en une position symétrique par rapport à M, avec le mouton dans son dos, prêt à recommencer un nouveau saut par dessus le mouton ! 1) Pour certaines positions de départ, le robot reviendra exactement à son point de départ au bout d'un certain nombre de sauts ? 2) Inversement, si on fixe un trajet du robot, peut-on trouver une forme de mouton telle que le robot suivra le trajet donné ?

EL-12. Faire rouler une sphère - Lycée Rabelais (Saint Brieu)

Imad BENDADA, Éric BOUCHER, Corentin OGIER, Nafissata JEGOU, Ronan MEMIN, Gabriel SAUGER

Enseignant : Nicolas NGUYEN

Chercheur : Vincent GUIRARDEL

Une sphère (globe terrestre) est posée sur une table, le pôle Sud en contact avec la table, le pôle Nord au sommet. On fait rouler, sans glisser, la sphère sur la table. Le point de contact avec la table dessine un chemin c . 1) Quels sont les chemins c tels que le pôle Sud revienne au contact de la table ? 2) Si c est un tel chemin, comment calculer l'angle entre l'orientation initiale du méridien de Greenwich et son orientation finale ?

Sujets d'exposés Collège

EC-1. Des nombres que l'on peut construire nous-mêmes - Collège Victor Hugo (Nantes) , Collège Paul Langevin (Coueron)

Félix BABEY, Quentin BALADI, Gaël LAUNAY, Charlotte LE MOAL, Elyes ZRIBI

Enseignants : Thierry BARON, Hervé GUERIN , Karine LE GUYADER

Chercheur : Pierre VIDOTTO

Cet exercice consiste à placer si possible des nombres sur une droite graduée uniquement à l'aide d'une règle non graduée, et d'un compas. Par exemple : 1; 2; -2; 1/2 ; $\sqrt{5}$; π ; -11/7. Nous devons pour cela nous servir de propriétés géométriques vues au collège.

EC-2. Des différences magiques - Collège Victor Hugo (Nantes) , Collège Paul Langevin (Coueron)

Erwan BRUNELIERE, Matthieu DESBORDES, Fanny DUVAL-DACHARY, Liam ESPIN, Florian GAUDIN, Etienne LE MÉE, Théo MATOS PINA, Maxime TESCH

Enseignants : Thierry BARON, Hervé GUERIN, Karine LE GUYADER

Chercheur : Pierre VIDOTTO

On choisit quatre nombres entiers, par exemple 1, 8, 5 et 2, que l'on place à chaque "coin" d'un carré. Ensuite, au milieu de chaque côté du carré, on met la différence des nombres situés aux extrémités du côté si cette différence est positive, ou son opposée si elle est négative. On obtient un nouveau carré. Et on continue ce procédé ... La question que l'on peut se poser est la suivante : ce procédé s'arrête-t-il à un moment ? Si oui, pourquoi ?

EC-3. Course à 21 - Collège Sophie Germain (Nantes) , Collège La Reinetière (Sainte Luce sur Loire)

Eloise ABREU, Noémie BRETON, Juliane LEPINE , Marie MORANCAIS, Samuel NICCOLI , Julie WADOUX

Enseignants : Driss BADAoui, Sylvie GRAU, Gwenaél MARONNEAU, Céline PELLA, David RAMEZ

Chercheur : François SAUVAGEOT

On joue à deux avec 6 cartes numérotées de 1 à 6. Chacun son tour, les joueurs posent une carte et additionnent les points, le premier qui arrive à 21 a gagné.

EC-4. Tout noir, tout blanc - Collège-Lycée Saint Magloire (Dol De Bretagne), Collège Saint Pierre (Plouha)

François BLOTIERE , Valentin DEVAL, Héloïse EVRARD, Théo GERARD, Laurine KEROMEST, Antoine LAINE, Jérôme LE MEUR, Goulven MALTETE , Elise NOCET, Laury PLUSQUELLEC, Ona SORIN, Jos TUAULT, Benjamin ZORZI

Enseignants : Pascale BEASSE, Béatrice BOILLOT, Éric JOUANNEAU, David LELABOURRIER, Sylvie RIGOURD

Chercheur : Ludovic MARQUIS

Sur un damier rectangulaire sont placés des jetons. L'une des faces de chaque jeton est noire ; l'autre est blanche. Dans la situation initiale, tous les jetons recouvrent le damier et sont posés côté noir.

Une règle de jeu est donnée : si on retourne un jeton, on doit obligatoirement retourner aussi les quatre jetons qui l'entourent (pas ceux en diagonale).

La question est de savoir s'il est possible, avec cette règle du jeu, de transformer le damier tout noir en un damier entièrement blanc.

EC-5. Le "théorème de Milka"- Collège-Lycée Saint Magloire (Dol De Bretagne) , Collège Saint Pierre (Plouha)

Tess AUPETIT, Théo BERNAT, Loris BILLIAU, Romain CAMARD, Yoann CAUQUELIN, Baptiste CHAMPAIN, Coraline FOURNIER, Maëlle GRESSIER, Audrey GUEZOU, Romain KUENTZ, Allan LE BEZVOET, Vianney LE MEE, Dorean LE NERRANT, Samantha NAVARESI, Camille VALLEE

Enseignants : Pascale BEASSE, Béatrice BOILLOT, Eric JOUANNEAU, David LELABOURRIER , Sylvie RIGOURD

Chercheur : Ludovic MARQUIS

Dans une plaque de chocolat de forme rectangulaire, le carré situé en haut à gauche est empoisonné. Deux joueurs s'affrontent : Alice et Paul. Chacun leur tour, à tour de rôle, ils choisissent un carreau et mangent tous les carreaux situés dans un rectangle dont le coin supérieur gauche est le carreau choisi .

C'est Alice qui commence. Peut-elle trouver une stratégie pour que, quelque soit la manière de jouer de Paul, elle n'ait jamais à manger le carreau maudit ?

EC-6. Le berger et ses moutons - Collège Saint Pierre (Plouha) , Collège-Lycée Saint Magloire (Dol de Bretagne)

Cortez CORBEL, Valentin ELLIEN, Lucien LE FOLL

Enseignants : Pascale BEASSE, Béatrice BOILLOT, Sylvie RIGOURD

Chercheur : Ludovic MARQUIS

Un berger veut clore un espace pour ses moutons. Il a 300m de barbelés et trois pieux.

Comment doit-il placer ses pieux pour que les moutons aient le plus d'herbe possible à brouter ?

EC-7. Partage de pizzas - Collège Albert Vinçon (Saint Nazaire), Collège Iles de Loire (St Sébastien sur Loire)

Marius AUDRAIN, Hugo BOUTET, Yeltaz BLANDIN, Mathieu GALLOU, Matéo GOURMELEN, Pierre GUEGAN, Erwann GUIGNET, Colin NAFFRECHOUX, Alix PAUMIER

Enseignants : Armelle CHIFFOLEAU, Franck FOUGERE

Chercheurs : Laurent PIRIOU

Comment partager des pizzas quand on est plusieurs ? Plus précisément, comment découper les pizzas, éventuellement en plusieurs étapes, en parts égales à chaque étape ?...

EC-8. Partage de boissons - Collège Albert Vinçon (Saint Nazaire), Collège Iles de Loire (St Sébastien sur Loire)

Marin KESLER, Noé LABEYRE, Titouan MARTIN-SEVESTRE, Maelys RIVAULT, Killian ROYANT, Mathilde SIMONIN

Enseignants : Armelle CHIFFOLEAU, Franck FOUGERE

Chercheurs : Laurent PIRIOU

Trois cruches d'eau ont une contenance respective de trois, cinq et huit litres. Celle de huit litres est remplie d'eau et les deux autres sont vides. Comment obtenir une quantité de quatre litres en versant de l'eau d'une cruche à l'autre ?...

EC-9. Pont de Kaplas - Collège Albert Vinçon (Saint Nazaire), Collège Iles de Loire (St Sébastien sur Loire)

Théo ARGA, Adrien COUTELLE, Robynn GAUDIN, Valentine GOBIN, Hanna GROSSEAU, Sarah LEBAS, Félix LEGRAND, Alexis SOULAS

Enseignants : Armelle CHIFFOLEAU, Franck FOUGERE

Chercheurs : Laurent PIRIOU

Comment empiler des Kaplas sur le bord d'une table de manière à ce qu'ils dépassent le bord de la table le plus possible ?...

EC-10. Multiplier sur vos doigts - Collège Albert Vinçon (Saint Nazaire), Collège Iles de Loire (St Sébastien sur Loire)

Clément GUIMARD, Maxence LEBAS, Marine LESUR, Maël RUELLE

Enseignants : Armelle CHIFFOLEAU, Franck FOUGERE

Chercheurs : Laurent PIRIOU

Tout le monde connaît bien ses tables d'addition (j'espère) et ses tables de multiplication (j'espère aussi) bien qu'elles soient réputées plus difficiles à apprendre ! Savez-vous multiplier jusqu'à dix en ne connaissant que vos tables de multiplication jusqu'à cinq, celle par dix, et en n'utilisant que vos doigts ?

EC-11. Le qui-est-ce menteur - Collège Pierre de Ronsard (Tours)

Paul-Maxence BARATON, Tom DESSERTENE, Ozan AK, Hugo PREVOST, Clément VIOLET

Enseignants : Fabienne CHARPENTIER, Ndzai THO

Chercheurs : Sten MADEC, Julie SCHOLLER

Un magicien montre à une classe une liste de 16 clowns. Il demande à Alexandre de choisir un des clowns en secret. Le magicien pose 7 questions à Alexandre et trouve facilement le bon personnage. Léa choisit à son tour un clown en secret, et le magicien lui pose des questions. Après 7 réponses, il dit à Léa " tu as menti, le clown n'a pas de lunettes", mais il trouve quand même la bonne réponse. Sans mensonge, combien de questions sont nécessaires. Pourquoi 7 questions ? Pouvait-il deviner le bon clown avec plus d'un mensonge ?

EC-12. Caméras de surveillance - Collège Gaston Huet (Vouvray)

Antonin BOGAUZ, Nêmo BRUNSWIG, Celia GRANDIN, Matthieu MADELAINE, Agathe MOUCHARD

Enseignants : Anne-Sophie GICQUEL, David SOUDEE

Chercheurs : Olivier DURIEU, Jérémie GUILHOT

Le maire de Tours a décidé d'acheter des caméras de surveillance pour la place principale de la ville. Malheureusement, il ne se rappelle plus de la forme de cette place, il sait juste que c'est un polygone dont il connaît le nombre de côtés. Combien de caméras, au minimum, va-t-il devoir acheter afin d'être sûr que toute la place sera bien surveillée ? (Les caméras peuvent être placées n'importe où sur la place ou sur la périphérie de la place, elles tournent à 360 degrés et voient tout ce qui se trouve en face d'elles).

EC-13. Au pays des Shadoks - Collège Gaston Huet (Vouvray)

Anton FLORANCE, Antonin GUERINEAU, Quentin JOPEK, Elouan PLEE, Charlotte TOKER

Enseignants : Anne-Sophie GICQUEL, David SOUDEE

Chercheurs : Olivier DURIEU, Jérémie GUILHOT

Au pays des shadoks, on aime construire des routes mais on ne supporte ni les tunnels ni les ponts ni les croisements. (Pourquoi faire simple quand on peut faire compliqué ?)

- Dans la province d'Alpha, les shadoks veulent relier les quatre villes principales les unes aux autres deux à deux par des routes. Pensez-vous que c'est possible ?
- Dans la province de Bêta, les shadoks veulent relier les cinq villes principales les unes aux autres deux à deux par des routes. Pensez-vous que c'est possible ?
- Dans la province de Delta, les trois villes principales sont reliées entre elles par air. Les trois villes moyennes aussi. Pensez-vous que l'on peut relier directement par route chacune des trois villes principales à chacune des trois villes moyennes ?

Sujets d'animations sur le forum

A-1. Triangles et autres figures magiques - Lycée Guy Moquet (Chateaubriant)

Marie NOUVEL, Louise PIERRISNARD

Enseignant : David GREAU

Chercheur : François DUCROT

On regarde un triangle A,B,C, ainsi que les milieux A',B',C' des côtés. On cherche à déposer sur ces 6 points les nombres 1, 2, 3, 4, 5,6 et on dira que le triangle obtenu est magique si les sommes des nombres sur chacun des côtés sont égales. On veut déterminer tous les triangles magiques. On cherchera ensuite des variantes de ce problème, en regardant un tétraèdre à la place du triangle, ou en mettant 4 nombres au lieu de 3 sur chaque côté, ou bien en regardant d'autres nombres que les premiers entiers.

A-2. La tablette - Collège Victor Hugo (Nantes) Collège Paul Langevin (Coueron)

Erwan BRUNELIÈRE, Chloé CHAUVIER, Océane CROISIER, Liam ESPIN, Meyyn GACHOT, Florian GAUDIN, Bruno GIACOMEL, Killian GOUZIEN, Angie LEMAITRE, Étienne LE MÉE, Ikraam MADI, Malo MC ILROY, Elyes ZRIBI

Enseignants : Thierry BARON, Karine LE GUYADER, Hervé GUERIN

Chercheur : Pierre VIDOTTO

On joue à deux à ce jeu. Dans une tablette de chocolat, le carré en bas à droite est empoisonné. Le jeu consiste à choisir un carré de la tablette et à manger le rectangle dont ce carré est le coin en bas à droite. Le but est de ne pas manger le carré empoisonné. Comment gagner ?

A-3. Quel chemin choisir ? - Collège Paul Langevin (Coueron)

Chloé CHAUVIER, Océane CROISIER

Enseignant : Thierry BARON

Chercheur : Pierre VIDOTTO

On a à notre disposition le plan de la mairie. Les employés municipaux cherchent à savoir s'il existe un bureau parmi les quatre bureaux B1;B2;B3 et B4 duquel on puisse partir et y revenir en traversant chaque porte une et une seule fois. Pouvez-vous les aider ?

A-4. Carrés magiques - Collège Victor Hugo (Nantes)

Erwan BALNOAS-THEODORIADIS, Anaïs GERVAIS, Armand LE BRETON GARNIER, Valentin MAROT

Enseignants : Karine LE GUYADER, Hervé GUERIN

Chercheur : Pierre VIDOTTO

Le carré magique consiste à mettre par exemple sur un carré de 3 sur 3 tous les nombres de 1 à 9. Chaque ligne, chaque colonne, chaque diagonale doit faire la même somme. Comment faire ?

A-5. Des coloriations économiques - Lycée Atlantique (Luçon)

Louise AGAT, Pauline BETARD, Alan BRANCHEREAU, Enora CARON, Fabien GIORIA, Mathilde MARTIN, Titouan MEYSSONNIER, Franck PERCOT, Augustin SYMOENS

Enseignants : Sébastien BEJARD-PEREZ, Thierry BONJEAN

Chercheur : François SAUVAGEOT

Recherche du minimum de couleurs pour colorier des pavages de surfaces ou pour colorier les points d'un plan avec une contrainte.

A-6. Coloriages - Collège Sophie Germain (Nantes) , Collège La Reinetière (Sainte Luce sur Loire)

Enzo AUDRAIN, Antoine BOUQUET, Jules CADOREL, Marion ESCARGUEL

Enseignants : Driss BADAoui, Sylvie GRAU, Gwenael MARONNEAU, Céline PELLA, David RAMEZ

Chercheur : François SAUVAGEOT

Combien de couleurs faut-il pour colorier une surface plane découpée en différentes zones, un cube, une sphère, une bouée ?

A-7. Dominos, tétris et pentaminos - Collège Sophie Germain (Nantes) , Collège La Reinetière (Sainte Luce sur Loire)

Jéhanne BARAUD, Manon CLEMENT, Juliette DESSARD , Marion ESCARGUEL, Zoé GAUCHEY, Émilie MEURTTE, Marie ROLLAND

Enseignants : Driss BADAoui, Sylvie GRAU, Gwenael MARONNEAU, Céline PELLA, David RAMEZ

Chercheur : François SAUVAGEOT

Peut-on ranger des dominos, ou des tétraminos, ou encore des pentaminos dans une boîte rectangulaire, ou dans une boîte carrée ?

A-8. Écriture de nombres - Collège Sophie Germain (Nantes) , Collège La Reinetière (Sainte Luce sur Loire)

Sarah DELLIDJ, Océane DUVAL, Elsie DRUON, Élisabeth MESSADIA , Férihane ZNAIDI

Enseignants : Driss BADAoui, Sylvie GRAU, Gwenael MARONNEAU, Céline PELLA, David RAMEZ

Chercheur : François SAUVAGEOT

Chercher tous les nombres qu'on peut écrire sachant qu'on a un seul chiffre entre deux chiffres 1, deux chiffres entre deux chiffres 2, trois entre deux 3 etc...

A-9. Tour de magie - Collège La Reinetière (Sainte Luce sur Loire)

Noémie BRETON, Alexandre PETIT-JAILLET

Enseignants : Driss BADAoui, Gwenael MARONNEAU, Céline PELLA

Chercheur : François SAUVAGEOT

L'assistant d'un médium fait tirer 5 cartes au hasard dans un jeu de 52 cartes à un membre du public. Il lui en rend une sans que le médium ait pu la voir. Ensuite l'assistant dévoile les 4 autres cartes au médium qui devine la carte cachée.

A-10. La corde libérée - Collège Sophie Germain (Nantes)

Juliette LAIDIN, Charlotte MATIGNON

Enseignants : Sylvie GRAU, David RAMEZ

Chercheur : François SAUVAGEOT

Il s'agit d'expliquer un tour de magie. Une boucle est passée autour des doigts du magicien, le spectateur choisit deux doigts et les tient, empêchant la corde d'être libérée de ces doigts. Le magicien retire la corde sans passer par les doigts maintenus.

A-11. Découpages - Collège Sophie Germain (Nantes)

Aïssata BAMBA

Enseignants : Sylvie GRAU, David RAMEZ

Chercheur : François SAUVAGEOT

Comment découper une figure géométrique en un seul coup de ciseaux ?

A-12. Piles et Faces sur un damier - Lycée Grandmont (Tours)

Mathilde BESNARD, Léopold CHAMBRON, Jocelyn FRERE, Alexis LIVENNAIS

Enseignants : Hakima BOUHAR, Xavier FLEURY, Pascale FRADELIZI

Chercheur : Olivier DURIEU, Jérémie GUILHOT

On dispose des pièces de monnaie sur un damier de taille 4 par 4, avec la configuration : "toutes sur Pile". La règle du jeu est la suivante : à chaque fois que l'on choisit une pièce, on la retourne et l'on retourne également les 4 pièces voisines (nord, ouest, sud, est) ou les 3 voisines sur les bords, ou les 2 voisines dans les coins. Est-ce possible de passer à la configuration : "toutes sur Face" ? Et si l'on change la taille ou la forme du damier ? Le problème a été étudié avec des damiers carrés de taille 2x2, 3x3, 4x4. Une solution a été obtenue dans ces trois cas (une solution étant une façon de jouer qui permet d'aboutir à la configuration demandée). Le nombre de façons possibles de jouer a été déterminé pour un damier à n cases (quelle que soit sa forme). Un algorithme de recherche de solution pour des damiers de forme carrée a été conçu.

A-13. Comment aligner des dominos - Lycée Grandmont (Tours)

Alexy APERT, Romain CLAVEAU, Thomas GARNIER

Enseignants : Hakima BOUHAR,, Xavier FLEURY, Pascale FRADELIZI

Chercheur : Olivier DURIEU, Jérémie GUILHOT

Un jeu de dominos est composé de toutes les paires possibles de numéros compris entre 0 et 6. La règle du jeu est la suivante : les dominos ne peuvent se toucher que par un même numéro. Peut-on aligner tous les dominos d'un jeu complet en respectant la règle du jeu ?

On prouve de deux manières différentes qu'un alignement est possible pour le jeu de dominos habituel et aussi pour tout jeu composé de dominos construits avec des numéros compris entre 0 et n , n étant un entier pair

A-14. Alignement de dominos : un peu, beaucoup ou pas du tout ? - Lycée Grandmont (Tours)

Charlotte BREHIER, Julie HENNEQUIN, Cassandre LEBOT

Enseignants : Hakima BOUHAR, Xavier FLEURY, Pascale FRADELIZI

Chercheur : Olivier DURIEU, Jérémie GUILHOT

Un jeu de dominos est composé de toutes les paires possibles de numéros compris entre 0 et 6 mais on peut aussi imaginer un jeu de dominos composé de toutes les paires possibles de numéros compris entre 0 et n , n étant un entier naturel non nul. La règle du jeu est la suivante : les dominos ne peuvent se toucher que par un même numéro. Peut-on aligner tous les dominos d'un jeu complet en respectant la règle du jeu ?

Après avoir déterminé le nombre de dominos d'un jeu, on prouve qu'un alignement n'est pas possible lorsque n est impair, mais qu'il y en a beaucoup dans le cas où $n=4$.