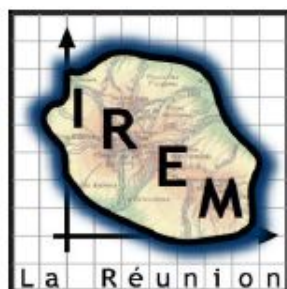




Le Rallye 974 Maths clé en main de 2014 à 2020

compilé par Ibrahim Moullan et Florian Tobé



Sommaire

Préface	4	Problème 5 (bonus) : Platonic solids	45
Le mot de David Michel	4	Épreuve finale	46
Le mot de Dominique Tournès	5	Problème 1 : Check n bises !	47
L'équipe du Rallye 974 Maths	6	Problème 2 : Tram train	47
Remerciements	7	Problème 3 : PS4... Sinon rien !	48
Par Ibrahim Moullan	7	Problème 4 : Les tours de Hanoi bicolores	49
Par Florian Tobé	8	Problème 5 : Zistoirs marrons...	50
Organisation	10	2017	52
L'Unité apprenante	10	Épreuve d'entraînement	52
Kossassa ?	10	Problème 1 : Le facteur de Mafate	53
Échanges épistolaires	10	Problème 2 : Triangle de Reuleaux	55
Le logo	14	Problème 3 : Tout le monde doit traverser	56
Évaluation par compétences	15	Problème 4 : Skyscrapers (Gratte-ciel)	57
Le Papangue Vit 'rouvé	15	Épreuve finale	58
Les compétences majeures en maths	16	Problème 1 : Fransé et Créole	59
Les compétences du S4C	16	Problème 2 : La pyramide de Pierrefonds	61
Logistique de mise en œuvre	17	Problème 3 : B.E.C.* Secret Service	62
La feuille de route	17	Problème 4 : Le trésor de la Buse	64
Le règlement intérieur	20	Problème 5 : Élections au coude à coude !	67
Création des sujets	21	2018	68
Le processus d'évaluation	22	Épreuve d'entraînement	68
Le tableau de classement	23	Narration 1 : Le jardin labyrinthe	69
Valorisation	24	Narration 2 : Alignement planétaire	70
Les diplômes	25	Problème 1 : Au gré du vent	71
La cérémonie	25	Problème 2 : From Le Port to Perth	72
2014	26	Problème 3 : Le dictionnaire des nombres	73
Épreuve d'entraînement	26	Épreuve Finale	74
Problème 1 : Échange eau contre pétrole !	27	Narration de recherche 1 : Grapheau	75
Problème 2 : Tonnelets piques bois	28	Narration de recherche 2 : LED Star 974	76
Problème 3 : Pitre et bouffon	28	Problème 1 : Ti bwa krwazé	77
Problème 4 : La souris à l'équateur	28	Problème 2 : Les bornes "Wi-Volt"	78
Problème 5 : Rêvons un peu foot...	28	Problème 3 : Iron coins (pièces en tôle)	79
Épreuve finale	29	2019	80
Problème 1 : PQ et déforestation	30	Épreuve d'entraînement	80
Problème 2 : Course de voitures	31	Problème 1 : ShiFuMi 一 二 三	81
Problème 3 : Pavage de luxe	31	Problème 2 : Où va l'argent de l'État ?	82
Problème 4 : Combien de liens ?	31	Problème 3 : Octaèdre étoilé	83
Problème 5 : Lancer de dé	31	Problème 4 : Un jeu de Nim	84
2015	32	Épreuve finale	85
Épreuve d'entraînement	32	Problème 1 : Le jardin des nombres	86
Problème 1 : Superstairs	33	Problème 2 : Graphes embourbés	87
Problème 2 : Avec des élastiques	33	Problème 3 : Pliage fractal	88
Problème 3 : Les reptiles	34	Problème 4 : Le cryptarithme	89
Problème 4 : Que reste-t-il de Nabilla...	34	Problème 5 : Fé pét' la tuil' (Bonus)	89
Épreuve Finale	35	2020	90
Problème 1 : Le jeu du 2048	36	Épreuve d'entraînement	90
Problème 2 : Le petit caillou de l'océan	36	Problème 1 : Eau secours !	91
Problème 3 : Le jeu de Yam	37	Problème 2 : La cour de Thomas	92
Problème 4 : La femme d'Ibrahim	37	Problème 3 : La face cachée des tables de multiplication	93
Problème 5 : Le jeu de la vie	38	Problème 4 : Le légendaire Rubik's cube	94
2016	40	Épreuve finale	95
Épreuve d'entraînement	40	Problème 1 : Les lentilles d'îlet à Cordes	96
Problème 1 : Les maths « c le pied » !	41	Problème 2 : Agraph' out zistoïr !	97
Problème 2 : Pétition « Pakontan »	42	Problème 3 : En deux coups...	97
Problème 3 : Le Piton des Neiges et l'île-sœur	43	Problème 4 : Le Sicaro	98
Problème 4 : Croc Run	44	Problème 5 : À fond, la tête dans le guidon !	99

**« LES GENS OUBLIERONT CE QUE TU AS DIT,
ILS OUBLIERONT CE QUE TU AS FAIT,
MAIS ILS N'OUBLIERONT JAMAIS
CE QUE TU LEUR AS FAIT RESSENTIR. »**

Maya Angelou

Préface

Le mot de David Michel

IA-IPR de mathématiques – Académie de la Réunion

Une très belle aventure humaine, une communauté apprenante au service de la promotion des mathématiques chez les élèves...

Voici les premières phrases qui me viennent à l'esprit lorsque j'évoque le Rallye 974 Maths.

Car le Rallye 974 Maths, c'est avant tout une formidable équipe de professeurs de mathématiques engagés, que j'ai eu la chance et l'honneur de coordonner dès sa « naissance » en 2014.

J'ai pu ainsi apprécier au fil des années, tout le travail fourni par cette équipe, qui a su proposer un concours innovant, avec une véritable identité de par ses « ingrédients » : problèmes ludiques présentés sous forme de vidéo, présence forte de la culture réunionnaise, utilisation des outils numériques, problèmes nécessitant une véritable modélisation, productions sous forme de narrations de recherche, etc.

D'autre part, j'ai également vu au fil des années les membres de l'équipe se professionnaliser, gagner en compétences sur la didactique et la pédagogie, tout en prenant plaisir à travailler ensemble et sans compter les heures de travail : j'ai toujours plaisir à témoigner aux enseignants que l'équipe du Rallye 974 Maths est très certainement la première communauté apprenante que j'ai pu voir à l'œuvre sous toutes ses formes.

À la lecture de ce livret numérique qui propose tous les problèmes du concours de 2014 à 2020, vous pourrez apprécier l'admirable travail de l'équipe, pour donner une image rénovée des mathématiques et permettre aux élèves de prendre du plaisir à résoudre des problèmes ludiques et innovants.

Je tenais à remercier sincèrement tous les membres de l'équipe du Rallye 974 Maths qui, au fil des années, ont permis aux élèves de faire des mathématiques « autrement », totalement dans l'esprit du rapport « Torossian-Villani ».

Une mention « spéciale » est attribuée à Florian Tobé et à mon cher Ibrahim Moullan, qui ont eu l'initiative de créer ce livret.

Ibrahim Moullan est un PILIER majeur de ce concours et à l'approche de sa retraite, je tenais à lui exprimer ma profonde gratitude et mon plus grand respect pour toute son énergie, tout son charisme, tout son engagement au service de la promotion des mathématiques et de la réussite des élèves.

Félicitations à tous les membres de l'équipe du Rallye 974 Maths et excellente lecture à tous !

Le mot de Dominique Tournès

Directeur de l'IREM de la Réunion

Le Rallye 974 Maths en est à sa septième saison. Sept ans, c'est l'âge de raison, mais pas encore celui de la sagesse, car je souhaite volontiers à l'équipe d'organisation de cette manifestation de conserver son grain de folie, gage de créativité, de renouvellement et d'innovation. C'était un pari audacieux que de faire vivre une forme originale de compétition mathématique s'adressant à des classes jumelées de troisième et de seconde. Développer la liaison collège-lycée, donner l'envie de résoudre des problèmes ouverts, favoriser le travail en équipe, évaluer les productions de manière constructive et valorisante, tout cela a été magnifiquement réussi. Aux côtés de l'académie de la Réunion et de Sciences Réunion, l'IREM est fier d'avoir pu contribuer à ce succès qui a bénéficié au fil des ans à des centaines de classes et plus de vingt mille élèves. Je félicite tout particulièrement les animatrices et animateurs de l'IREM qui ont œuvré en ce sens dans le groupe orchestré avec brio par David Michel.

Après le temps de l'expérimentation et du rodage vient celui de la capitalisation et du partage. Il serait regrettable que les 66 énoncés inventifs déjà utilisés lors des épreuves d'entraînement et des épreuves finales tombent dans l'oubli, alors qu'il s'agit d'une mine d'or dans laquelle les enseignants pourraient puiser au quotidien pour enrichir leurs pratiques. Ibrahim Moullan et Florian Tobé ont donc entrepris avec enthousiasme de rassembler les annales des sept saisons pour les mettre à la disposition de toutes et tous. Je les remercie chaleureusement pour le remarquable travail de mise en forme qu'ils ont réalisé afin de produire une ressource pédagogique de qualité. En parcourant ces annales, on découvre vite la variété, la richesse et la pertinence des sujets proposés, sujets ancrés dans la culture réunionnaise, faisant référence à l'histoire, la géographie et l'économie locales, mais aussi sujets interactifs et ouverts au monde, notamment par le recours fréquent à des vidéos et parfois à la langue anglaise.

Le Rallye 974 Maths est à rapprocher des autres actions de popularisation des mathématiques dans lesquelles s'investit l'IREM de la Réunion, notamment la fête de la science, la semaine des mathématiques et le projet PACOM (problèmes à ciel ouvert mathématiques). Toutes ces actions visent à faire prendre l'air hors de la classe traditionnelle et à exploiter des activités ludiques en tant qu'outils pour favoriser les apprentissages mathématiques. Par là, nous espérons convaincre les jeunes que les mathématiques elles-mêmes ne sont rien d'autre qu'un jeu, source de plaisir.

L'équipe du Rallye 974 Maths

Sous la direction de M. David Michel, IA-IPR de mathématiques et coordonnateur de la CARDIE

L'équipe 2019-2020 :



Philippe Roulph



Karine Hoarau



Marc Lamazou



Yohann Fontaine



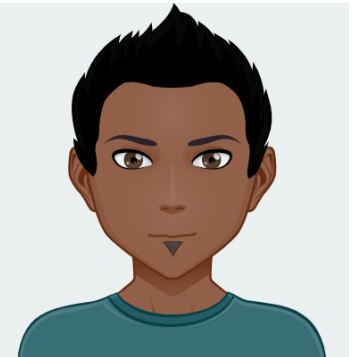
Quentin Souillot



Alexandra Angama



Olivier Sicard



Julien Sautron



Florian Tobé



Ibrahim Moullan

Tous les autres collègues ayant participé depuis 2014 :

- Audrey Picard, collège Auguste-Lacaussade, Salazie
- Laurence Levesque, lycée Leconte-de-Lisle, Saint-Denis
- Aghicha Salim Ahamada, collège Auguste-Lacaussade, Salazie
- Alain Busser, lycée Roland-Garros, Le Tampon
- François Coste-Sarguet, collège Paul-Hermann, Saint-Pierre

Remerciements

Par Ibrahim Moullan

Écrire un livre, même numérique, est possible à la condition d'avoir des personnes qui vous entourent et vous accompagnent dans cette aventure.

C'est une aventure ! Une aventure humaine où le rêve, le plaisir de travailler ensemble, le goût et l'envie de partager, le travail d'équipe, le travail collaboratif, les qualités et les défauts de chacun s'entremêlent... À la fin, le résultat est là et c'est l'essentiel.

Il était une fois...

L'idée a jailli de nos esprits, je me rappelle : c'était lors du retour d'un séminaire IREM à Saint-Denis. Souvent, le noyau de l'équipe se retrouve « confiné » dans les embouteillages entre le sud sauvage et la capitale... et nous parlions des mathématiques, des difficultés que nous éprouvons à partager le plaisir de faire des mathématiques avec nos élèves, des problématiques que nous rencontrons quotidiennement et de la motivation, moteur indispensable pour préparer nos jeunes générations. À ce propos, nous pensons que les mathématiques ont un rôle indéniable à jouer pour relever les défis des décennies à venir.

L'école vit en effet un nouveau paradigme. C'est un défi sociétal d'une grande ampleur avec des impacts insoupçonnés. L'écriture d'un livre, papier et/ou numérique, pour raconter notre petite « histoire » du Rallye 974 Maths, nous a semblé une étape nécessaire, mais non suffisante. C'était une manière de regarder dans le rétroviseur des sept dernières années d'un travail d'équipe afin d'améliorer, voire rendre plus efficace, notre travail de « passeur des mathématiques » auprès de notre public de collégiens et de lycéens, mais aussi des adultes, nos collègues professeurs de mathématiques. Ce livre numérique est un outil qui permettra à ces collègues de puiser des exemples, d'analyser les productions des élèves, de détecter les leviers pour déclencher la motivation intrinsèque et extrinsèque des apprenants, de s'inspirer de notre approche par compétences et de sa mise en œuvre... bref, un outil mutualisé de partage pour franchir les barrières « mentales » de nos pédagogies au quotidien.

Nous avons eu la chance de rencontrer sur notre chemin des personnes possédant un sens du travail bien fait, et des qualités humaines et professionnelles exceptionnelles. Sans eux, il n'aurait pas été possible de concrétiser l'écriture de ce livre numérique.

Le Rallye 974 Maths a été le fruit d'une longue réflexion entre un inspecteur de mathématiques, Monsieur David Michel, et Monsieur Dominique Tournès, directeur de l'IREM de la Réunion. Deux personnages hors du commun qui depuis des années, sur le terrain, accompagnent, impulsent et encouragent les initiatives didactiques et pédagogiques des professeurs de mathématiques de ce petit caillou, la Réunion, perdu dans l'immensité de l'océan Indien.

Ce sont des visionnaires des mathématiques : ils ont toute notre reconnaissance.

Le Rallye 974 Maths est un événement mathématique majeur qui nécessite des appuis logistiques, administratifs et financiers, ainsi que des compétences en communication, un certain esprit d'innovation et la nécessité de ne pas être comptable du temps de mise en œuvre.

Sans l'appui des chefs d'établissements, sans la motivation des professeurs accompagnant leurs élèves, sans la participation créatrice des élèves, sans l'appui financier pour valoriser cette action pédagogique, la mise en œuvre du Rallye 974 Maths aurait été impossible et insurmontable.

Merci aux chefs d'établissements qui ont mis tout en œuvre pour faciliter les tâches et l'organisation matérielle (photocopies, salles, déplacement des élèves, modification des emplois du temps...) et motiver les équipes pédagogiques à participer à cet événement annuel et ô combien important pour nos élèves. Le

brassage des lycéens et des collégiens durant les deux épreuves (entraînement et finale) est une posture nécessaire dans leur parcours d'apprentissage.

Merci aux professeurs qui ont donné de leur temps pour impulser chez leurs élèves la motivation et le plaisir de faire des mathématiques malgré les contraintes inhérentes à ce genre de manifestation.

Merci à Monsieur Fontaine, principal du collège Jean-Lafosse à Saint-Louis, d'avoir mis à notre disposition durant toutes ces années une salle et des conditions exceptionnelles d'accueil afin de rendre agréable les corrections des productions des élèves.

Merci à Sciences Réunion en la personne de Monsieur James Caratini pour avoir cru en nous et permis à nos élèves de recevoir des prix de qualité. Bravo pour ce beau geste humain et essentiel dans ce genre d'aventure.

Nous terminerons avec une pensée particulière pour tous les collégiens et lycéens qui ont mis tout leur cœur, leurs connaissances, leurs compétences, leur savoir-faire parfois inattendu dans les rendus de leurs productions en 105 minutes. Plus de 20 000 élèves ont participé durant ces sept dernières années au Rallye 974 Maths. Bravo à eux ! Nous avons été agréablement surpris de la qualité des productions rendues, fruit d'un travail d'équipe méritant d'être valorisé.

N.B. Ces « remerciements » ont été rédigés en plein confinement dû au COVID-19. L'Humanité traverse une période étrange, voire exceptionnelle. La France est touchée et notre petit caillou, la Réunion, perdu dans l'immensité de l'océan Indien, n'est pas épargné. Que restera-t-il de cette expérience ? La question demeure...

C'est dans ces moments difficiles que nous « voyons » les essentiels de la vie : nous aimer, aimer nos proches, admirer la beauté de notre planète bleue, sentir l'air sans crainte, entendre et écouter les autres... Des gestes simples mais sans importance en temps « normal ».

Le confinement montre aussi à quel point nous aimons nos élèves et en quoi les contacts intergénérationnels dans nos classes constituent le socle de notre métier.

La continuité pédagogique est une occasion de revisiter et d'inventer notre manière de partager nos connaissances. L'avenir s'annonce riche en innovations...

L'équipe pensait inutile d'ajouter un paragraphe « Remerciements » à ce livre numérique de plus d'une centaine de pages. Un « MERCI » aujourd'hui prend tout son sens.

Merci et prenez soin de vous !
Ibrahim Moullan

Par Florian Tobé

Pour Ibrahim et moi, ce livre était une évidence, il se devait d'exister. Nous nous devons de laisser une trace de ce travail collaboratif qui nous aura donné tellement de satisfaction, aussi bien dans la confection des sujets que dans la correction des productions, souvent remarquables, de nos chers élèves.

Ces sept dernières années au sein de l'IREM sont passées en coup de vent et lorsque je mesure tout ce qu'elles m'ont apporté sur le plan professionnel ou humain, j'éprouve une immense gratitude envers toutes les personnes de ce fantastique institut. Je tiens donc à saluer chaleureusement tous les membres du rallye et tous mes confrères de l'IREM ; je ne peux malheureusement pas tous les remercier individuellement ici. Mais si je devais en citer quatre, je commencerais, dans l'ordre chronologique par Alain Busser.

Lorsque je l'ai croisé pour la première fois en salle des professeurs du lycée Roland-Garros, au Tampon, je pense que la première question qu'il m'a posée était de savoir si j'aimais la programmation. Il ne pouvait pas mieux tomber. Il avait embarqué quelques jours plus tard le petit prof contractuel que j'étais dans un

séminaire qui en appellerait beaucoup d'autres. J'ai eu l'immense honneur de travailler en toute simplicité avec un grand mathématicien. Merci pour tout, Alain.

L'homme qui ouvrit mon premier séminaire à l'IREM était évidemment son directeur... L'ineffable Dominique Tournès. Au-delà de sa gentillesse et de ses bons mots subtils et drôles à la fois, M. Tournès est un puits de science et de sagesse. L'avoir comme professeur pendant mon année de stage m'a permis de comprendre la place fondamentale qu'occupe l'histoire des mathématiques dans l'enseignement. Merci pour tout, M. Tournès.

J'aimerais aussi m'adresser à l'un de mes inspecteurs académiques : David Michel. Un meneur d'hommes hors pair qui nous a laissé toute latitude pour innover dans ce rallye avec une liberté d'action quasi totale. Il sursautera peut-être en lisant cela car, bien sûr, nous étions cadrés. Mais la confiance était là, nous la sentions et il a toujours pris le plus grand soin et le temps nécessaire pour la relecture finale des épreuves ainsi que pour les remises des trophées pour donner à cette épreuve une réelle dimension académique. Cette unité apprenante, nous la lui devons. Merci pour tout, M. Michel.

Enfin, comment ne pas m'adresser à mon cher collègue Ibrahim. Ce « vieux professeur » (dixit lui-même !) est animé par une flamme d'amour et d'empathie qui ne vacille jamais. Désigné tuteur de votre serviteur au collège de la Marine de Vincendo, il m'emmena dans la cour de récréation et me demanda de ressentir « les vibrations du collègue ». Sur qui étais-je tombé ? Ce fut le début d'une grande amitié, de fabuleux débats sur les approches sensori-motrices d'enseignement, la variabilité perceptuelle, la nécessité pour nos jeunes élèves d'appréhender toutes les notions de manière kinesthésique et de faire en sorte qu'ils s'expriment par tous les moyens afin de faire émerger la connaissance et l'abstraction. Nous avons par la suite développé un concept cher à son cœur : les PACOM (Problèmes À Ciel Ouvert Mathématiques) que nous avons d'ailleurs présentés aux TRAAM en 2018 (TRAVaux Académiques Mutualisés) : ainsi, lors de la semaine des mathématiques, nous parcourions les écoles, les collèges, les lycées et l'université de la Réunion avec une seule idée en tête : sortir les élèves hors des murs de la classe pour faire des mathématiques avec quelques cailloux, des craies et des bouts de cordes afin d'explorer les programmes des cycles 2, 3, 4 et du lycée. Et que dire des séminaires de fin d'année, lorsque j'étais accompagné d'une cinquantaine de mes élèves dans l'incroyable ferme d'Ibrahim à Grand-Coude dans les hauteurs du Sud Sauvage : mémorable ! « Manipuler, verbaliser, abstraire » était finalement son crédo depuis bien longtemps et ces PACOM seront, je l'espère, le sujet de notre prochain ouvrage.

Alors, au nom de toute l'équipe du rallye, je lui adresse mes plus sincères remerciements. Il nous aura rassemblés, conduits et soutenus avec une bienveillance extrême et une intelligence rare. Mon maître de stage, ce vieux professeur, nous a montré que ce métier pouvait se vivre sans s'essouffler, sans entamer notre amour des mathématiques, en profitant toujours du plaisir de le partager avec nos élèves. Sortir du cadre, sortir des sentiers battus, défendre notre île, son patrimoine, son histoire et sa créolité, être fier d'être Réunionnais, tout simplement... Voilà (une partie de) son message et celui que nous transmettrons parce qu'il nous en aura démontré chaque principe avec son cœur immense.

« Sans vous, sans cette main affectueuse que vous avez tendue au petit prof que j'étais, sans votre enseignement, et votre exemple, rien de tout cela ne serait arrivé ». Ibrahim, vous êtes mon Monsieur Germain. Merci infiniment.

Bonne lecture !
Florian Tobé

Organisation

L'unité apprenante

Kossassa¹ ?

Voici un résumé du fil rouge qu'a suivi intuitivement l'équipe Rallye 974 Maths depuis le début de l'aventure et plus méthodiquement depuis le plan Mathématiques (octobre 2018) suite au rapport Torossian-Villani (février 2018) impulsé par nos IA-IPR de mathématiques de l'académie de la Réunion, Messieurs Patrick Courtin et David Michel.

Dans une unité apprenante, chaque personne :

- doit pouvoir construire et partager ses connaissances et ses découvertes avec les autres (visites croisées entre pairs ; co-construction, co-animation de séances, analyse réflexive, etc.) ;
- documenter ses apprentissages (théorie des apprentissages, apport des sciences cognitives, etc.) ;
- disposer des ressources, des lieux et des accompagnements nécessaires pour progresser (formation interne et externe à l'unité apprenante) ;
- mais aussi permettre à d'autres de s'en inspirer et d'améliorer leurs pratiques « en promouvant au sein du système éducatif une logique de confiance propice au développement des innovations pédagogiques adossées à la recherche » ;
- impulser le développement professionnel en équipe, entre pairs et dans une logique de confiance (page 12 du rapport Torossian-Villani) ;
- promouvoir l'observation conjointe dans un esprit d'ouverture et de confiance ;
- créer des écosystèmes numériques d'apprentissage permettant de développer le travail collaboratif et les échanges sur les pratiques professionnelles entre pairs ;
- accompagner les enseignants dans cette démarche.

Échanges épistolaires

Voici des extraits des échanges de mails entre collègues afin de mutualiser les expériences et donner sens à l'esprit « unité apprenante ».

Bonjour..., c'est Ibrahim,

J'ai lu avec beaucoup d'intérêt les remarques de Monsieur David Michel sur l'évaluation.

Votre équipe est arrivée au stade où tout peut « basculer » pour une unité apprenante. En effet, évaluer est un geste « banal » de notre métier mais avec tous les « travers » que l'on peut rencontrer : angoisse, gestion du temps, barème complexe, des indicateurs peu fiables..., bref, parfois une usine à gaz.

Le projet que vous animez est formidable. Vous avez là un outil en phase avec le monde d'aujourd'hui : les jeux numériques, nos élèves peuvent s'éclater « gravement ».

¹ En créole réunionnais : qu'est-ce que c'est ?

Une unité apprenante se construit dans le temps et votre rôle est essentiel. La grille que vous proposez doit être partagée par l'ensemble de l'équipe. Des échanges réguliers entre les membres de l'équipe sont plus que nécessaires : utilisez le Hangouts, le drive ou autre, mais communiquez souvent afin de créer un besoin de se retrouver entre collègues pour travailler sur un objet commun et apprendre des autres.

Une grille d'évaluation ne doit pas comporter trop de critères. Aujourd'hui, vous avez une trentaine d'établissements participants. À la prochaine édition, vous approcherez certainement la soixantaine. La gestion de la correction des productions deviendra une charge imposante pour toute l'équipe : une journée risque alors d'être très juste.

Pour le Rallye 974 Maths, nous avons réalisé un Google Forms (nous essayons actuellement un autre logiciel, car le RGPD est passé par là) où nous évaluons les six compétences majeures en mathématiques et où nous avons ajouté la prise d'initiative, la créativité, le travail d'équipe et la persévérance comme critères supplémentaires. Des points bonus sont appliqués par chaque correcteur si la production est exceptionnelle et comporte des critères imprévus (utilisation d'une vidéo, d'un logiciel particulier...).

Les indicateurs sont discutés en équipe lors d'une réunion de travail mais souvent en amont via le drive tout est plus ou moins calé. Le jour de la réunion nous validons sans la présence de notre IA-IPR. Chacun sait que son travail sera « démonté » le jour de la réunion et même par la suite par notre IA-IPR. Cet état d'esprit doit être préparé, car nous passons parfois des heures voire des journées pour créer notre grille avec ses indicateurs. Cependant, cette pratique est très formatrice.

Combien de critères avez-vous identifiés ? Quels sont vos critères choisis ?

Les indicateurs sont indispensables, car ils apportent un cadre aux correcteurs. Malgré tout, laissez une marge de liberté à chaque correcteur. Nous avons choisi le barème suivant pour chaque compétence évaluée : Insuffisante (10 points), Fragile (25 points), Satisfaisante (40 points) et Très bonne (50 points). Chaque collègue correcteur, pour chaque copie, remplit directement le formulaire Google Forms en ligne et écrit des appréciations directement sur le formulaire : une appréciation très positive sur une compétence remarquable sur la copie (valorisation) et une appréciation pour indiquer ce qu'il faut travailler davantage lors de l'épreuve finale. Les appréciations sont répertoriées et sont à la disposition de tous les correcteurs. Vous trouverez en pièce jointe un exemple qui n'a pas bien entendu valeur de modèle, mais qui peut vous aider dans votre réflexion.

Pensez à évaluer les compétences majeures travaillées en mathématiques, car les professeurs et les élèves ont déjà une connaissance du sujet. Si d'autres compétences sont évaluées, et c'est normal dans le cadre de votre projet, précisez pour les collègues les détails des compétences visées. Mais, attention, vous rencontrerez des collègues exigeants qui vous demanderont des explications sur votre notation. L'esprit « compétition » existe chez certains professeurs !

Par exemple, lors de la création d'un jeu vidéo, les principes de la pensée informatique peuvent être évalués. Vous trouverez en pièce jointe un exemple. Il me semble malgré tout nécessaire d'associer à ces nouvelles compétences à évaluer les six compétences majeures. Le temps n'est pas à négliger. Pour notre cas, l'outil que nous avons imaginé facilite beaucoup la correction et a créé une synergie supplémentaire à notre unité apprenante. Cela fait plus de cinq années que nous travaillons pour la plupart ensemble : une durée exceptionnelle car un groupe composé d'hommes et de femmes (neuf personnes) reste rarement ensemble très longtemps. Je ne connais pas le nombre de membres de votre équipe : pensez à l'étoffer pour pérenniser et capitaliser le travail mené.

Je ne sais pas si j'ai répondu totalement à votre demande. Je reste à votre disposition. Bravo pour ce projet innovant et motivant. Très bonne soirée.

Ibrahim Moullan

Bonsoir à vous tous,

Mme ... , comme nous en avons parlé ce matin, je confirme également que je préfère des bonus que des malus, c'est-à-dire :

- prévoir une « base » de points identiques pour les productions de « base » ;
- puis prévoir des BONUS pour ceux qui se distinguent sur les indicateurs où vous avez mis des malus. Par exemple : +10 points pour un groupe où la MDLF est très bonne ; +20 pts pour un groupe où il n'y a aucun bug ; etc.

Cela est important car c'est le message que vous allez apporter aux correcteurs qui sont professeurs également lors de ce stage. L'idée est de véhiculer chez eux également, au travers cette formation/correction, des « billes » pour évaluer par compétences, et donc de façon bienveillante et positive (qui ne laisse pas de place aux malus).

Que les professeurs comprennent qu'une évaluation par compétences nécessite des indicateurs de réussite, que l'on valorise les productions (on regarde ce qu'il y a d'intéressant, les points forts, et on donne des conseils pour progresser sur les points en cours d'acquisition).

D'ailleurs, j'y pense. À voir si cela est possible : le Rallye 974 Maths renvoie les productions à tous les participants avec des commentaires/conseils (cf. ce que j'ai écrit au-dessus concernant la valorisation des productions). Peut-être serait-il intéressant de leur faire un retour qualitatif ? Bien entendu, s'il est possible de le faire pendant la journée !

Bref, il faut voir ce temps de correction comme un temps de développement professionnel pour les professeurs convoqués, notamment sur la thématique de l'évaluation (et également sur le thème « algorithmique et programmation ») : je vous invite à contacter M. Moullan en copie de ce mail qui sait très bien de quoi je parle. Il est passé par là pour créer les grilles d'évaluation pour le Rallye 974 Maths et c'est à présent un « pro » à ce sujet !

Beau boulot en tout cas et merci à vous,

David Michel

Bonjour Florian,

Je souhaite avoir votre avis avant que j'envoie ce mail à toute l'équipe du Rallye 974 Maths. De plus, je souhaite créer un formulaire afin que les collègues puissent donner leur avis anonymement. Voici quelques questions possibles :

1. Pensez-vous poursuivre l'aventure Rallye Maths ?
Plus de 3 ans - Entre 1 et 3 ans - Encore 1 année - Je préfère arrêter à la rentrée prochaine
2. Pensez-vous que nous devons revoir la formule proposée ?
Non - Oui - Si oui, précisez les grandes lignes de la nouvelle formule :
3. Quels sont les points forts de notre groupe ? Précisez :
4. Citez 3 points faibles de l'équipe
5. Pensez-vous que notre organisation (rencontre, durée, fréquence, effectif du groupe...) est à revoir ?
Non - Oui - Si oui, précisez :

Vous pouvez modifier les items du formulaire. je pense que vous êtes plus compétent pour formaliser ce questionnaire. J'attends de vos nouvelles. Merci. Ibrahim

Bonjour à toutes et à tous, c'est Ibrahim.

J'espère que vous passez des vacances agréables...

Le rallye 2019 est lancé. C'est notre cinquième année ensemble pour plusieurs d'entre nous. Le temps passe... Une durée exceptionnelle, car un groupe composé d'hommes et de femmes (neuf personnes) reste rarement ensemble très longtemps.

Je souhaite profiter de ce moment de liberté et sans pression pour aborder humblement avec vous l'avenir du Rallye 974 Maths. Il est vrai que « nous serions moins stressés si nous cessions d'essayer de prédire l'avenir », dit le proverbe. Je pense malgré tout que le moment est peut-être venu pour parler sereinement de la meilleure suite à donner à ce projet.

Le rallye maths que nous animons ensemble est une expérience humaine formidable. Nous avons su construire une unité apprenante sans le savoir. Tout cela s'est fait naturellement. Cependant, une unité apprenante se construit dans le temps.

Notre équipe est arrivée au stade où tout peut « basculer » pour une unité apprenante : la durée, la charge de travail demandée, le fonctionnement du groupe, nos disponibilités...

Nous avons à plusieurs reprises repoussé les obstacles rencontrés sur notre parcours :

- Nous avons su gérer la correction des productions grâce à l'outil d'évaluation concocté par notre collègue Florian. L'évaluation par compétences est bien intégrée par notre groupe. Évaluer est un geste banal de notre métier mais avec tous les travers que l'on peut rencontrer : angoisse, gestion du temps, barème complexe, des indicateurs peu fiables..., bref, parfois une usine à gaz. Nous avons su, je pense, surmonter cet obstacle. Nous avons choisi le barème suivant pour chaque compétence évaluée : Insuffisante (10 points), Fragile (25 points), Satisfaisante (40 points) et Très bonne (50 points). Chaque collègue correcteur, pour chaque copie, remplit directement le formulaire Google Forms en ligne et écrit des appréciations directement sur le formulaire : une appréciation très positive sur une compétence remarquable sur la copie (valorisation) et une appréciation pour indiquer ce qu'il faut travailler davantage lors de l'épreuve finale. Cette approche a été bénéfique pour éviter la lourdeur d'une correction et éviter de tomber dans la routine.
- Nous avons apporté régulièrement des modifications au règlement intérieur du rallye afin de faciliter la correction des productions. Vos remarques étaient pertinentes et notre IA-IPR a suivi nos demandes.
- Nous avons su apporter du sang neuf à notre équipe afin de pérenniser et capitaliser le travail mené.
- Nous savons tous et nous avons accepté la règle que notre travail peut être « démonté » par notre IA-IPR. Cet état d'esprit n'était pas gagné d'avance, mais cette pratique a été très formatrice pour la qualité de notre travail.

Je vous propose le formulaire suivant pour nous permettre d'anticiper et apporter un nouveau souffle à ce rallye.

Les résultats de ce formulaire nous serviront de base de réflexion lors de notre prochaine rencontre, après la correction de l'épreuve d'entraînement du mercredi 17 avril 2019 au collège Jean-Lafosse, à Saint-Louis. L'anonymat des réponses sera respecté.

J'informerai Monsieur David Michel. Très bonne journée et profitez de ces vacances bien méritées.

Ibrahim à Grand Coude

Le logo

Prenez le temps de l'observer avec votre œil de professeur, mais aussi avec votre œil d'enfant... Que vous suggère ce logo ? En quelques mots, actionnez et augmentez le volume des hauts parleurs de votre cerveau et écrivez ici vos pensées :

Ce logo cherche à fédérer les collégiens et les lycéens participant à cet événement annuel et créer une dynamique de plaisir à faire des mathématiques.

Nous vous dévoilons ici quelques éléments de la charte graphique du rallye mathématiques made in Réunion.

Rallye 974 Maths : le titre devait comporter les mots « Rallye », « Maths » et « Made in Réunion ». Les mots « Rallye » et « Maths » étaient incontournables pour faciliter les recherches sur internet. Nous avons opté pour « 974 » qui relie en même temps l'île de la Réunion et un nombre pour caractériser les mathématiques.

La diversité de notre île est exprimée à travers la palette des couleurs utilisées. Le Rallye 974 Maths touche des collégiens et des lycéens « du battant des lames au sommet des montagnes ». La couleur volcanique centrale utilisée symbolise notre terre natale et la matière noble sur laquelle nous travaillons : le cerveau.

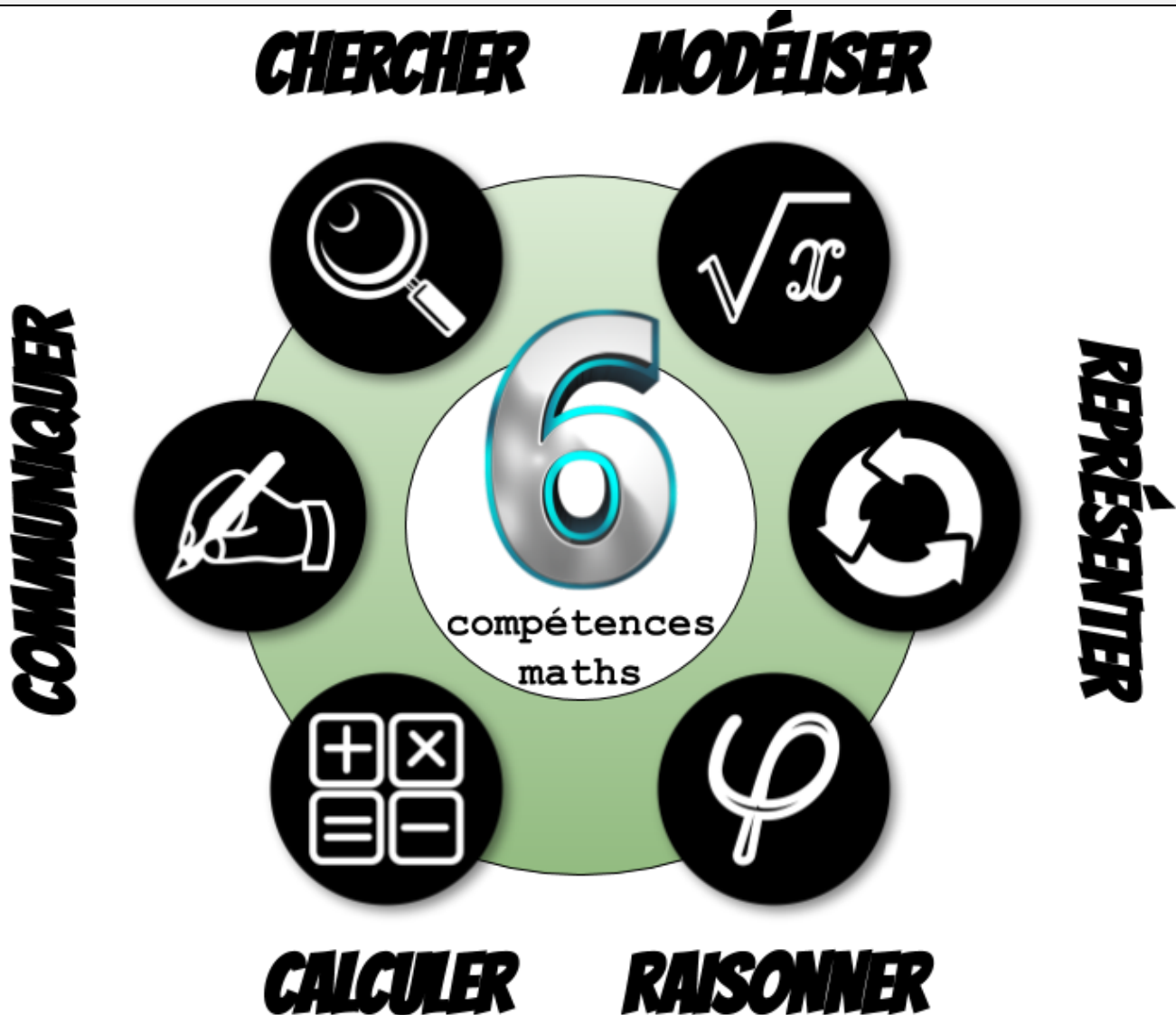
Papangue : sa silhouette imposante ne laisse personne indifférent et son vol composé de plonges, loopings, vrilles, pirouettes embellit le ciel. La légende raconte qu'au moment de sa capture, le chef marron Anchaing aurait préféré se jeter dans le vide que de se rendre et qu'il se serait transformé en papangue et aurait pris son envol... Notre papangue est en mode recherche comme nos élèves lors des épreuves.

Les compétences mathématiques travaillées (Chercher, Modéliser, Représenter, Raisonner, Calculer et Communiquer) encerclent notre île, comme une chaîne humaine qui se donne la main pour avancer. Cette « **ronde des compétences** » symbolise l'esprit collaboratif que nous voulons développer chez nos élèves à travers des situations-problèmes variées. Nous avons ajouté le « Plaisir » comme un des objectifs recherchés en participant au Rallye Maths made in Réunion. L'image (circuit d'un rallye) laissée par la chaîne des compétences renforce l'esprit d'entraide et d'équipe : **nous ne recherchons pas la compétition, mais le plaisir de résoudre des problèmes de manière collaborative.**

La création du logo a été un moment d'intenses échanges pour notre groupe apprenant. Mettre des mots sur ce qu'on faisait et pourquoi on le faisait fut nécessaire pour consolider l'esprit du groupe et renforcer encore la cohésion de notre unité apprenante.



Les compétences majeures en mathématiques



Les six compétences majeures travaillées en mathématiques. On voit bien, à travers cette image, l'imbrication et la non-linéarité dans l'utilisation des compétences lors de la résolution de problèmes.

Les compétences du S4C

- Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer.
 - Composante 1 : Comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit.
 - Composante 2 : Comprendre, s'exprimer en utilisant une langue étrangère et, le cas échéant, une langue régionale.
 - Composante 3 : Comprendre, s'exprimer en utilisant en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques.
 - Composante 4 : Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages des arts et du corps.
- Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre.
- Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen.
- Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques.
- Domaine 5 : Les représentations du monde et de l'activité humaine.

Logistique de mise en œuvre

La feuille de route

Une feuille de route décrit de manière plus ou moins détaillée le ou les buts à atteindre par un groupe de travail en précisant les étapes, la priorité des tâches, le calendrier, la ou les cibles et les actions à entreprendre, et permet de préciser l'avancement du plan d'actions en cours. La feuille de route du Rallye 974 Maths montre les différentes étapes à ne pas rater pour mener à bien le bon déroulé de cette manifestation annuelle en mathématiques.

L'expression CQQCOQP (qui fait quoi ? où ? quand ? comment ? combien ? et pourquoi ?) **Comment** **Quoi** **Qui** **Combien** **Où** **Quand** **Pourquoi** prend tout son sens ici.

Le coordonnateur visite, semaine après semaine, les actions à lancer, sollicite les personnes concernées et contrôle leur mise en œuvre. Voici notre feuille de route 2020 :

Calendrier de travail 2020 - Feuille de route de l'équipe Rallye 974 Maths

1. Équipe rallye maths :

Yohann Fontaine - Olivier Sicard - Florian Tobé - Philippe Roulph - Marc Lamazou - Karine Hoarau - Alexandra Angama - Julien Sautron - Quentin Souillot - Ibrahim Moullan - David Michel

2. Dates des épreuves :

- épreuve d'entraînement à partir du lundi 2 jusqu'au mardi 10 décembre 2019
- correction phase entraînement mercredi 18 décembre 2019 de 9 h à 17h
- épreuve finale à partir du lundi 23 jusqu'au mardi 31 mars 2020
- correction épreuve finale mercredi 8 avril 2020 de 9 h à 17 h
- valorisation-diplômes en avril 2020 (la date sera communiquée ultérieurement)

3. Critères pour les sujets :

- thème de cette année : « mettons en scène les mathématiques »
- épreuve d'entraînement : 4 narrations de recherche
- épreuve finale : 5 narrations de recherche
- les sujets doivent convenir également aux secondes pro et 3^e prépa-pro.
- préparer des vidéos et/ou animations Scratch attrayantes, au moins 2 par épreuve, permettant d'introduire un problème
- problèmes de modélisation « type Lema Project »
- des problèmes avec utilisation du numérique
- un problème en anglais éventuellement
- problèmes à coloration locale si possible
- accès internet autorisé

4. Barème :

- épreuve d'entraînement : narration de recherche (4 × 50 points) + bonus 20 points
- épreuve finale : narration de recherche (5 × 50 points) + bonus 20 points

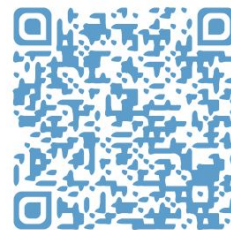
5. Calendrier

David Michel et Ibrahim Vendredi 27/09/19	<ul style="list-style-type: none"> • Lancer le stage à public désigné du mercredi 9 octobre 2019 auprès de la DIFOR. • Réservation de la salle pour la première réunion de l'équipe rallye (mercredi 9 octobre 2019) : Collège Jean-Lafosse Le Gol Saint-Louis de 13 h 30 à 17 h 30. • Mail à l'inspectrice du lycée professionnel.
Toute l'équipe Lundi 7/10/20	<ul style="list-style-type: none"> • Retour des propositions d'exercices pour les sujets entraînement et finale (projets). • Relire la feuille de route et soumettre ses éventuels commentaires et/ou modifications (directement en couleur sur le document qui est sur le drive). • Recueillir les commentaires de l'équipe relatifs aux éventuelles modifications du règlement intérieur.
Toute l'équipe Mercredi 9/10/19 Collège Jean Lafosse Le Gol Saint-Louis de 14h à 17h	<p>Première réunion de l'équipe rallye maths pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discussion sur les sujets pour la phase d'entraînement jumelée et la phase finale • À la fin de cette réunion, on décide ensemble de « qui fait quoi » concernant la conception et la finalisation des sujets pour la phase jumelée et la phase finale (qui fait le problème « type lema », qui fait la vidéo, qui fait un problème avec numérique ?) • Voir les problèmes qu'on aura peut-être reçu des collègues du lycée professionnel suite au mail de leur inspectrice. • Réfléchir sur les récompenses et les valorisations possibles.
D. Michel & Ibrahim Mercredi 9/10/19	<ul style="list-style-type: none"> • Apporter les modifications éventuelles au règlement intérieur du rallye maths.
Florian et Ibrahim Jeudi 24/10/19	<p>Première maquette des épreuves</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proposition de la maquette de l'épreuve d'entraînement jumelé. • Proposition de la maquette de l'épreuve finale. • Penser à faire une partie réservée aux jumelages « seconde prépa-pro » s'il y en a et si on a des collègues du professionnel qui nous ont aidés dans la conception des sujets.
Florian et Ibrahim Samedi 26/10/19	<p>Finalisation de la maquette des épreuves</p> <ul style="list-style-type: none"> • Finalisation des maquettes de l'épreuve d'entraînement et de l'épreuve finale. • Penser à faire une partie réservée aux jumelages « seconde prépa-pro » s'il y en a et si on a des collègues du professionnel qui nous ont aidés dans la conception des sujets.
David Michel, Ibrahim & Sophie Chane Lune Dimanche 27/10/19	<ul style="list-style-type: none"> • Lettre de lancement aux professeurs s/c des chefs d'établissements avec le document de mise en œuvre et ouverture des inscriptions avec un Limesurvey. • Lancer le stage à public désigné du mercredi 18/12/2019 auprès de la DIFOR 2. • Contact avec les partenaires (Science Réunion, entreprises) pour la valorisation du rallye maths 2019 (budget, récompenses, publicité). • Mettre à jour la page dédiée au rallye sur le site académique : doc de mise en œuvre, lien Limesurvey pour les inscriptions, etc. • Obtenir l'autorisation de M. Fontaine pour les deux dates de corrections.
Florian et Ibrahim Lundi 28/10/19	Début des inscriptions
Toute l'équipe Jeudi 31/10/19	<p>Retour des sujets des deux épreuves. Prévoir les scénarios des vidéos et/ou animations Scratch accompagnant les sujets.</p>
Florian et Ibrahim Samedi 16/11/19	<ul style="list-style-type: none"> • Faire la liste des inscriptions et des jumelages déjà constitués. • Faire des propositions de jumelage et les envoyer aux collègues. • En cas de difficultés, envoyer des mails aux chefs d'établissements. • Mail de Subventions SG & SR à envoyer M. Michel.
David Michel, Ibrahim & Florian 16/11/19 à 10h	Relecture des sujets de l'épreuve d'entraînement en visio (envoyer un rappel à DM). Sujets, dossier, mails, owncloud.
Ibrahim & Florian	Régulation Appariement des équipes solo

Lundi 18 novembre	<ul style="list-style-type: none"> ● Relancer si pas trop de monde (vérification par M. Michel) sur Liste Maths. ● Préparer un mail et l'envoyer à M. Michel.
Florian 28/11/19	<p>Fin des inscriptions</p> <p>Envoyer un récapitulatif des inscriptions</p>
Florian et Ibrahim Vendredi 29/11/19	<p>Envoyer aux chefs d'établissement le lien pour télécharger :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● les sujets avec mot de passe ● les dossiers-réponses à photocopier ● le règlement intérieur du rallye maths ● les consignes (horaires, organisation, photocopies à faire) ● envoyer un mail d'alerte aux professeurs participant au rallye <ul style="list-style-type: none"> ○ bien préciser la nouveauté dans le mail et le courrier la précision concernant la numérisation des dossiers-réponses ○ préciser dans le dossier-réponse de surveiller la taille des vidéos
Du lundi 2/12 au Vendredi 13/12/19	Épreuve d'entraînement jumelé
Toute l'équipe Mercredi 18/12/19	<p>Correction phase entraînement jumelé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Classement ● Mail de bilan avec productions / Productions sur le site de l'IREM
Toute l'équipe Vendredi 31/01/20	<p>Avoir terminé la maquette de l'épreuve finale</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Lancer le stage à public désigné du mercredi 15 avril 2020 auprès de la DIFOR (au plus tard le 25 mars)
David Michel, Ibrahim & Florian Samedi 01/02/20	Relecture des sujets en visio ou présentiel à Saint-Pierre
Florian & Ibrahim 22 février	<p>Avoir réglé l'aspect valorisation du rallye</p> <ul style="list-style-type: none"> ● T-Shirt, clés usb, diplômes
David Michel, Ibrahim & Florian Lundi 02/03/2020	<p>Envoyer aux chefs d'établissement le lien pour télécharger</p> <ul style="list-style-type: none"> ● les sujets avec mot de passe ● les dossiers-réponses à photocopier ● les consignes du rallye maths (horaires, organisation, photocopies à faire)
David Michel, Ibrahim & Florian 6/03/2020	Envoyer un mail d'alerte (épreuve finale) aux professeurs participants au rallye
David Michel, Ibrahim & Florian Du 23 mars au vendredi 03 avril 2020	<p>Épreuve finale</p> <p>Prendre contact (invitation) avec les partenaires pour la remise du trophée :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Administration, Sciences Réunion / Presse ● Établissements vainqueurs : Classes jumelées gagnantes (collège et lycée) <p>Valorisation-diplômes : On ne valorise que les classes jumelées.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Création des diplômes pour les deux classes jumelées qui remportent le rallye. ● Organiser la remise du trophée et des prix au lycée avec les classes jumelées. ● Création des diplômes « J'y étais » et envoi aux chefs d'établissement par mail. ● Créer la galerie numérique sur le site académique et le site de l'IREM.
Toute l'équipe Mercredi 15/04/20	<p>Correction de l'épreuve finale</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Classement / Mail de bilan à envoyer pour annoncer les résultats ● Appeler les gagnants ● Productions sur le site de l'IREM
David Michel, Ibrahim & Florian	Remise du trophée et des prix
Vendredi 24/04 Date à préciser Toute l'équipe	Repas d'équipe

Le règlement intérieur

Nous ne mentionnons ici que quelques articles du règlement intérieur², qui en comporte 19, du Rallye 974 Maths.



Article 1 : Présentation et partenaires

L'académie de la Réunion, en collaboration avec l'IREM et l'association Sciences Réunion, organise un rallye mathématiques de liaison entre les classes de troisième et de seconde, intitulé « **Rallye 974 Maths** » : 3^e Prépa-Pro/2^{de} Pro, 3^e/2^{de} Pro et 3^e/2^{de} GT. À ce titre, une équipe de professeurs de collèges et de lycées est chargée de son fonctionnement dans le cadre d'un atelier à l'IREM (cf. article 19).

Article 2 : Objectifs

Les enjeux du **Rallye 974 Maths** revêtent trois aspects :

- réfléchir sur un problème **en développant une démarche d'investigation** s'adossant à des prises d'initiatives en mathématiques par les élèves,
- **favoriser des pratiques collaboratives** de travail entre élèves,
- **promouvoir des échanges et des mutualisations de pratiques professionnelles** auprès de professeurs de mathématiques enseignant dans des niveaux et des établissements différents.

L'**objectif qualitatif** vise une prise en compte et une mise en valeur des procédures et des démarches de résolution des élèves par les professeurs.

Article 3 : Classes jumelées

Un axe majeur de ce **Rallye 974 Maths** est la **liaison collège-lycée**. Ainsi, les inscriptions se feront en **classes jumelées par secteur de recrutement avec une liaison entre les classes de troisième et de seconde** : 3^e Prépa Pro/2^e Pro, 3^e/2^{de} Pro et 3^e/2^{de} GT.

Article 7 : Organisation

- Les classes étant jumelées, il faudra créer deux groupes d'effectifs à peu près égaux, les deux groupes ayant la même proportion d'élèves de collège et de lycée.
- Dans chaque groupe, les élèves de collège et de lycée devront effectuer une résolution **collaborative** de tous les problèmes. Ils s'organisent ensuite comme ils le souhaitent afin de favoriser l'autonomie et la prise d'initiative.
- Prévoir deux surveillants (éventuellement les professeurs des deux classes) pour un jumelage entre deux classes (éventuellement dans deux salles communicantes).
- Chaque surveillant distribue le sujet du rallye mathématiques aux élèves du groupe et donne les consignes, s'assure que les élèves de collège et de lycée travaillent bien ensemble. **Il doit rester neutre** quant à la résolution des problèmes, la rédaction des solutions et la réalisation des fichiers informatiques.

² [Règlement intérieur du rallye \(éd. 2020\)](#)

Création des sujets

Les sujets choisis par l'équipe du rallye permettent de suivre à la trace le mode opératoire mental des élèves. Dans ce livre numérique, vous trouverez plus de 1 000 problèmes type narration de recherche dont le choix des critères sont précisés ci-dessous :

- cinq problèmes de type narrations de recherche à chaque épreuve
- des sujets avec des accroches vidéo et/ou animation Scratch ou Python
- des sujets faisant appel au numérique pour leur résolution
- un sujet avec un énoncé en anglais ou en langue régionale
- un sujet où l'algorithmique/programmation serait souhaitable
- des thèmes inspirés d'une couleur locale si possible

Narration de recherche, kossassa ?

C'est une situation-problème destinée à permettre à l'élève de mettre en route une démarche scientifique, c'est-à-dire faire des essais, des tâtonnements expérimentaux, conjecturer, tester, prouver. Ce sont des problèmes ouverts pour apprendre à chercher.

Une narration de recherche est un devoir souvent réalisé par l'élève en dehors de la classe. Il a donc le temps qu'il juge nécessaire pour présenter son travail et mobiliser son énergie pour apprendre à résoudre des problèmes.

Le travail consiste à réaliser un exposé écrit, détaillé, à raconter du mieux possible toutes les étapes des stratégies et des activités mises en œuvre lors de la phase de recherche de solution du problème donné.

L'élève raconte son histoire : c'est le contrat entre lui et l'enseignant !

Ses brouillons, ses dessins, ses vérifications des résultats intermédiaires, sa capacité à bien rédiger, à décrire ses erreurs, ses essais, ses tâtonnements, son mode de raisonnement (algébrique, géométrique, cohérence du raisonnement...), son argumentation..., raconter son histoire personnelle à travers ses doutes, ses hésitations..., sa sincérité, son style d'écriture, ses explications sur comment lui sont venues les idées et éventuellement les aides permettront à l'enseignant d'évaluer plutôt sur l'ingéniosité, la persévérance, la prise d'initiative et d'autonomie et moins sur la solution seulement.

Le S4C (Socle Commun des Connaissances, des Compétences et de Culture) prend tout son sens avec les compétences transversales : maîtrise de la langue française (palier 1), utilisation des TICE (palier 4), savoirs, savoir-faire et savoir-être en mathématiques (palier 3) et la prise d'initiative, l'esprit critique et être autonome (palier 7).

La narration de recherche est une activité qui peut être proposée tout au long de l'année scolaire : le Rallye 974 Maths permet à l'élève de confronter ses démarches, ses doutes, ses remarques, sa ou ses solutions avec ses camarades. Le débat, la confrontation d'arguments et l'échange sont privilégiés.

Le travail collectif et collaboratif est encouragé.

Un compte rendu détaillé précisant les stratégies recensées, les solutions pertinentes et originales trouvées dans les copies, les bons passages relevés, les démarches intéressantes, les solutions... est effectué par le groupe pour le professeur. C'est une occasion de motiver et de valoriser les différences entre nos élèves !

Le processus d'évaluation

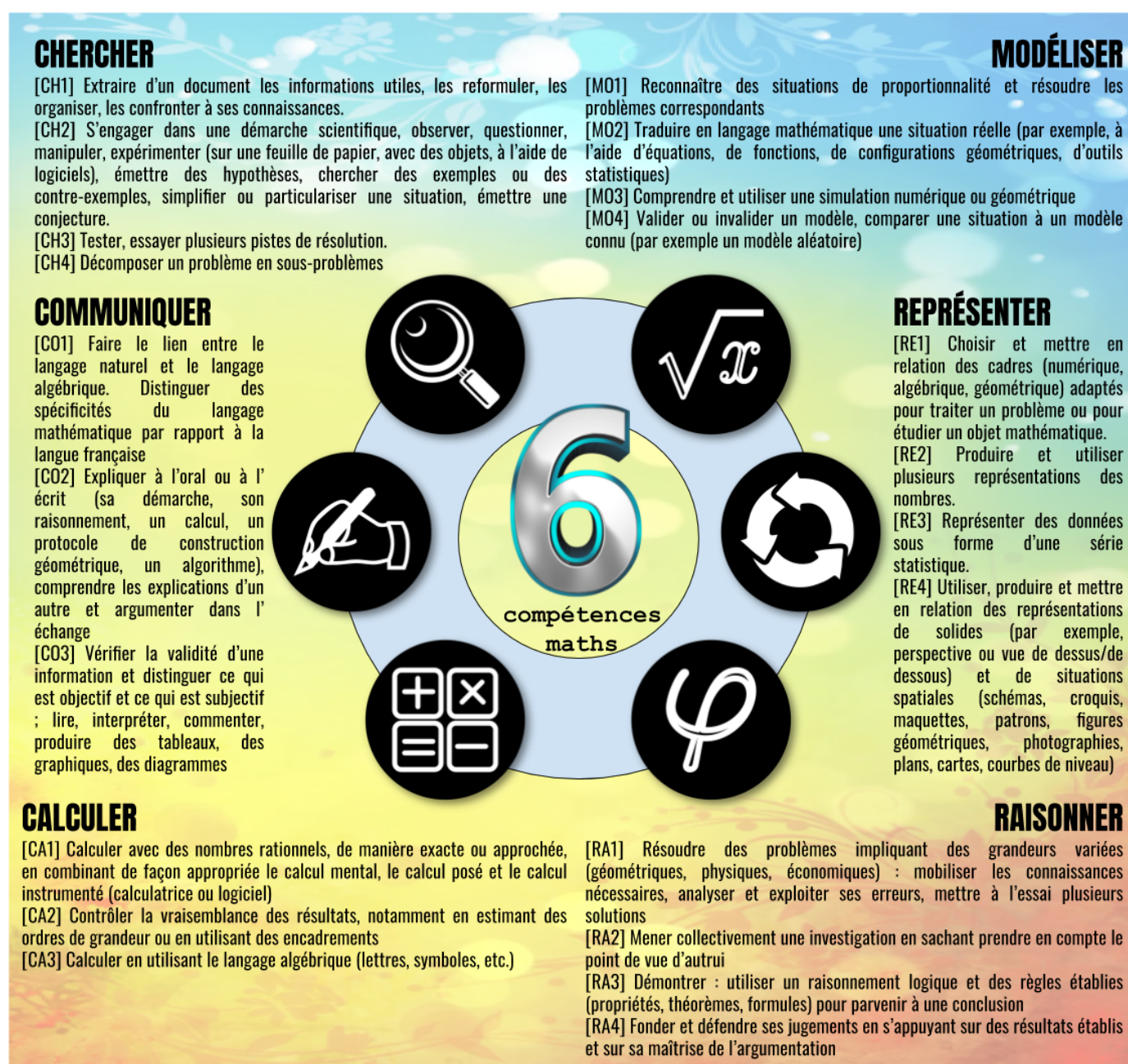
Critères d'évaluation

L'évaluation par compétences est un fil rouge de nos pratiques pédagogiques. La connaissance et la maîtrise de ces compétences par les professeurs mais aussi par nos élèves sont essentielles dans la compréhension de notre façon de résoudre des problèmes.

La carte mentale ci-dessous détaille ces compétences et donne un aperçu panoramique de nos pensées lorsqu'on se met en situation de résoudre des problèmes.

Cette carte est un outil permettant d'identifier les indices de nos blocages, de nos interrogations légitimes et naturelles lorsqu'on traite un problème, en particulier mathématique. C'est une caméra à notre disposition qui scrute l'état et la situation neuronale de nos pensées à un instant t.

Il est important de verbaliser et de faire verbaliser par nos élèves les étapes de leurs réflexions. Les compétences sont des outils permettant d'explicitier les blocages et donc d'accompagner nos élèves en phase de résolution de problèmes.



Le tableau de classement

Les dossiers-réponse étaient envoyés par la poste au secrétariat de l'inspection. Au fil des années, les professeurs ont opté pour un envoi numérique des dossiers-réponse. Au début, les corrections et les appréciations étaient écrites directement sur les productions, exercice par exercice. Désormais, nous compilons l'ensemble des résultats et les appréciations [sur une grille unique](#) issue d'un formulaire d'évaluation axé sur les six compétences majeures en mathématiques. La diffusion de ces informations en est grandement facilitée.



	A	B	C	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
1	Insuffisant	Fragile	Satisfaisant	P1						P2							
2	Rallye Maths 974 Entraînement 2020																
3	RNE CLC	RNE LYC	R20#ID	ch	mo	re	ra	ca	co	B	ch	mo	re	ra	ca	co	B
4	9740702V	9740471U	R20#018														
5	9740076P	9740043D	R20#012														

	Y	Z	AA	AB	AD	AE	AF	AG	AI	AK	AL	AZ	BA	BB	BC	BD
	P3					P4					S4C					
	ch	mo	re	ra	co	B	ch	mo	ra	co	B	D1	D2	D3	D4	D5

Les appréciations du jury

R20#ID	Commentaires
R20#018	P1 : Excellente prestation. On aurait aimé des calculs initiaux plus détaillés, et une rédaction plus approfondie, notamment sur les mesures de diminution de consommation envisagées. Par ailleurs, attention à l'énoncé : en 2050, il y aurait 2 000 000 d'habitants et non 1 250 000 comme trouvé (il aurait fallu trouver une autre fonction affine entre 2030 et 2050). P2 : Dommage que votre hypothèse de division par 2 ne soit pas correcte. P3 : Penser à comparer les figures pour conjecturer. Figure soignée. P4 : Bon travail!
R20#012	P1 : Les calculs auraient pu être détaillés. Il manque le calcul de la ressource disponible ainsi que la partie préconisations. P2 : Très bon travail. P3 : Penser à comparer les figures pour conjecturer. P4 : Vos résultats sont bons mais vous n'expliquez pas comment vous obtenez vos résultats.

Valorisation



Trophée du Rallye 974 Maths de liaison 3^e/2^{de}

Ce trophée a été réalisé par six élèves de CAP Menuiserie du lycée professionnel Paul-Langevin de Saint-Joseph sous la responsabilité du professeur Monsieur Pascal Jarlot en liaison avec Madame Monique Azizollah, inspectrice de mathématiques-sciences.

Le jumelage est caractérisé par les deux parties du trophée :

Le volcan, orifice de la croûte terrestre d'où s'échappe de la lave lorsqu'il est en fusion, symbolise l'explosion incontrôlable et puissante évoquant une force positive et créative. À la Réunion, la Vierge au Parasol, dont la statue fut emportée par une coulée en 1961, protège gens, terres et biens des colères du Piton de la Fournaise.

Notre Piton de la Fournaise symbolise aussi l'ancrage à nos racines, nos traditions et à nos valeurs. De même que l'océan au-dessus duquel vole le paille-en-queue, autre oiseau protégé dont la légende raconte que notre phaéton (nom scientifique, mais aussi considéré, dans les sources antiques, comme fils du dieu Soleil, comme celui qui perdit le contrôle du char solaire de son père et dont la chute embrasa le ciel et la terre) à bec jaune et à queue blanche est à l'origine une sirène – d'où les plumes allongées de sa queue – qui tomba amoureuse d'un triton (dieu marin de la mythologie grecque mi-homme mi-poisson). Ils furent métamorphosés par un mauvais génie en oiseaux survolant les océans côte à côte, s'efforçant en vain d'apercevoir le reflet de leur royaume, un palais d'or au fond des eaux.

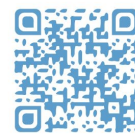
Ces deux éléments symboliques montrent bien l'état d'esprit des Réunionnais hésitant entre partir à l'aventure sur des itinéraires inconnus dans l'immensité de l'océan et la difficulté réelle de quitter l'île, sa terre natale, avec « un pied souterrain » retenu dans les profondeurs de notre sol volcanique.

Le règlement intérieur prévoit qu'un établissement participant au Rallye 974 Maths et qui est classé premier trois années consécutives conserve le trophée, un peu à la manière de la coupe du monde de football (deux trophées ont été remis : la coupe Jules Rimet (trophée original) de 1930 à 1970, conservée par le Brésil après ses trois premières victoires dans la compétition, et la coupe du monde de la FIFA, remise en jeu à chaque édition depuis 1974).

Les diplômes



[Lien vers la maquette](#)



La cérémonie



En 2017, M. Danyel Waro (au centre sur la photo) nous avait honoré de sa présence... et d'une petite interprétation en prime³ ! Nous avons bien joué le coup en proposant un exercice basé sur l'une de ses chansons : « La mauvaise réputation » en hommage à Georges Brassens, ce qui nous avait donné l'occasion de proposer un travail statistique sur la proportion de voyelles en français et en kréol.

La cérémonie de remise de prix est l'occasion de marquer les esprits des élèves ayant remporté le Rallye 974 Maths. Elle se déroule généralement en trois temps, en présence de l'IA-IPR M. David Michel.



1. Présentation générale du rallye et des problèmes de la finale (45 min)⁴ puis remise du trophée et goûter (30 min)



2. Activités récréatives autour des mathématiques⁵

³ https://www.youtube.com/watch?v=ot3mSaJxR_w

⁴ <https://prezi.com/view/CoP5EHVPqDnTavm5c5O5/>

⁵

<https://docs.google.com/presentation/d/e/2PACX-1vO1s2oLSPBzXkx1vGEO73KmvFhOnh1iXRmk76uygo00hD5N9aB3InBCFSkqjifMgxv2X4x2JtrUQxbr6/pub?start=false&loop=false&delayms=60000>

2014

Épreuve d'entraînement

Vendredi 28 mars 2014 (Durée : 1 h 45)



<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article733>

Problème 1 : Échange eau contre pétrole !

Ibrahim Moullan/Marc Lamazou

Chaque année, la Réunion voit transiter des dizaines de tankers afin de ravitailler l'île en hydrocarbures. Pour améliorer son économie, l'île de la Réunion propose de remplir les tankers vides en eau. Deux pays se sont portés acheteurs. La rivière Langevin, la rivière de l'Est et la rivière des Remparts ont été choisies pour un aménagement des sites afin de récupérer et vendre l'eau qui se déverse dans l'océan. Ces trois rivières récupèrent les précipitations venant du volcan de la Fournaise. Les météorologistes mesurent chaque année une hauteur totale d'eau de pluie de 6 m sur une zone centrée sur le sommet du Piton de la Fournaise (voir photo 2). Ce projet est-il réaliste ? Les quantités d'eau récupérées seront-elles suffisantes pour remplir les tankers vides au départ de la Réunion ?



Photo 1 : Le tanker « Cilaos » ravitailleur de la Réunion (51 937 m³)

Vous rédigerez votre réponse sous forme de narration de recherche.

Tableau 1 : Importations annuelles d'hydrocarbures (en tonnes)

	tonnes importées
Essence	133 778
Kérosène, carburéacteur	145 902
Gazole, fioul dom	358 174
Fioul lourd	60 041
GPL	23 904
Total	721 799

Tableau 2 : Conversion des tonnes en m³

	tonne	m ³
Essence	1	1,325
Kérosène, carburéacteur	1	1,25
Gazole, fioul dom	1	1,183
Fioul lourd	1	1
GPL	1	1,923



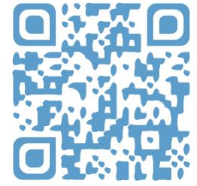
Photo 2 : Photo satellite du massif du Piton de La Fournaise

Problème 2 : Tonnelets piques bois*Philippe Roulph*

Visionner la vidéo.

Questions :

1. **Combien d'étages complets pourra faire cette personne en vidant les deux tonnelets ?**
2. **De combien de piques bois aura-t-on besoin pour faire une figure à 18 étages ?**



<https://youtu.be/UqfKKmu6L18>

Problème 3 : Pitre et bouffon

Cette histoire s'est passée jadis dans un drôle de pays où il n'y avait que deux sortes d'habitants : les pitres et les bouffons. Les jours s'écoulaient paisiblement pour ces deux clans dans la joie et la bonne humeur. Mais un jour, un sortilège s'abattit sur tout le pays si bien que certains se mirent à n'énoncer que des phrases fausses (ils furent appelés les fous) et d'autres à n'énoncer que des phrases vraies (ils furent appelés les véritables). Ainsi, dans ce pays, on trouvait désormais des pitres fous, de véritables pitres, des bouffons fous et de véritables bouffons... Un jour, quatre individus ont commencé à bavarder ; parmi eux, il y avait deux pitres, deux bouffons, deux fous et deux véritables. Pour donner un exemple des conséquences du terrible sortilège, voici un extrait de leur dialogue :



1. **Cependant, malgré l'apparente confusion qui règne dans cet échange, il est possible d'énoncer deux affirmations vraies. Lesquelles ?**

Affirmation 1 : [prénom] est un [[pitre] ou [bouffon]]

Affirmation 2 : [prénom] est un [[pitre] ou [bouffon]]

2. **Supposons maintenant que vous ayez complété les deux affirmations précédentes au hasard ! Dans ce cas, quelle sera la probabilité d'obtenir les deux affirmations exactes ?**

Problème 4 : La souris à l'équateur*Ibrahim Moullan*

Le diamètre de la Terre à l'équateur est de 12 756 km. On tend une corde tout autour de la Terre à l'équateur. On rallonge alors cette corde d'un mètre. Une souris souhaite se glisser sous la corde. Quelle est la taille maximale (en cm) que peut avoir la souris au mm près ?

**Problème 5 : Rêvons un peu foot...***Marc Lamazou*

Lors de la finale du mondial de football 2014, les Jaunes affrontent les Bleus. Toutes les places du stade sont occupées par trois types de spectateurs : les spectateurs « jaunes » qui supportent l'équipe des Jaunes, les spectateurs « bleus » qui supportent l'équipe des Bleus et les spectateurs « blancs » qui eux sont neutres (c'est à dire qui ne soutiennent aucune des deux équipes). Parmi ces spectateurs, 26 000 ne sont pas jaunes, 55 000 ne sont pas bleus et 67 000 ne sont pas blancs. Combien de spectateurs y a-t-il au total ? Et combien de chaque couleur ?



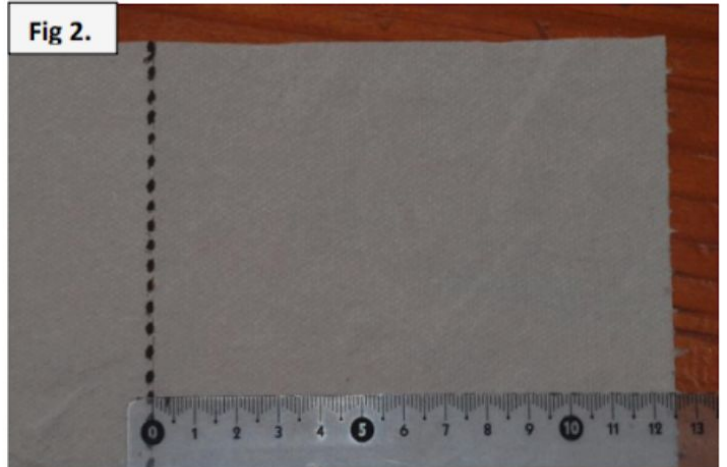
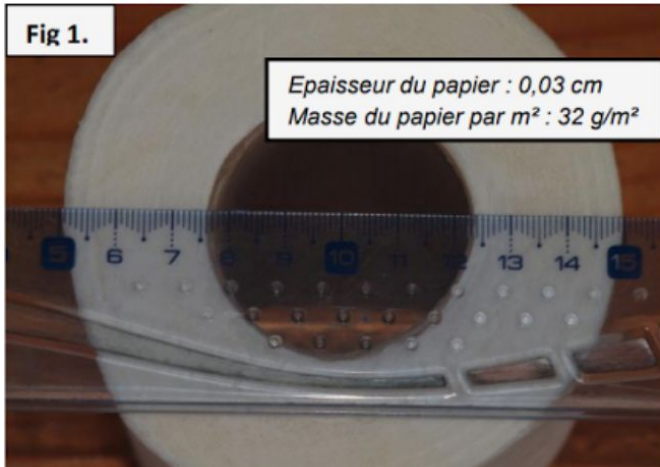
Épreuve finale

28 mai 2014 (1 h 45)

Problème 1 : PQ et déforestation

Ibrahim moullan/Marc Lamazou

Un foyer de cinq personnes consomme 4 m de papier toilette chaque jour. Chaque rouleau est découpé en feuilles. L'équivalent de 270 000 arbres finit en déchet chaque jour, dont 10 % sont attribuables au papier toilette. L'industrie du papier ménager en Europe vaut 8,5 milliards d'euros et représente 26 % de la consommation mondiale de ces articles de la vie quotidienne.



masse du papier par m^2 : 32 g/ m^2



4 € le paquet de 12 rouleaux

Partie A

La Réunion va bientôt compter un million d'habitants. Combien faudra-t-il couper d'arbres pour satisfaire la consommation annuelle en papier toilette des Réunionnais ? Quel pourcentage de la déforestation mondiale attribuée au papier toilette cela représente-t-il ? Proposez des solutions pour limiter un tel bradage de nos forêts.

Partie B

Un foyer de cinq personnes achète toujours son papier toilette avec le modèle présenté au-dessus (fig. 3). Quel est le budget annuel que ce foyer doit prévoir pour sa consommation en papier toilette ?

Les parties A et B peuvent être traitées séparément. Vous rédigez votre réponse sous forme de narration de recherche.

Problème 2 : Course de voitures

Laëtitia Faustin

Cinq voitures disputent une course. **Reconstituez le classement final à l'aide des indices suivants :**

- La voiture verte, qui n'a pas gagné, est arrivée avant la voiture bleue, qui ne figure pas sur le podium.
- Deux voitures séparent la voiture jaune de la voiture bleue.
- La voiture rouge a terminé avant la voiture violette, séparées par une voiture.
- La voiture jaune et la voiture rouge ne se suivent pas.



Problème 3 : Pavage de luxe

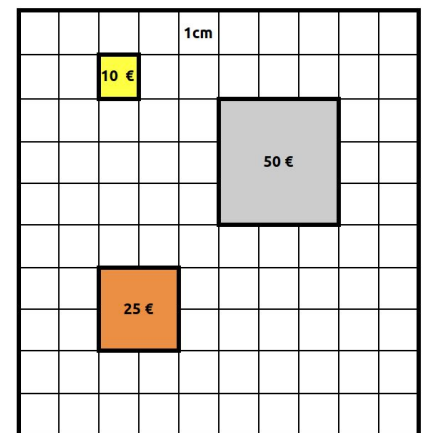
François Coste-Sarguet

Un artisan a le projet de réaliser une œuvre en métaux précieux dans un cadre carré de 10 cm de côté. Pour cela, il utilisera de petites pièces carrées de différentes tailles et recouvrira toute sa surface sans trou ni superposition. Il a justement trois bons amis forgerons spécialisés dans ce travail minutieux...

Le premier forge des carrés de 1 cm de côté au prix de 10 €. Le second forge des carrés de 2 cm de côté au prix de 25 €. Le troisième forge des carrés de 3 cm de côté au prix de 50 €.

Cet artisan au grand cœur ne décevrait ses amis forgerons pour rien au monde, c'est pourquoi il leur achètera au moins un carré chacun. Mais les temps sont durs et il est dans l'obligation de faire des économies : il concevra une œuvre la moins chère possible. Enfin, soucieux de l'esthétique de son travail, il fabriquera une œuvre contenant un centre de symétrie mais aucun axe de symétrie. **Question : représenter une œuvre que l'artisan pourra concevoir en respectant toutes ces contraintes et indiquer son prix.**

Vous rédigez votre réponse sous forme de narration de recherche. Les réponses rendues sous forme d'un fichier numérique seront davantage valorisées.



Problème 4 : Combien de liens ?

Philippe Roulph

Visionner la vidéo.

Questions :

1. Combien de liens peut-on obtenir avec 12 points ?
2. Combien de liens peut-on obtenir avec 20 points ?



<https://youtu.be/PC8aH2deus4>

Problème 5 : Lancer de dé

Un duc lance trois fois un dé cubique numéroté de 1 à 6. Il ajoute ensuite les trois nombres obtenus.

Quelle est la probabilité qu'il obtienne 9 ?

2015

Épreuve d'entraînement

30 mars 2015 (1 h 45)



<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article809>

Problème 1 : Superstairs

Olivier Sicard

Visionner la vidéo (qui peut être visionnée plusieurs fois).

Un athlète souhaite se qualifier pour un championnat. Voici la méthode de qualification : le mécanisme qui permet l'ouverture de la porte grise, située en haut à droite de l'escalier, se déclenche dès que le sportif effectue son premier pas sur la première marche de l'escalier en mode « Superstairs ». La porte reste alors ouverte pendant 2 minutes avant de se verrouiller à nouveau. Pour être qualifié, l'athlète doit franchir la porte avant qu'elle se referme. **L'athlète sera-t-il qualifié ?**



<https://youtu.be/JYanbANSfB0>

Problème 2 : Avec des élastiques

Marc Lamazou

Pour décorer le réfectoire du collège lors de la Semaine des mathématiques 2015, les élèves d'une classe de 3^e ont décidé de réaliser une grande rosace inscrite dans un dodécagone régulier à l'aide de tresses composées d'élastiques (cf. figure 1) :

- La rosace est réalisée à partir de tresses composées d'élastiques bleus.
- Le dodécagone régulier est réalisé à l'aide de tresses composées d'élastiques rouges.

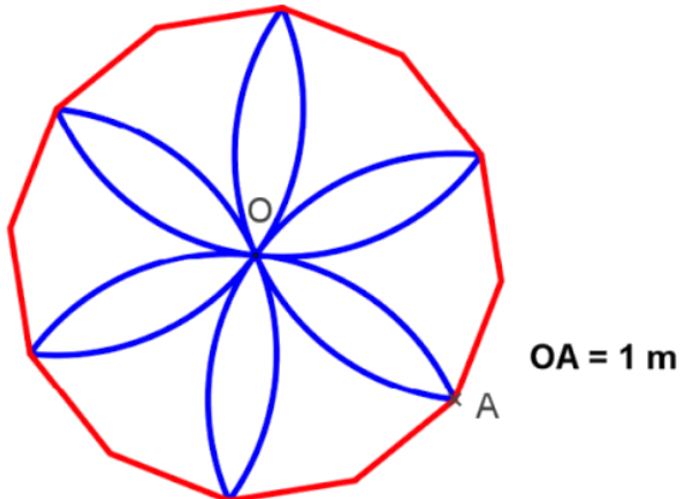


Fig. 1. Rosace inscrite dans un dodécagone régulier

Il faut 12 élastiques (bleus ou rouges) pour réaliser une tresse qui peut s'étirer entre 10 cm et 11 cm (cf. figure 2). Un sachet de 200 élastiques coûte 2 € (cf. figure 3).



Fig. 2. 12 élastiques donnent une tresse de 10 à 11 cm



Fig. 3. Un sachet de 200 élastiques coûte 2 €

Questions

1. Combien faut-il d'élastiques rouges ?
2. Combien faut-il d'élastiques bleus ?
3. Quel budget (en euros) faut-il prévoir pour l'achat de tous ces élastiques ?

Vous rédigerez votre réponse sous forme de narration de recherche.

Problème 3 : Les reptiles

François Coste-Sarguet

Des
Polygones...

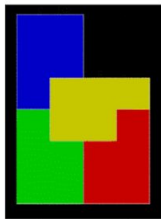
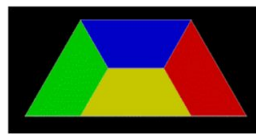


Figure 1

Figure 2



...Reptiles

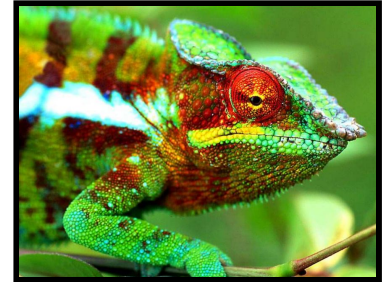
En 1962, le mathématicien américain Solomon Wolf Golomb donna le nom de « reptiles » à certains polygones. Par exemple, la figure 1 est un hexagone reptile d'ordre 4 ! Cette dénomination est la contraction des mots anglais « Replicating Tiles ». En français, on traduirait par « des tuiles qui se répliquent ». L'idée est de pouvoir recréer la même forme en assemblant plusieurs pièces identiques.

Définition « simplifiée » d'un reptile : un reptile est un polygone qui possède la propriété d'être reproductible, à une échelle supérieure ou inférieure, par juxtaposition (sans trou ni chevauchement) ou par découpe d'un certain nombre de copies identiques. Tout nombre de copies permettant de retrouver un

agrandissement ou une réduction du polygone de départ est appelé ordre du reptile.

Remarque : Nous verrons qu'un reptile peut avoir plusieurs ordres...

Fort de ces définitions, vous aurez bien sûr reconnu un trapèze isocèle reptile d'ordre 4 pour la figure 2.

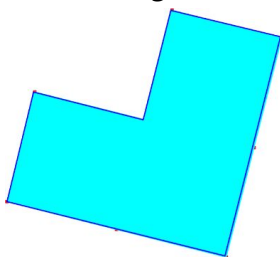


*Un intrus qui tente
de se dissimuler...*

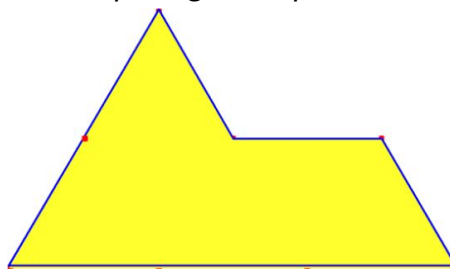
1. Montrer qu'un triangle rectangle-isocèle est un reptile d'ordre 2 mais également un reptile d'ordre 4.
2. Montrer qu'un triangle équilatéral est un reptile et préciser son ordre.
3. Trouver une découpe de l'hexagone ci-dessous afin d'obtenir un reptile d'ordre 4.
4. Montrer que ce « sphinx » est un pentagone reptile d'ordre 4.

Toutes vos réponses seront justifiées par une ou plusieurs figures.

L'hexagone



Le pentagone « sphinx »



Le sphinx de Giseh



Problème 4 : Que reste-t-il de Nabilla...

Ibrahim Moullan

Un fan de Nabilla veut ranger ses posters :

- S'il regroupe les posters par rangées de 4, il lui reste alors à la fin 1 poster.
- S'il regroupe les posters par rangées de 5, il lui reste alors à la fin 1 poster.
- S'il regroupe les posters par rangées de 8, il lui reste alors à la fin 1 poster.
- S'il regroupe les posters par rangées de 9, il lui reste alors à la fin 0 poster.

1. Combien le fan de Nabilla peut-il avoir de posters ?
2. En fait, ce fan a entre 400 et 500 posters de Nabilla. Donner le nombre exact de posters que possède ce fan.

Épreuve Finale

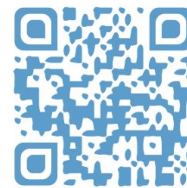
Jeudi 21 mai - (Durée : 1 h 45)

Problème 1 : Le jeu du 2048*Philippe Roulph*

- [Visionner la vidéo](#) (qui peut être visionnée plusieurs fois).

On suppose :

- Que le jeu démarre avec deux cases de 2.
 - Qu'il n'apparaît que des 2 à chaque mouvement.
1. Quel est le plus grand nombre qu'il puisse y avoir sur la grille ?
 2. Quel est le nombre minimal de mouvements pour obtenir 2048 ?



https://youtu.be/EWOxk_nDwJc

Vous rédigez votre réponse sous forme de narration de recherche.

Problème 2 : Le petit caillou de l'océan*Ibrahim Moullan*

- [Visionner la vidéo](#) (qui peut être visionnée plusieurs fois).



<https://youtu.be/9Ry-kfpzEUQ>

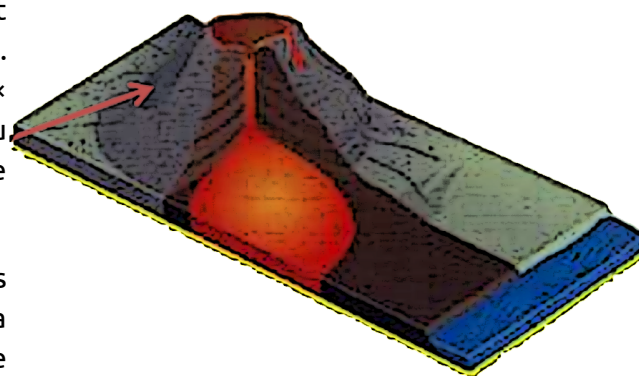
La Réunion est une île volcanique jeune. Le volcan éteint du Piton des Neiges a façonné les contours de notre île. Notre île repose sur le plancher océanique (200 km × 240 km) par 4000 mètres de fond. Le cône du volcan du Piton des Neiges (3 069 m d'altitude) est posé sur le plancher océanique.

Une éruption volcanique fait jaillir environ 10 millions de m³ de lave en moyenne. Un second volcan, le Piton de la Fournaise, jette de temps en temps ses laves et continue de sculpter le relief de notre île.

Lors d'une émission sur les volcans, une journaliste affirma que le volume de la partie immergée est de deux fois celui de la partie émergée et qu'il a fallu environ deux éruptions par an depuis quatre millions d'années pour bâtir et façonner l'île de la Réunion.

Ces affirmations sont-elles exactes ?

Vous rédigez votre réponse sous forme de narration de recherche.



Problème 3 : Le jeu de Yam

Dans une partie de Yam, on lance cinq dés équilibrés dans le but d'obtenir des combinaisons, qui peuvent ressembler à celles du Poker. Le but du jeu : réaliser l'une des combinaisons suivantes :

Combinaison	Composition	Valeur en points	Dé 1	Dé 2	Dé 3	Dé 4	Dé 5	Points
Brelan	3 faces identiques	Somme des cinq faces						18
Carré	4 faces identiques	Somme des cinq faces						13
Petite suite	4 faces qui se suivent	20 points						20
Full	3 faces identiques et 1 paire	30 points						30
Grande suite	5 faces qui se suivent	40 points						40
Yam	5 faces identiques	50 points						50

Règle du jeu :



Le joueur a droit à trois lancers au maximum. Premier lancer : Il lance les cinq dés à la fois. S'il obtient la combinaison recherchée, son tour de jeu est terminé. Sinon, il peut conserver certains dés et relancer les autres : c'est le deuxième lancer. S'il obtient la combinaison recherchée, son tour de jeu est terminé. Sinon, il peut conserver certains dés et relancer les autres : c'est le troisième et dernier lancer.

Situation :



Après ses deux premiers lancers, Blaise obtient : triple six, As, trois. Il ne lui reste qu'un seul lancer. Il décide de conserver le triple six et de relancer les deux autres dés. Il espère marquer au moins 29 points.

Quelle est la probabilité qu'il y parvienne ?

Problème 4 : La femme d'Ibrahim

Ibrahim Moullan

Quatre couples passent la soirée ensemble. Leurs prénoms sont Amandine, Barbara, Cécile, Josiane, Philippe, Olivier, David, Ibrahim. À un certain moment, Olivier se met à jouer de la trompette accompagné par Cécile au piano. Josiane, qui n'est pas la femme du trompettiste ne veut pas danser, Ibrahim reste assis pour lui tenir compagnie. Ils remarquent alors tous les deux que la femme de Philippe ne danse pas avec son mari mais avec celui d'Amandine.

Qui est la femme d'Ibrahim ?

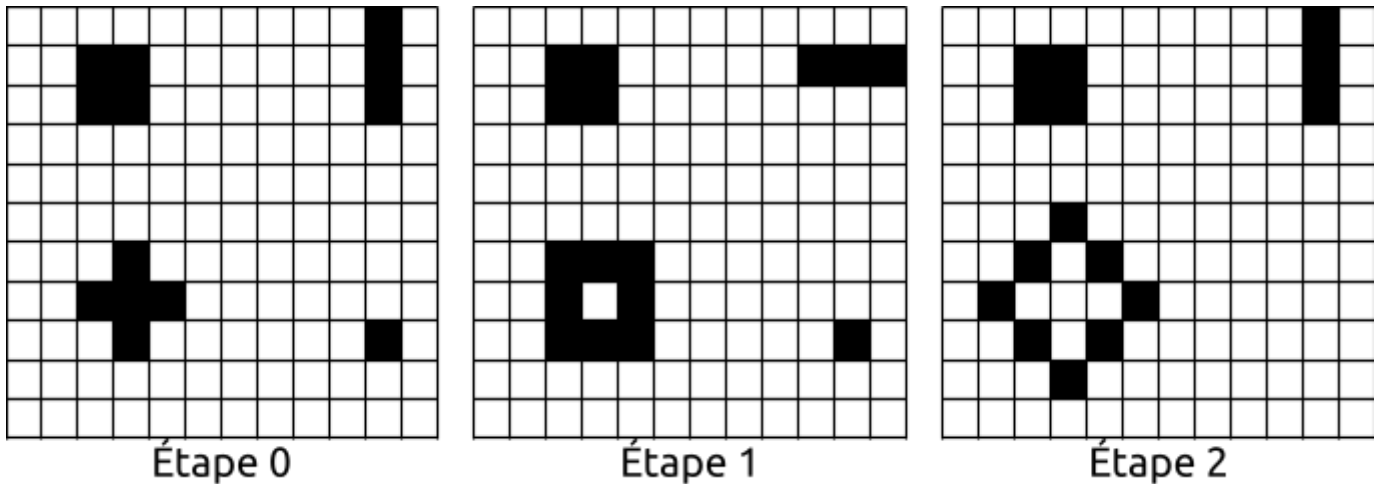
Problème 5 : Le jeu de la vie

Laëtitia Faustin

Le jeu de la vie se déroule sur un quadrillage du plan. Chaque case, appelée « cellule » peut avoir deux états distincts : « vivante » ou « morte ». Les cellules mortes sont blanches et les cellules vivantes sont noires. A chaque étape, l'évolution d'une cellule est entièrement déterminée par l'état de ses « 8 cellules voisines » de la façon suivante :

- Une cellule morte possédant exactement trois cellules voisines vivantes devient vivante (« naissance »).
- Une cellule vivante possédant deux ou trois cellules voisines vivantes reste en vie, sinon elle meurt.

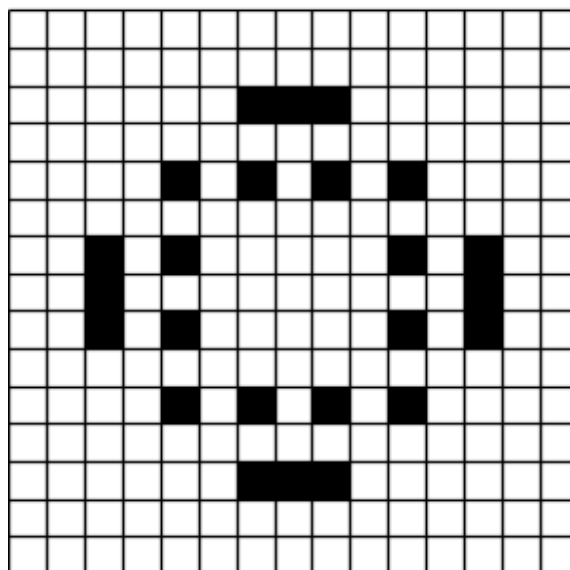
Voici un exemple du « jeu de la vie » sur 2 étapes :



Dans toute la suite du problème, on travaillera sur un quadrillage « 15 carreaux sur 15 carreaux ».

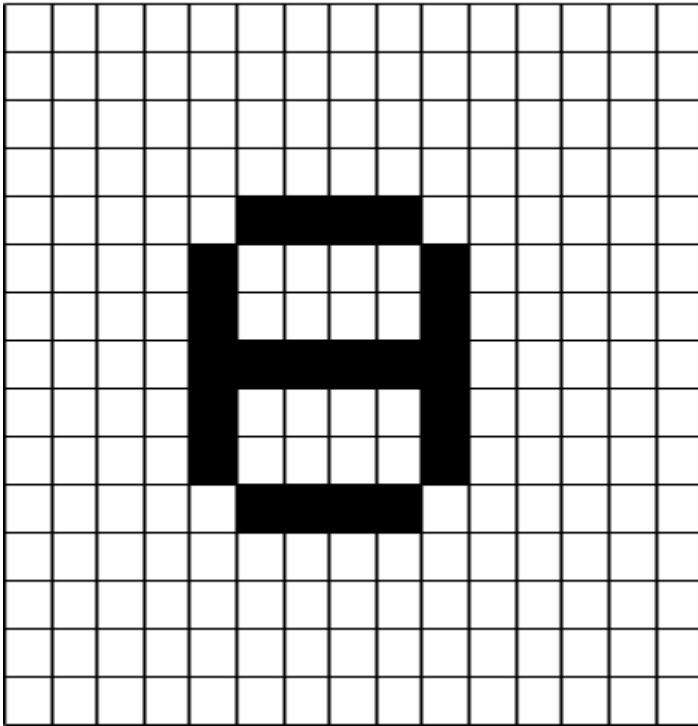
1. Représenter les étapes 1, 2 et 3 du « jeu de la vie » à partir de cette configuration initiale. Que remarquez-vous ?

Etape 0 (configuration initiale)

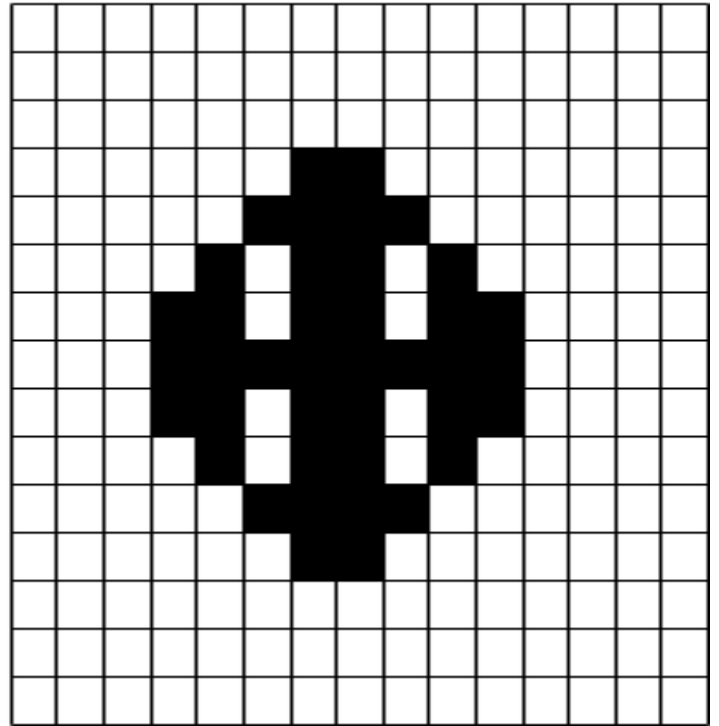


2. Représenter les étapes 2, 3 et 4 du « jeu de la vie » à partir de cette configuration initiale, l'étape 1 étant déjà faite. Que remarquez-vous ?

Étape 0 (configuration initiale)

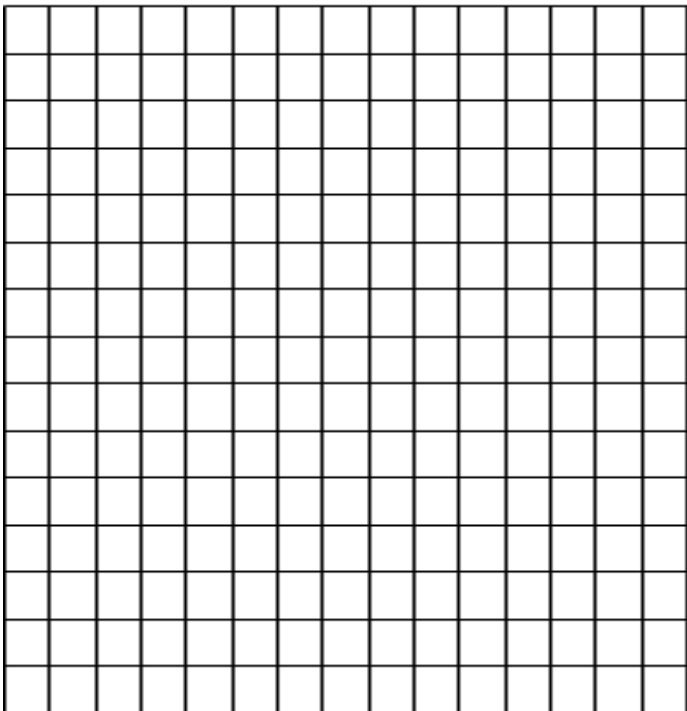


Étape 1

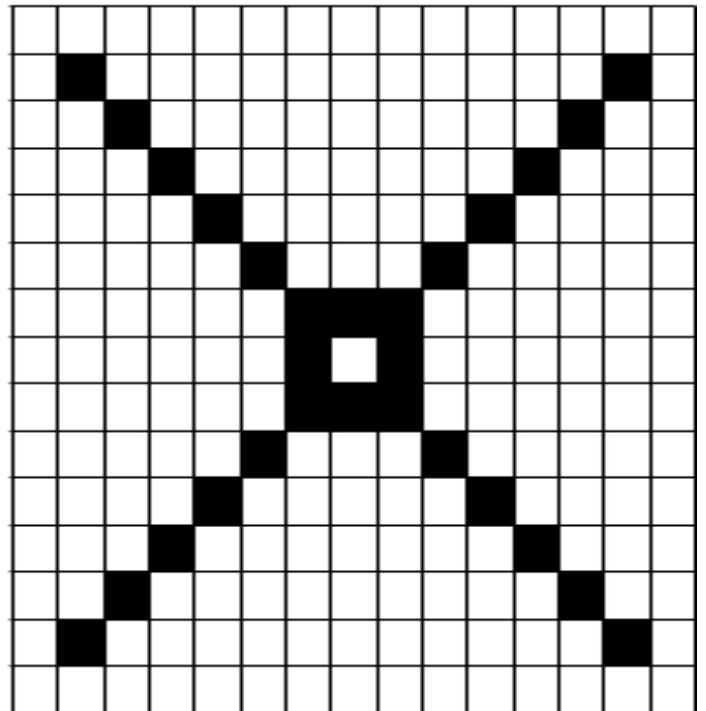


3. Retrouver une configuration « parent » (étape 0) qui permette d'obtenir la configuration « fille » (étape 1).

Étape 0 (configuration initiale)



Étape 1



Ce jeu de la vie, inventé en 1970 par John Conway, est un jeu sans vrai joueur : il s'agit de simuler la vie

2016

Épreuve d'entraînement

Mercredi 23 mars 2016



<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article883>

Problème 1 : Les maths « c le pied » !

Ibrahim Moullan/Philippe Roulph

Visionner la vidéo « [Les maths C le pied](#) ».

Répondre à la question posée sous forme d'une narration de recherche.

Question : votre groupe du rallye est-il représentatif de la population mondiale ?



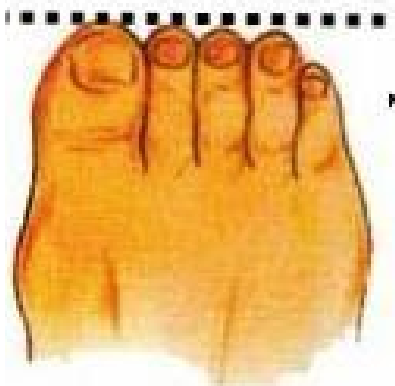
<https://youtu.be/PTDbNbdGb-A>



Pied égyptien
de 50 à 62 %



Pied grec
de 23 à 30 %



Pied carré
de 6 à 27 %



Pied ancestral
de 1 à 2 %

de la population mondiale

Problème 2 : Pétition « Pakontan »*Ibrahim Moullan*

L'association « Pakontan » vient de lancer une pétition contre la réalisation de la route du littoral. Cent mille signatures ont été enregistrées. Les médias ont montré des photos et des images des grandes caisses et de dix camionnettes nécessaires pour transporter les feuilles de papier à la préfecture : une résonance médiatique d'une ampleur exceptionnelle qui donna à cette association jusqu'alors inconnue une réalité dans le paysage politique de l'île de la Réunion.



Question : Croyez-vous que toutes ces caisses et ces camionnettes étaient vraiment nécessaires pour transporter ces cent mille signatures ?

Vous rédigerez votre réponse sous forme d'une narration de recherche.

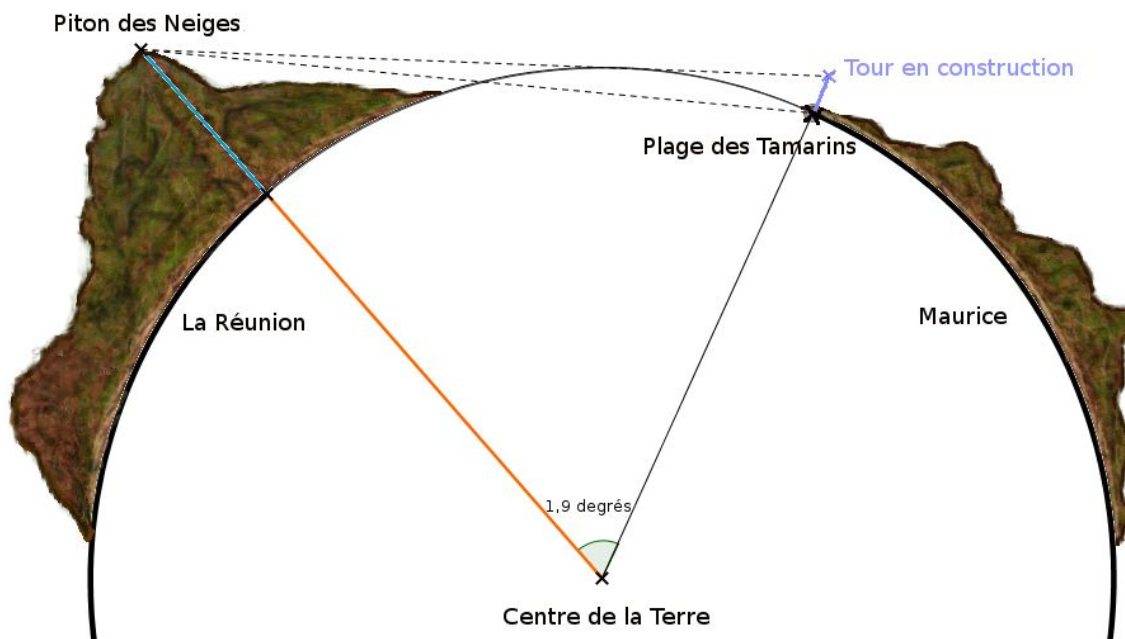
Problème 3 : Le Piton des Neiges et l'île-sœur

Yohann Fontaine

Selon un article paru le 12 juillet 2015 dans un journal local en ligne *Zinfos974.com*, il serait possible de voir l'île de la Réunion depuis l'île Maurice et vice-versa. Cet article s'appuie sur des photos prises par un habitant de l'île Maurice pour affirmer ses propos. Après avoir lu l'article et constaté que depuis la plage de son hôtel il ne pouvait pas voir la Réunion, le directeur d'un hôtel du village Tamarins souhaite édifier une tour-terrasse afin que ses clients puissent admirer la beauté de l'île intense, la Réunion.



- Le rayon moyen de la Terre est de 6 371 km ;
- Le Piton des Neiges culmine à 3 070 m ;
- Le Piton de la Fournaise culmine à 2 632 m ;
- Le village Tamarins dont parle l'article est situé sur la côte ouest de l'île.
- Le Morne Brabant, une montagne mauricienne située sur la côte sud-ouest de Maurice, culmine à une altitude de 555 m.



Attention, la figure n'est pas à l'échelle !

Question : le directeur vous sollicite pour construire cette tour, qu'elle doit en être la hauteur ?

Dans le dossier-réponse : vous complétez la figure ci-contre qui a été reproduite en laissant apparents les traits de construction.

Problème 4 : Croc Run

Florian Tobé

Visionner la vidéo « [Croc Run](#) » (réalisée à partir du langage de programmation Scratch)



<https://youtu.be/q9QMvSIZULc>

Question : quel programme correspond au mieux à cette délicate et périlleuse opération de transfert de crocodiles ?



Programme 1 réalisé avec Scratch

```

quand cliqué
  dire Avant le cyclone...
  mettre Cage de Verte à Verte
  mettre Cage de Rougette à Rougette
  mettre Cage de Bleuette à Bleuette
  mettre Cage de Violette à Violette
  dire Après le cyclone...
  dire Violette est morte et...
  mettre Cage de Verte à Rougette
  mettre Cage de Rougette à Bleuette
  mettre Cage de Bleuette à Verte
  mettre Cage de Violette à vide
  dire Pour les remettre dans leur cage respective...
  mettre Cage de Violette à Rougette
  mettre Cage de Verte à vide
  mettre Cage de Verte à Verte
  mettre Cage de Bleuette à Vide
  mettre Cage de Bleuette à Bleuette
  mettre Cage de Rougette à vide
  mettre Cage de Rougette à Rougette
  dire Et voilà !
  
```

Programme 2 réalisé avec Scratch

```

quand cliqué
  dire Avant le cyclone...
  mettre Verte à la cage de Verte
  mettre Rougette à la cage de Rougette
  mettre Bleuette à la cage de Bleuette
  mettre Violette à la cage de Violette
  dire Après le cyclone...
  dire Violette est morte et...
  mettre Rougette à la cage Verte
  mettre Bleuette à la cage Rougette
  mettre Verte à la cage de Bleuette
  mettre Violette à au paradis !
  dire Pour les remettre dans leur cage respective
  mettre Verte à la cage de Violette
  mettre Bleuette à la cage de Bleuette
  mettre Verte à la cage de Verte
  mettre Rougette à à la cage à Rougette
  dire Et voilà !
  
```

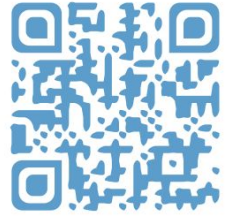
Problème 5 (bonus) : Platonic solids

Philippe Roulph

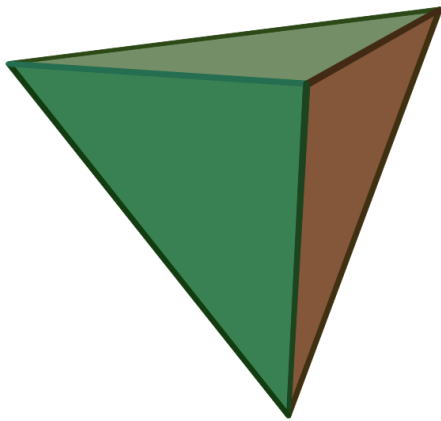
Watch the video « [Platonic Solids](#) ».

Question : For each of the five platonic solids, find the number of vertices (v), edges (e) and faces (f). Then calculate the number $v - e + f$.

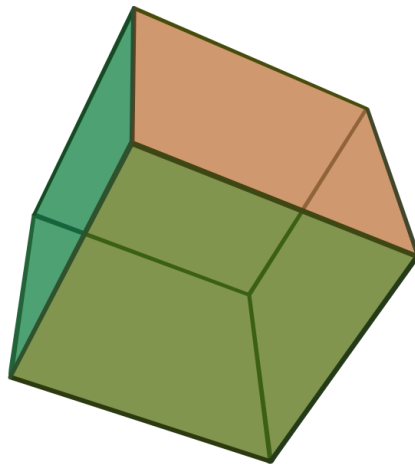
What are your comments ?



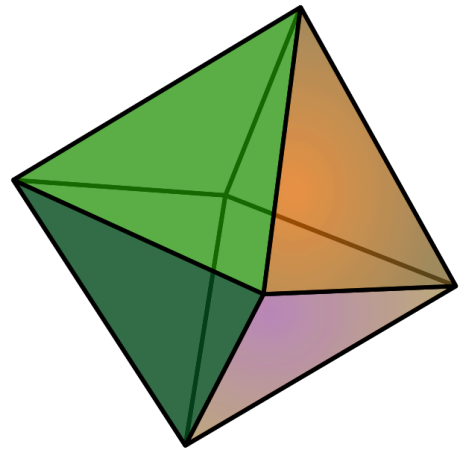
<https://youtu.be/gXRCGOi1DBE>



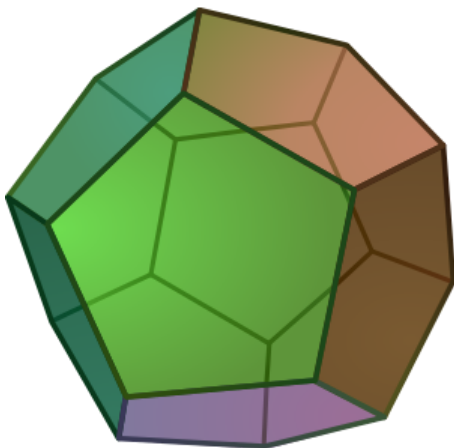
Tetrahedron



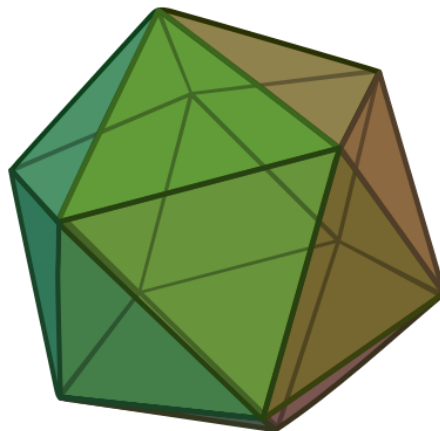
Hexahedron



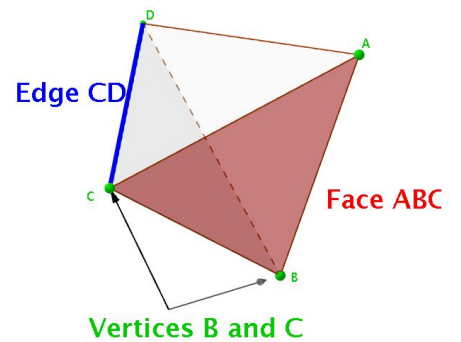
Octahedron



Dodecahedron



Icosahedron



Épreuve finale

Vendredi 20 mai 2016 - 1 h 45

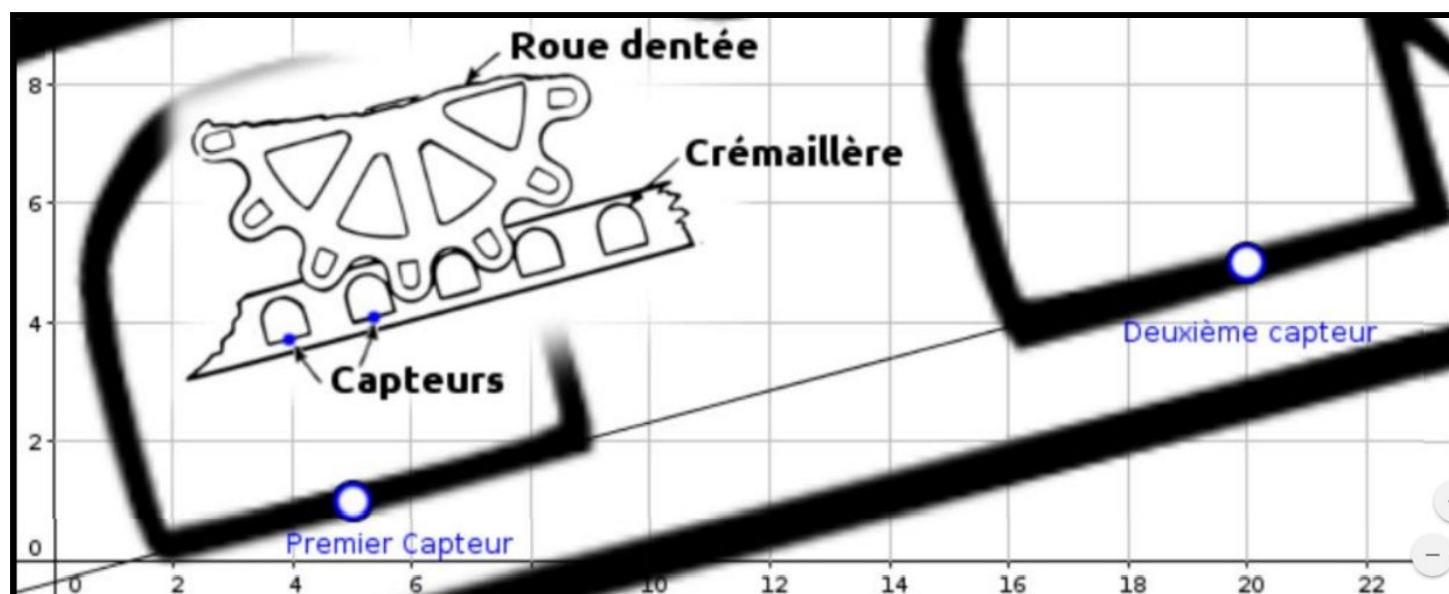
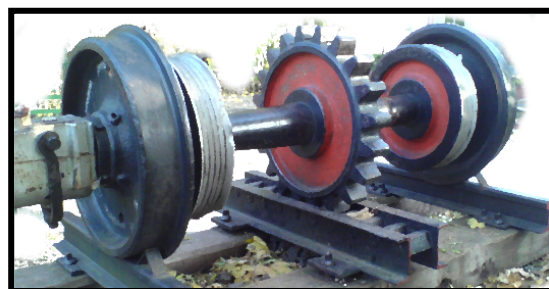
Problème 1 : Check n bises !*Olivier Sicard/Philippe Roulph*Visionner la vidéo « [Check N Bises](#) ».**Question : combien de bises et de checks se sont échangés les élèves ?***Répondre à la question posée sous forme d'une narration de recherche.*<https://youtu.be/c6Jinlv29Rc>**Problème 2 : Tram train***Ibrahim Moullan/Florian Tobé*

Nous sommes en 2050. Enfin ! la Réunion a son tram-train... Les routes étaient asphyxiées depuis des années. Ce projet a fait couler beaucoup d'encre. Ce tram-train se déplace sans pilote et traverse plusieurs tunnels sur le contour de notre belle île. Sa position est repérée par des capteurs situés le long de cette voie ferrée.

Entre Saint-Pierre et le Tampon, sur un tronçon rectiligne à forte pente, la montée est assurée par un système à crémaillère constitué de dents régulièrement espacées. Tous les capteurs ont des coordonnées

entières. Le premier capteur a pour coordonnées (5 ; 1) et celles du second sont (20 ; 5) comme le montre la figure ci-dessous.

Dans le cadre d'une opération de maintenance, le 2016^e capteur doit être remplacé.

**Question : quelles sont les coordonnées du 2016^e capteur ?***Vous rédigerez votre réponse sous forme d'une narration de recherche.*

Problème 3 : PS4... Sinon rien !*Marc Lamazou*

Dans une fête foraine, Marc et Olivier ont repéré un curieux stand. Le jeu consiste à lancer trois dés une première fois. Le total des points obtenus par les trois dés permet de gagner des lots très intéressants (voir tableau ci-dessous). Le joueur a le choix de s'arrêter ou de relancer une autre fois trois dés qui s'ajouteront avec le score des trois premiers dés. Marc gagne un lecteur MP3 (17 points) et Olivier gagne une tablette tactile (18 points). Pour essayer de gagner la console de jeux PS4, ils décident tous les deux de rejouer au risque de tout perdre.

Score obtenu	Lot gagné	Score obtenu	Lot gagné
6	Au choix	28	Stylo
7	Pocket moto	30	Casque d'écoute
9	Drone	31	Bloc haut-parleurs spécial DJ
10	Hélicoptère télécommandé	33	Home cinéma
17	Lecteur MP3	35	Console de jeux PS4
18	Tablette tactile	36	Au choix

Question : quelles sont les probabilités pour Marc et Olivier de gagner la PS4 ?

Problème 4 : Les tours de Hanoï bicolores

Ibrahim Moullan/Florian Tobé

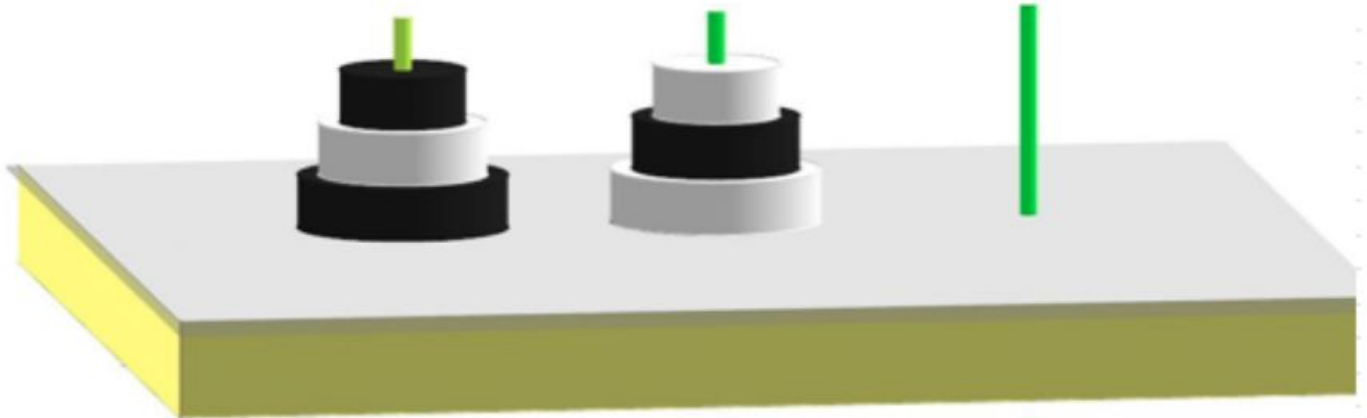
Visionner la vidéo « [Les tours de Hanoï bicolores](#) » qui explique les règles du jeu (lire également la présentation ci-dessous).

On dispose de deux « tours de Hanoï » composées de trois anneaux de tailles décroissantes et enfilés autour d'une tige. Ces anneaux sont noirs ou blancs comme indiqué sur la situation initiale. On dispose également d'une troisième tige. Le but du jeu est de parvenir au résultat représenté dans la situation finale.

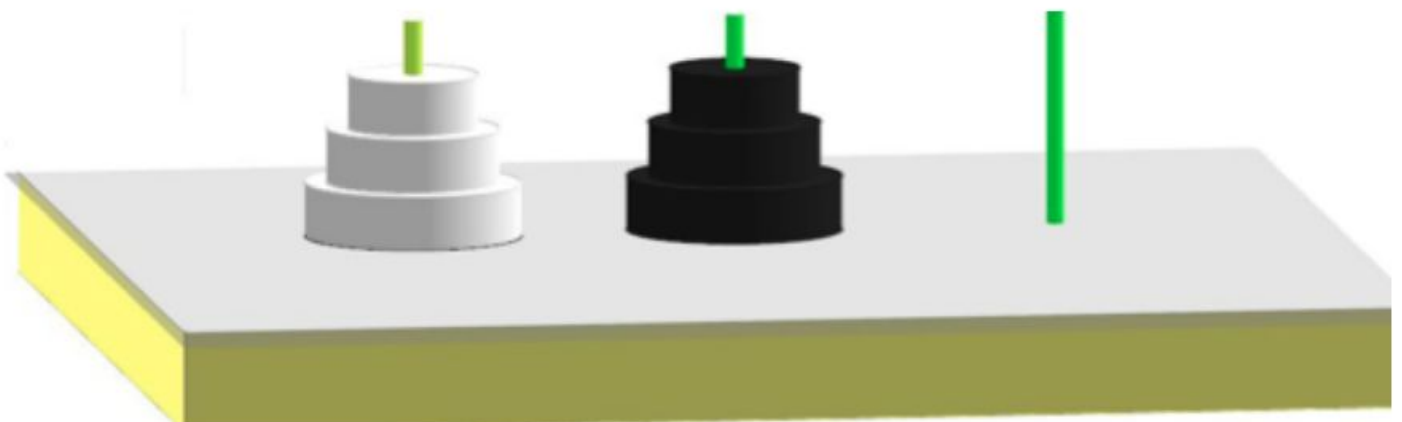


<https://youtu.be/EblrkEO5LH4>

Situation initiale



Situation finale



Question : déterminer le nombre minimum de déplacements permettant de passer de la situation initiale à la situation finale.

Problème 5 : Zistoirs marrons...*Ibrahim Moullan****Notre histoire commune !***

Les premières heures de l'histoire humaine de La Réunion se mêlent à celle des esclaves. Les Marrons ont marqué de leur empreinte l'histoire de notre tendre et douce île. Le mot Marron vient de l'espagnol « cimarrón » et signifie « s'échapper, fuir ». Les esclaves, qui avaient soif de liberté, fuyaient vers les sommets pour s'y réfugier. Réduites à l'esclavage, les Marronnes ont elles aussi choisi la résistance et la liberté. Elles font partie intégrante de l'épopée du marronnage à la Réunion.

Au marronnage !

1. La plus célèbre d'entre les Marronnes se nomme Héva. Elle a vécu plus d'un quart de siècle avec son compagnon dans les hauts du cirque de Salazie (qui signifie bon campement). Ce couple a donné naissance à huit filles dont Simangavola et Marianne. Cette dernière connut une fin tragique à un endroit portant le nom de la Crête de la Marianne à la Possession.
2. Simangavola était la femme et la conseillère du grand et rusé chef Matouté. Ils vécurent dans « le pays qu'on ne quittait pas, Cilaos (Tsilaoa) », autre nom donné à un marron célèbre. C'est le bourreau Carron qui les a trouvés et capturés mais le bourreau Dugain ne les a pas connus.
3. Le grand sorcier Mafate (celui qui tue, Mahafaty en malgache) est tué les armes à la main par le bourreau Mussard en même temps que Rahariane (celle qui chantait le soleil) sa compagne indomptable en 1751. Elle aurait été la sœur du célèbre Cimendef (qui ne peut être esclave) dont un piton culminant à 2226 mètres porte son nom entre les cirques de Mafate et de Salazie. Cimendef fut abattu par le bourreau Dugain.
4. Mussard et Bronchard étaient des chasseurs de marrons très célèbres. Un autre chasseur peu connu eut le dernier mot lors d'un combat sans merci avec le guetteur de la reine Sarlave à l'Entre-Deux. Il semble qu'il y ait eu une relation amoureuse entre le Marron Dimitile et la reine.
5. Une nuit, un pas se fit entendre, c'était le célèbre chasseur Bronchard (également le nom d'un piton) qui tua Anchaing et sa femme Héva. La légende raconte qu'au moment de sa capture, Anchaing aurait préféré se jeter dans le vide que de se rendre et qu'il se serait transformé en papangue et aurait pris son envol... sa fille Marianne prit la relève en épousant le frère de celle qui chantait le soleil.

Les personnages cités dans cet énoncé ont réellement existé. Les informations mentionnées dans l'énoncé sont tirées d'ouvrages traitant de l'histoire de la Réunion. Cependant, certaines données viennent de sources orales et/ou de l'imaginaire de l'auteur.

Question :

La situation est représentée dans le dossier-réponse à l'aide d'un tableau qui regroupe tous les indices entre plusieurs catégories : Marrons, Marronnes, Bourreaux, Communes. Ce tableau permet de retrouver les liens conjugaux entre les Marrons et Marronnes, les communes où ils ont vécu et où ils ont été tués ainsi que le nom de leur bourreau.

Pour compléter ce tableau : à vous de noter dans les cases les informations fournies par les indices et les déductions que vous pouvez en tirer. On traduira un lien entre deux indices par un « 1 » dans la case correspondante et par un « 0 » sinon. Attention : Il ne peut y avoir qu'un seul « 1 » sur chaque ligne et chaque colonne d'une catégorie. Terminer le tableau dans le dossier-réponse qui a été débuté avec les premiers indices. Compléter les phrases dans le dossier-réponse.

Attention : il ne peut y avoir qu'un seul « 1 » sur chaque ligne et chaque colonne d'une catégorie.

Zistoirs Marrons

		Marrons					Bourreaux					Communes				
		Anchaing	Dimitile	Cimendef	Mafate	Matouté	Dugain	Mussard	Carron	Bronchard	Lautrec	Entre-Deux	Salazie	Cilaos	Saint-Paul	La Possession
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Maronnes	Héva	1														
	Marianne	2														
	Raharianne	3														
	Simangalova	4														
	Sarlave	5														
Communes	Entre-Deux	6														
	Salazie	7														
	Cilaos	8														
	Saint-Paul	9														
	La Possession	10														
Bourreaux	Dugain	11														
	Mussard	12														
	Carron	13														
	Bronchard	14														
	Lautrec	15														

Marrons	Marrones	Bourreaux	Communes

2017

Épreuve d'entraînement

Du jeudi 23 mars au vendredi 31 mars 2017 - Durée : 1 h 45



<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article916>

Problème 1 : Le facteur de Mafate

Philippe Roulph



Irvin Pausé : facteur de Mafate de 1951 à 1991

Le samedi 10 novembre 2016, la Réunion a rendu hommage à **Irvin Pausé**, le facteur qui a distribué le courrier dans le cirque de Mafate de 1951 à 1991.

Ainsi, l'homme qui a été pendant 40 ans le facteur de Mafate et qui a parcouru plus de 250 000 km dans le cirque est immortalisé au coeur de Mafate, à Grand Place.

Le sculpteur réunionnais Marco Ah Kiem a créé une statue du Facteur de Mafate taillée dans une seule roche, provenant de la Rivière des Galets.

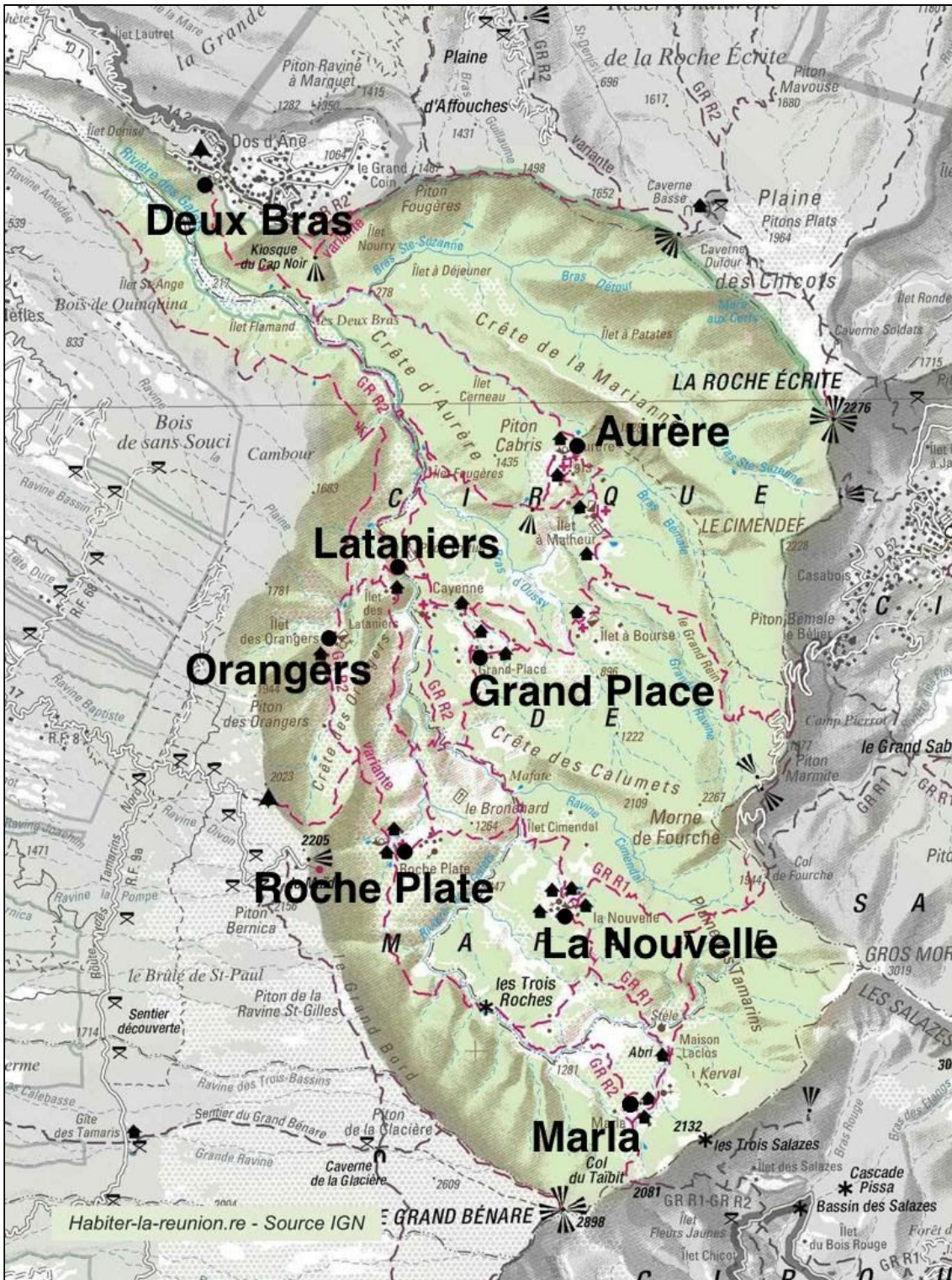
En 1991, Irvin Pausé a été remplacé par **Angélo Thiburce** qui après plus de 180 000 km parcourus a lui aussi pris sa retraite en 2003. Depuis, la tournée a été « simplifiée » grâce aux hélicoptères.

Il y a maintenant deux facteurs qui se partagent le cirque, et qui « bizarrement » finissent toujours très bien classés lorsqu'ils participent au Grand Raid.

Pour sa tournée, le facteur doit desservir les îlets et les écarts du cirque de Mafate, mais en montagne, le plus court chemin n'est jamais la ligne droite !

	Aurère	Deux Bras	Grand Place	La Nouvelle	Lataniens	Orangers	Marla	Roche Plate
Aurère		3h	3h					
Deux Bras	3h				1h50			
Grand Place	3h				1h30			4h
La Nouvelle							1h45	3h40
Lataniens		1h50	1h30			1h20		4h30
Orangers					1h20			2h
Marla				1h45				3h20
Roche Plate			4h	3h40	4h30	2h	3h20	

Temps de marche entre deux îlets de Mafate



Questions :

1. Le facteur peut-il effectuer sa tournée en ne passant qu'une seule fois par chaque îlet ?
2. Aider le facteur de Mafate à organiser sa tournée en passant par tous les îlets afin qu'elle prenne le moins de temps possible.

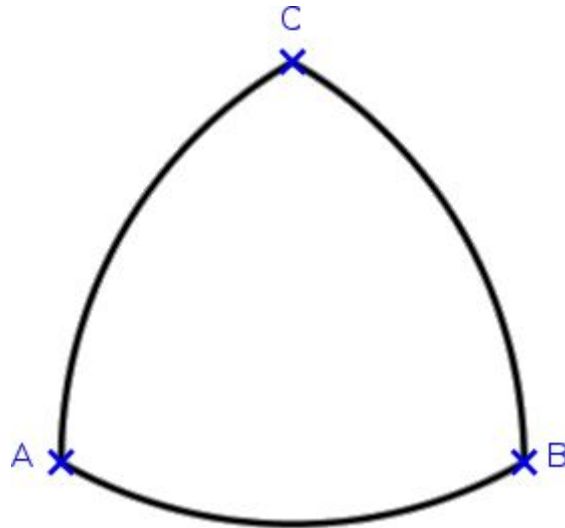


Visionner la vidéo « [Facteur Mafate.mp4](https://youtu.be/B8f1OsV-T_w) » et répondre aux questions posées sous la forme d'une narration de recherche.

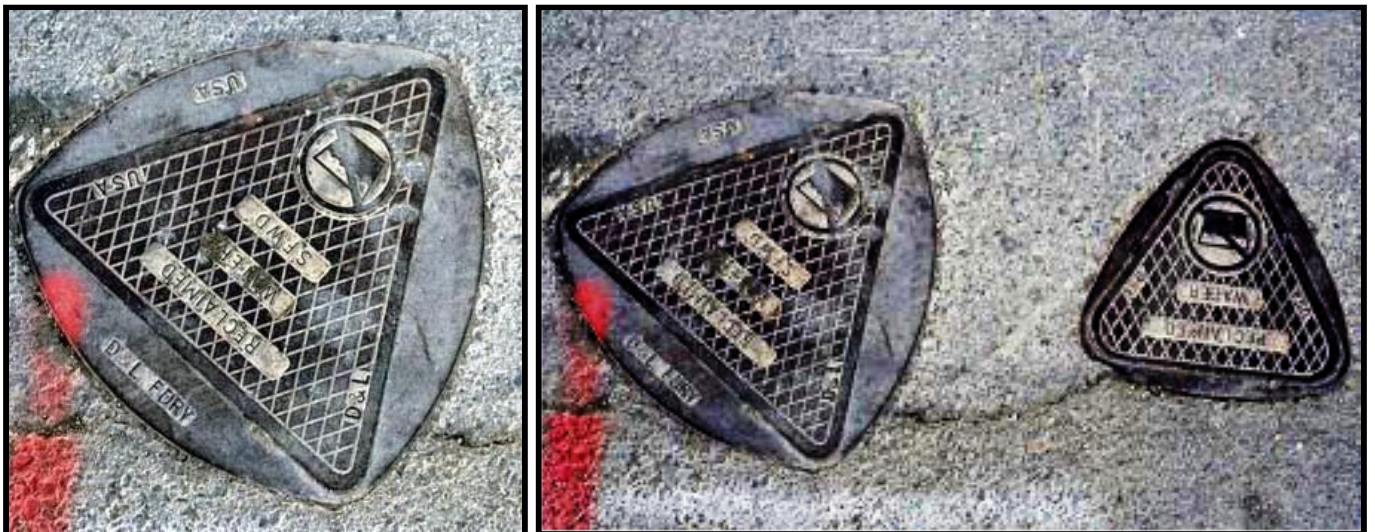
https://youtu.be/B8f1OsV-T_w

Problème 2 : Triangle de Reuleaux

Laëtitia Faustin



Un triangle qui ne tourne pas rond !



Voici un exemple de plaques d'égout que nous pouvons trouver dans les rues de San Francisco. Ce type de triangle fut étudié au XIX^e siècle par un pionnier du génie mécanique, l'ingénieur allemand Franz Reuleaux.

Questions :

1. Construire un triangle de Reuleaux à partir d'un triangle équilatéral de côté 7 cm.
2. Trouver le périmètre et l'aire du triangle de Reuleaux obtenu.

Rédiger votre réponse sous forme d'une narration de recherche.

Problème 3 : Tout le monde doit traverser

Olivier Sicard

La famille Rallylokanal veut traverser la rivière.

Cette famille se compose du père, de la mère, de leurs deux garçons et de leurs deux filles, ainsi que d'un oncle et de son chien fidèle mais méchant.

Voici les règles :

- Tout le monde doit traverser la rivière en utilisant le radeau.
- Le radeau ne peut transporter que deux personnes au maximum.
- Seules trois personnes savent conduire le radeau : la mère, le père et l'oncle. Sans l'un d'entre eux à bord du radeau, il ne bougera pas !
- Le père ne peut rester avec aucune de ses filles sans que la mère ne soit présente.
- La mère ne peut rester avec aucun de ses fils sans que le père ne soit présent.
- Le chien ne peut rester avec aucun membre de la famille sans la présence de l'oncle.

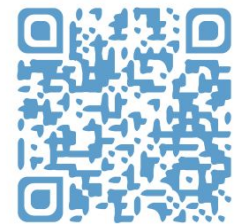
Question :

Décrire les mouvements possibles de cette famille pour traverser la rivière.

Rappel des noms des personnages : MÈRE, FILLE 1, FILLE 2, PÈRE, GARÇON 1, GARÇON 2, ONCLE, CHIEN.

On exécutera d'abord le script SCRATCH « [rallye-2017-traverser_riviere.sb2](https://scratch.mit.edu/projects/154315754) » :

- Pour faire bouger les personnes, cliquer dessus.
- Pour faire bouger le radeau, cliquer dessus.
- Pour réinitialiser une partie, cliquer sur le drapeau vert.
- Pour démarrer une partie, cliquer sur le chat bleu.

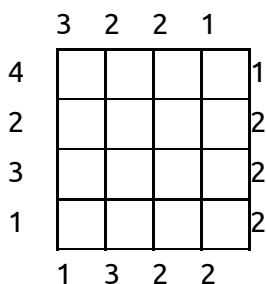


<https://scratch.mit.edu/projects/154315754/>



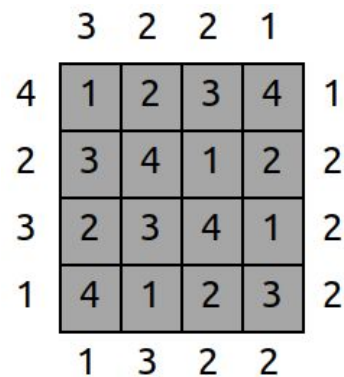
Problème 4 : Skyscrapers (Gratte-ciel)

Olivier Sicard



This 4x4 grid represents a city view from above. Each square contains a skyscraper of different height. The goal is to guess the height of each skyscraper.

- Rule 1 : Each row and column can't have two skyscrapers of the same height.
- Rule 2 : Skyscrapers are labelled with numbers from 1 (for the lowest height) to 4 (for the highest height).
- Rule 3 : The numbers on the border tell you how many skyscrapers you see from there, keeping in mind that a higher skyscraper hides a lower one.



Here is the height of each skyscraper for the 4x4 grid above :

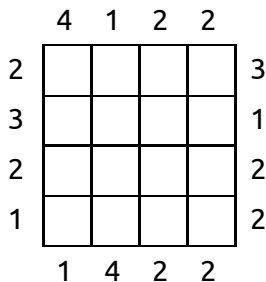
Question :

Watch the video named « [Skyscrapers.mp4](#) » to see the grid in 3D.

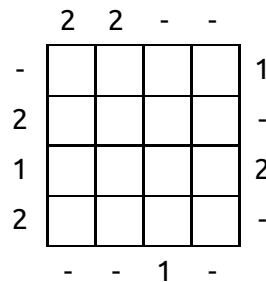


<https://youtu.be/aQsxJljOoLw>

1. Solve this 4x4 grid.



2. Solve this 4x4 grid.



Épreuve finale

Du jeudi 18 mai au vendredi 19 mai 2017 - Durée : 1 h 45



<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article926>

Problème 1 : Fransé et Créole*Laetitia Faustin/Ibrahim Moullan*

Les mathématiques s'invitent dans les langues. En effet, dans un texte, nous pouvons observer les fréquences des lettres des mots qui le composent afin d'établir des caractéristiques propres à cette langue. Ainsi, il est possible de calculer la fréquence d'apparition de chaque voyelle ou de chaque consonne utilisées dans le texte.

Voici deux textes : des paroles de chansons célèbres. À vous de mener l'étude statistique de votre choix afin de déterminer la langue qui a été utilisée pour écrire le troisième texte.

**Texte 1**

Au village, sans prétention,
J'ai mauvaise réputation ;
Que je me démène ou je reste coi,
Je pass' pour un je-ne-sais-quoi.
Je ne fais pourtant de tort à personne,
En suivant mon ch'min de petit bonhomme ;
Mais les brav's gens n'aiment pas que
L'on suive une autre route qu'eux...
Non, les brav's gens n'aiment pas que
L'on suive une autre route qu'eux...
Tout le monde médit de moi,
Sauf les muets, ça va de soi.

Le jour du quatorze-Juillet,
Je reste dans mon lit douillet ;
La musique qui marche au pas,
Cela ne me regarde pas.
Je ne fais pourtant de tort à personne,
En n'écouter pas le clairon qui sonne ;
Mais les braves gens n'aiment pas que
L'on suive une autre route qu'eux...
Non les braves gens n'aiment pas que
L'on suive une autre route qu'eux...
Tout le monde me montre au doigt,
Sauf les manchots, ça va de soi.

Quand je croise un voleur malchanceux,
Poursuivi par un cul-terreux ;
Je lance la patte et pourquoi le taire,
Le cul-terreux se r'trouv' par terre.
Je ne fais pourtant de tort à personne,
En laissant courir les voleurs de pommes ;
Mais les brav's gens n'aiment pas que
L'on suive une autre route qu'eux...
Non les braves gens n'aiment pas que
L'on suive une autre route qu'eux...
Tout le monde se ru' sur moi,
Sauf les culs-d'-jatt', ça va de soi.

Pas besoin d'être Jérémi',
Pour d'viner l' sort qui m'est promis :
S'ils trouv'nt une corde à leur goût,
Ils me la passeront au cou.
Je ne fais pourtant de tort à personne,
En suivant les ch'mins qui ne mèn'nt pas à Rome ;
Mais les brav's gens n'aiment pas que
L'on suive une autre route qu'eux...
Non les brav's gens n'aiment pas que
L'on suive une autre route qu'eux...
Tout le monde viendra me voir pendu,
Sauf les aveugl's, bien entendu.

Georges Brassens, La mauvaise réputation

Texte 2

Dann mon kartyé pa pou fé lo fyon,
 Néna i koz si mwin an kouyon.
 Mon pat a tèr mon savat dé dwa,
 Zot i pran a mwin pou in fatra.
 Ou lé sir mwin moun mi anvaz pa pèrsone,
 Mi vann mon bazar sousou zariko zone.
 Soman domoun i inm pa poukwé,
 Ou i rant pa dann zot trin oté,
 Non va domoun i inm pa poukwé,
 Ou i rant pa dann zot trin oté.
 Tout domoun i bat la lang la,
 Park bann parlpa, zot i gingn pa.

Lo zour la fèt Katorz Zilyé,
 Mi tatone dési mon zoryé.
 Zot mizik an larmé la lwa,
 Amwin mwin-la pala èk sa.
 Ou lé sir mwin moun mi anvaz pa pèrsone,
 Kinm mi akout pa zot kléron kan i sone.
 Soman domoun i inm pa poukwé,
 Ou i rant pa dann zot trin oté,
 Non va domoun i inm pa poukwé,
 Ou i rant pa dann zot trin oté.
 Domoun i amont a mwin lo dwa,
 Park la monyon, li na pwin lo bra.

Kan mi wa in domi sapo blé,
 Po kour dèryèr in volèr lo vant lé kré.
 Mi pas in kal o bondyé sinyèr,
 Domi sapo blé i pèt a tèr.
 Ou lé sir mwin moun mi anvaz pa pèrsone,
 Kinm mwin la kit sap in volèr konkonm.
 Soman domoun i inm pa poukwé,
 Ou i rant pa dann zot trin oté,
 Non va domoun i inm pa poukwé,
 Ou i rant pa dann zot trin oté.
 Tout domoun i sot si mwin baya,
 Bann gongon d-ki, zot i gingn pa.

Pa bézwin ou lé in gran swami,
 Pou war zot i vé bat mon mayi.
 Rod in kord wi zot noré trouv,
 Pann amwin mèt amwin dann trou.
 Ou lé sir mwin moun mi anvaz pa pèrsone,
 Mi fim pa zamal mi bwar pa lo ronm.
 Soman domoun i inm pa poukwé,
 Ou i rant pa dann zot trin oté,
 Non va domoun i inm pa poukwé,
 Ou i rant pa dann zot trin oté.
 Vèy pann amwin lo pé wa ni,
 Park bann zaveg, kan minm ladi.

Danyel Waro, reprise de "La mauvaise réputation" de Georges Brassens (Texte 1)

Texte 3

#e#o# #o#i#a#

#a# #o #a# #ou# #a##a##i#a#
 O#ie# a###ou# #o##a# #a #a#
 #ou #e o##i#e #ou# ##a##e
 #i## #i #ou# #a## #e a#a#e

#e #e #a i# #o## e# #ou# #a#e
 #i #o #a# #e#o# #o#i#a#
 #a#e ##ou# #e #u i# #o##a#

#a## #ou# ##o#ie #e#o# #i##oi#

#ou# #a## #a##e# #e #o#oi
 #a##a #eo##a#i o#e
 #a #o## #a# #e#o# #a# #a#e

#a## #ou# #e#o# #e#i#a#yo#
 #a #a#o## #a ##a##e a# #o#
 #i## #i #a#a #o# #a## #ou #o#

#e #a# i #e #a# #ou# #e#
 #e #a# #ou# ##e# #i##i#i#e#
 l #o## a#ou a##a## ##a##e
 #ou e# #o# i #i #iyi# ##a#e

Patrice Treuthardt

Question : Alors, ce troisième texte est-il écrit en créole ou en français ?

Rédiger votre réponse en langue française sous forme d'une narration de recherche. Ansort a ou !



<https://youtu.be/26Nuj6dhte8>



<https://youtu.be/9Q4BwoAQ4-s>

Problème 2 : La pyramide de Pierrefonds

Marc Lamazou



Depuis 1987, les automobilistes circulant sur la route nationale entre Saint-Louis et Saint-Pierre aperçoivent dans le quartier de Pierrefonds une drôle de pyramide qui s'élève inexorablement au fil du temps. Cette pyramide est constituée des déchets de consommation des habitants du sud de l'île de la Réunion. Sa base est un rectangle de dimensions 300 mètres et 800 mètres et ses faces latérales sont des triangles isocèles. Aujourd'hui, en 2017, la hauteur des déchets atteint 33 mètres.

Question : en supposant que les déchets s'accumulent par couches successives dans cette décharge d'une année à l'autre et que le volume annuel de déchets produits reste constant, pouvez-vous estimer en quelle année cette pyramide sera complète (jusqu'à son sommet) ?

Écrire toutes les étapes de votre recherche, y compris celles qui n'ont pas abouti.

Problème 3 : B.E.C.* Secret Service*Yohann Fontaine : Le chiffre de Vigenère (*Big Elbow Crew)*

Blaise de Vigenère (1523-1596), diplomate français, eut une passion pour la cryptographie. Le chiffre de Vigenère est une amélioration du chiffre de César. Sa force réside dans l'utilisation non pas d'un, mais de 26 alphabets décalés pour chiffrer un message. Ce chiffre utilise une clé qui définit le décalage pour chaque lettre du message (A : décalage de 0 cran, B : 1 cran, C : 2 crans, ..., Z : 25 crans).

Exemple : chiffrons le texte "CHIFFRE DE VIGENERE" avec la clé "BACHELIER" (cette clé est éventuellement répétée plusieurs fois pour être aussi longue que le texte clair).

Clair	C	H	I	F	F	R	E	D	E	V	I	G	E	N	E	R	E
Clé	B	A	C	H	E	L	I	E	R	B	A	C	H	E	L	I	E
Décalage	1	0	2	7	4	11	8	4	17	1	0	2	7	4	11	8	4
Chiffré	D	H	K	M	J	C	M	H	V	W	I	I	L	R	P	Z	I

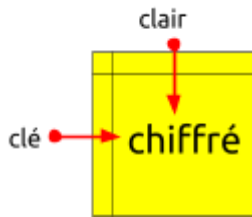
Comment utiliser le carré de Vigenère ?

La lettre de la clé est dans la colonne la plus à gauche, la lettre du message clair est dans la ligne tout en haut. La lettre chiffrée est à l'intersection de la ligne de la lettre clé et de la colonne de la lettre claire.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
B	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A
C	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B
D	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C
E	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D
F	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E
G	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F
H	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G
I	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H
J	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I
K	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
L	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
M	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
N	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
O	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
P	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Q	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
R	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
S	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
T	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
U	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
V	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
W	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
X	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
Y	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
Z	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y

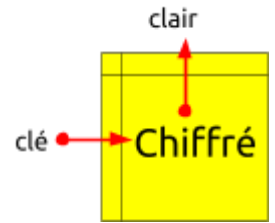
Pour chiffrer

clair MONMESSAGE
 clé MACLEMACLE
 chiffré YOPXIESCRI



Pour déchiffrer

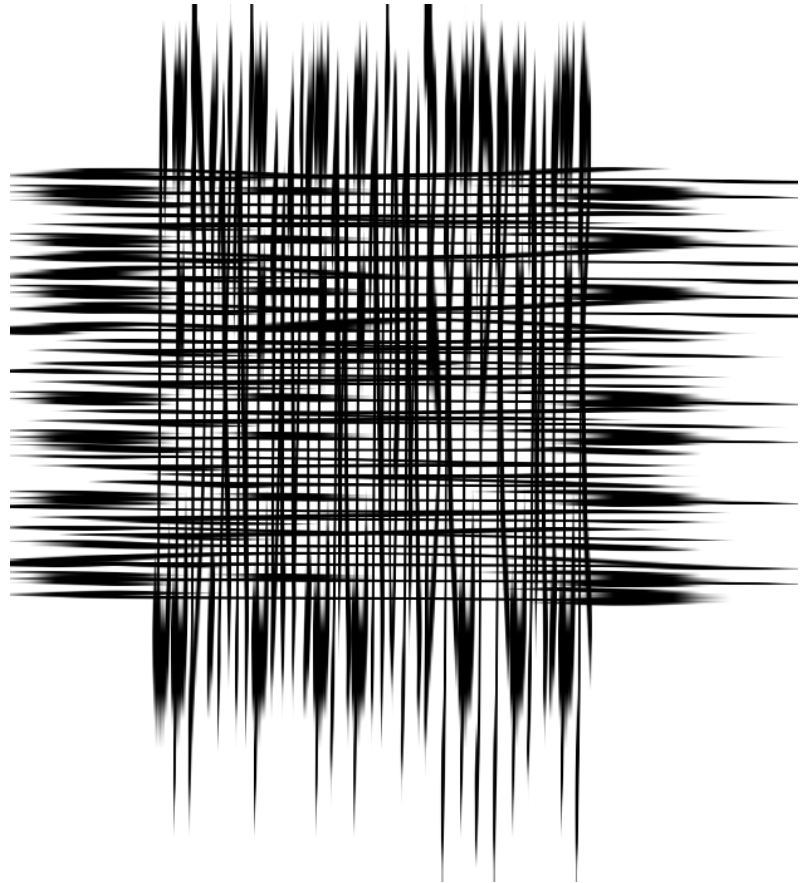
clé MACLEMACLE
 chiffré YEUDESEEEHQ
 clair MESSAGECODE



Visionnez la vidéo « BEC Secret Service »



https://youtu.be/RC_2iAOLRBq



Questions :

1. Quel est l'indice caché dans cette « image étrange » ?



2. Cet indice vous permettra de trouver un nombre qui sera votre clé de codage (ce nombre étant écrit en toutes lettres). Décodez à présent ce message secret :

T F I S O I H Y K E K X R F M R S F B Z G X G X E W A P I B G

Coup de pouce : 2, 3, 5, 7, 11... Tableau à compléter :

	2	3		5		7				11									

Problème 4 : Le trésor de La Buse*Philippe Roulph*

Le célèbre pirate Olivier Levasseur, dit La Buse, avait caché un trésor sur l'île Bourbon (notre belle île de la Réunion), mais à ce jour, malgré des recherches encore en cours, nul n'est encore parvenu à le découvrir.

La Buse était aussi à ses heures perdues, un mathématicien chevronné (mais ça, l'histoire ne l'a pas retenu !).

Au dos de la carte que nous avons trouvée, actuellement précieusement conservée à la Bibliothèque Nationale de France, La Buse avait noté des informations codées sous la forme d'un cryptogramme permettant de localiser tous les endroits stratégiques de son camp de base sur l'île Bourbon. On suppose que les informations fournies permettent de retrouver son fabuleux trésor. Nous sommes à ce jour les seuls à disposer de ces très précieux renseignements.



La carte originale de l'île Bourbon

Question : sauriez-vous localiser le trésor de La Buse sur la carte ?

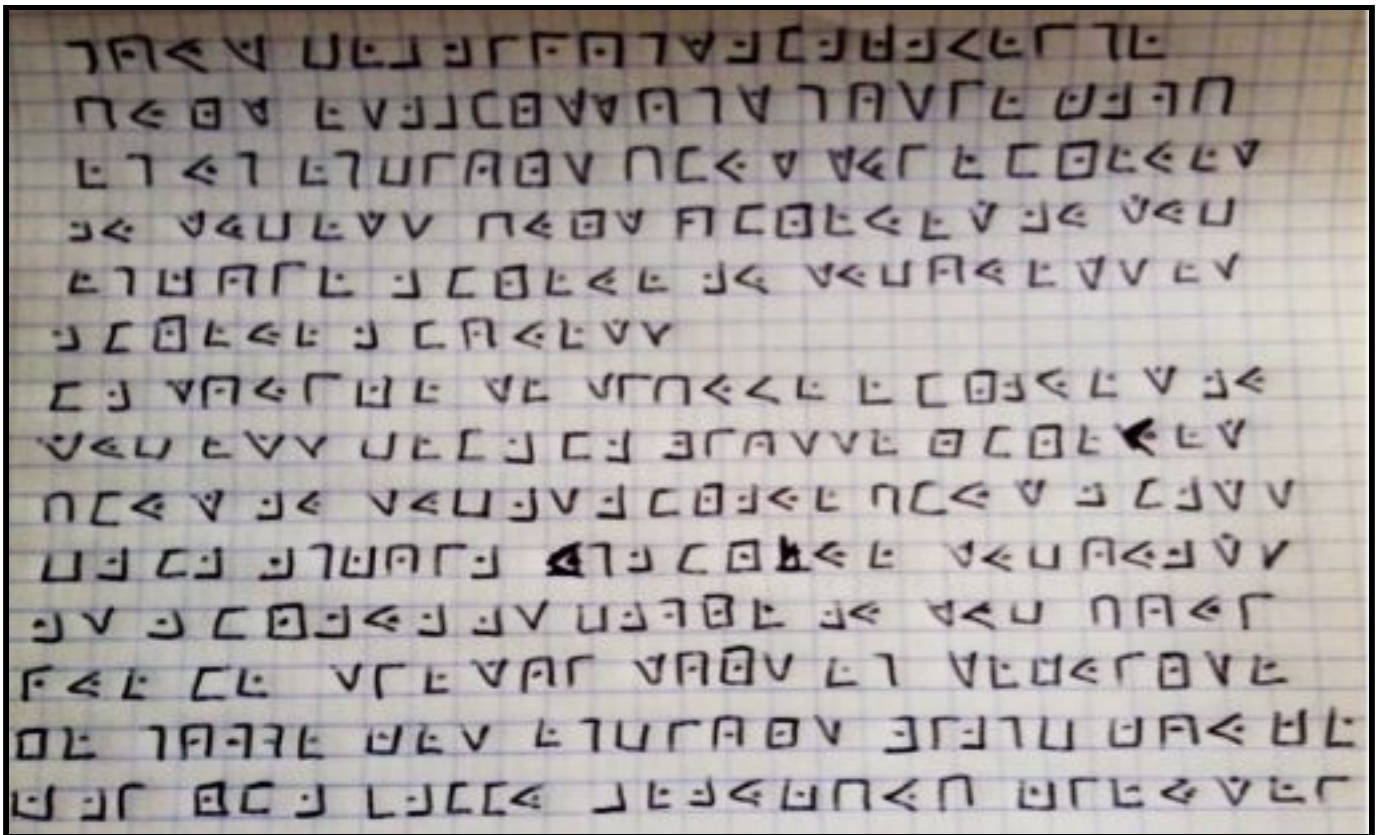
On pourra utiliser tous les documents ci-dessous ainsi que le fichier « Le trésor de La Buse.ggb » (logiciel Geogebra version 5.0 ou version supérieure).



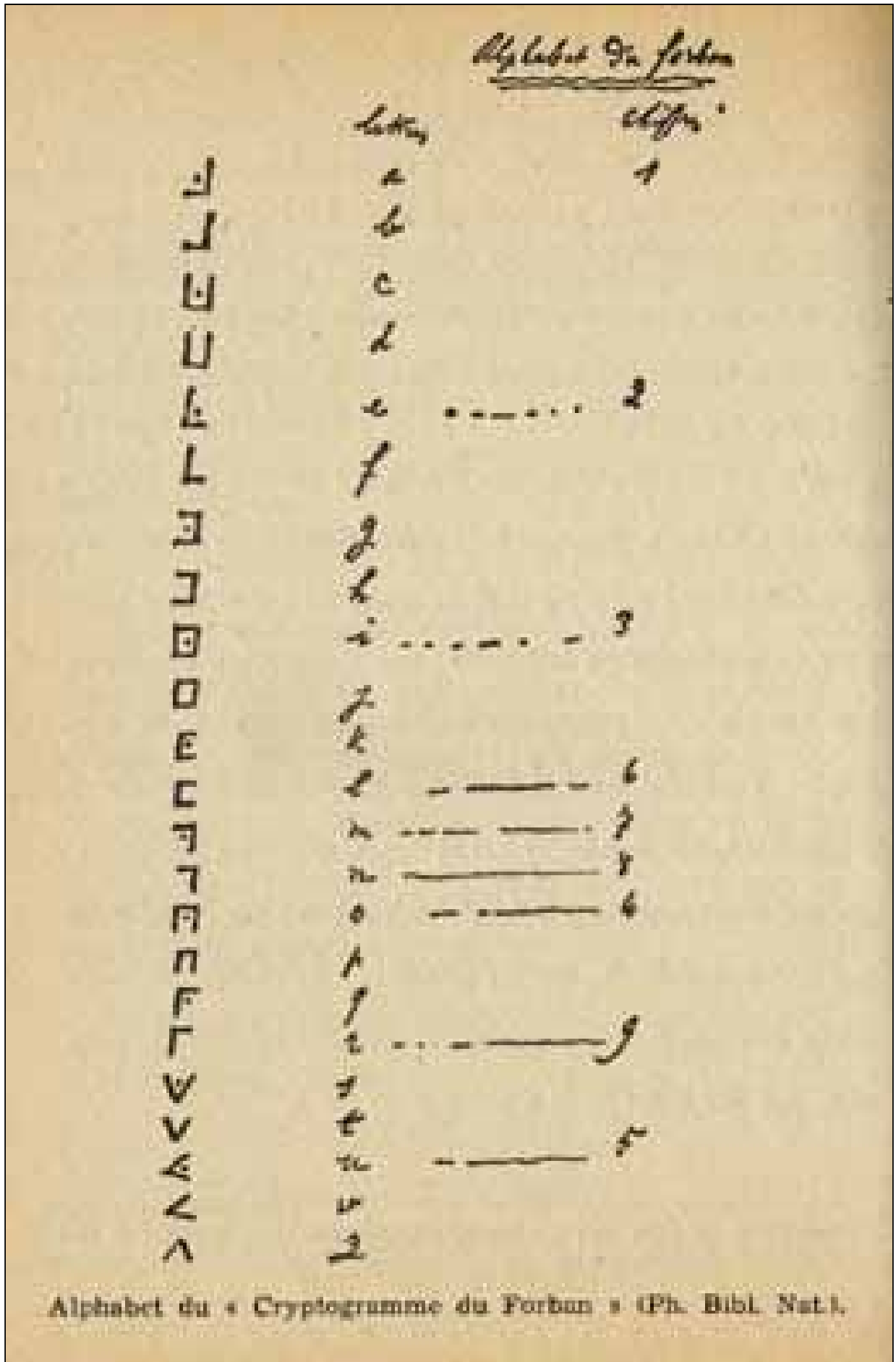
<https://www.geogebra.org/m/dvnaryvj>



La « carte zoomée » retravaillée



Le cryptogramme au dos de la carte



Alphabet du « Cryptogramme du Forban » (Ph. Bibl. Nat.)

Problème 5 : Élections au coude-à-coude !*Ibrahim Moullan*

Pendant de nombreuses années, les opinions politiques des électeurs du petit village de Grand Coude⁶ n'ont jamais varié ; des habitants votaient systématiquement à gauche et les autres à droite. Et puis vint le jour où la presse débarqua et apporta son lot quotidien de sondages et de « ladi lafé ».

Un jour, un électeur de droite décida de passer à gauche et ce soir là il y eut dans le village autant de voix à gauche qu'à droite.

Au deuxième tour des élections, le mécontent décida de repasser à droite, entraînant avec lui un électeur de gauche, et depuis ce jour le village de Grand Coude compte deux fois plus d'électeurs de droite que de gauche.

Question : combien le village a-t-il d'électeurs en tout ?

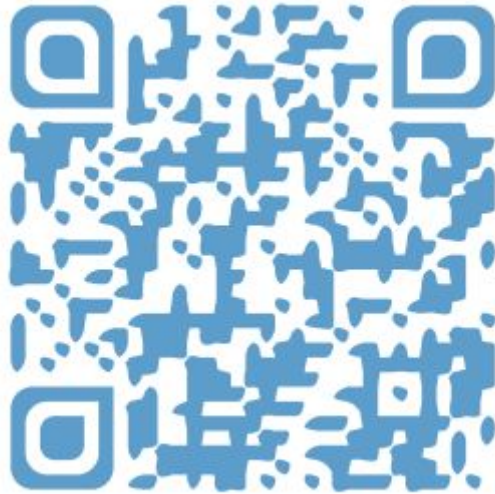


⁶ Grand Coude, petit village du sud sauvage situé à mille cent mètres d'altitude et suspendu entre la rivière des Remparts et la rivière Langevin. Un écosystème fragile et défiant le temps !

2018

Épreuve d'entraînement

Du jeudi 23 mars au vendredi 31 mars 2018 - Durée : 1 h 45



<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article968>

Narration 1 : Le jardin labyrinthe

Ibrahim Moullan/Marc Lamazou



Situé sur la commune de Saint-Pierre, près de l'aéroport, Pierrefonds Village est un site empreint de la mémoire de l'usine sucrière construite en 1850 et agrandie en 1939. C'est aussi un quartier isolé par les infrastructures avec des espaces publics peu confortables pour les piétons mais une ambiance paysagère forte. Pierrefonds est actuellement un quartier résidentiel avec peu d'offres de services.

Un projet de développement prévoit de faire de ce quartier un village nouveau avec construction de logements, commerces, espaces verts, dans le respect de l'histoire et de l'environnement de ce site.

Dans le futur parc, face à l'ancienne usine, l'architecte urbaniste a prévu d'implanter un labyrinthe, copie de celui de la cathédrale de Chartres (voir photo ci-dessus). Ce labyrinthe est inscrit dans un cercle de diamètre 12,88 m.

Fichier numérique : JardinLabyrinthePierrefonds.ggb

Pouvez-vous donner une estimation de sa longueur depuis son entrée jusqu'à son arrivée à son centre ?

Vous répondrez à cette question au travers d'une narration de recherche.



<https://www.geogebra.org/m/by2zcxzn>

Narration 2 : Alignement planétaire

Yohann Fontaine/Florian Tobé

Avec ses 4,5 milliards d'années, notre Soleil a vécu pratiquement la moitié de sa vie (estimée à 10 milliards d'années). Lorsqu'il s'éteindra, il entraînera avec lui la disparition de la plupart des planètes du système solaire. L'objectif du problème est de répondre à la question suivante : **Est-il possible, avant que le Soleil ne s'éteigne, que les planètes soient toutes alignées un jour (période d'alignement général) ?**

1. En vous aidant du fichier «AlignementPlanétaire.ggb» et de son tutoriel «AlignementPlanétaireTuto.mp4», remplissez le tableau du dossier-réponse (identique à celui ci-dessous) :

Période synodique de la planète 1	2	2	3	2	6	7	7	7	13	2	3	6	9	12	116
Période synodique de la planète 2	3	5	5	3	5	11	13	11	77	4	9	9	12	15	584
Période synodique de la planète 3	1	1	1	5	1	1	1	13	1	8	27	1	1	20	780
Période d'alignement général															

2. A l'aide du tableau ci-dessous et des résultats trouvés à la question précédente, **déterminer la période d'alignement général des planètes de notre système solaire avec le Soleil.**

Planète	Période synodique (arrondie au jour près)	Décomposition en produits de facteurs premiers
Mercury	116 jours	$2^2 \times 29$
Vénus	584 jours	$2^3 \times 73$
Mars	780 jours	$2^2 \times 3 \times 5 \times 13$
Jupiter	399 jours	$3 \times 7 \times 19$
Saturne	378 jours	$2 \times 3^3 \times 7$
Uranus	370 jours	$2 \times 5 \times 37$
Neptune	367 jours	367

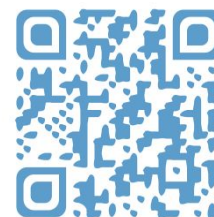
3. **Quelle est la probabilité que les planètes soient toutes alignées un jour, avant que le Soleil ne s'éteigne :**

- Si cet alignement s'est déjà produit par le passé ?
- Si cet alignement ne s'est jamais produit ?

Vous répondrez à ces questions au travers d'une narration de recherche en vous aidant des documents fournis.

fichiers numériques :

- AlignementPlanétaire.ggb
- AlignementPlanétaireTuto.mp4 <https://www.geogebra.org/m/kJ7yjgen>
- PériodeSynodique.mp4 <https://youtu.be/kRxQqrlsfc> <https://youtu.be/sF2mp7djpZI>

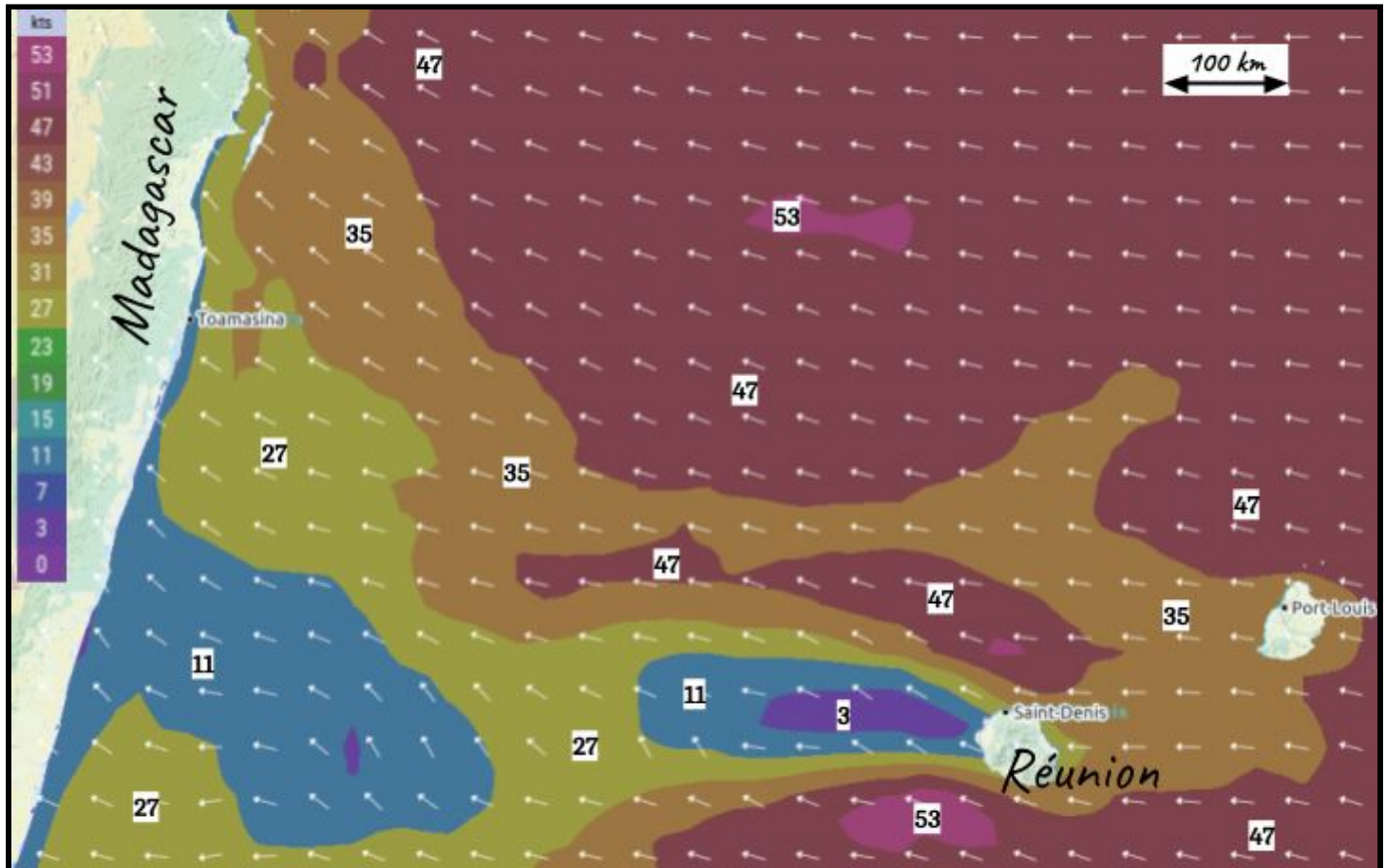


Problème 1 : Au gré du vent

Florian Tobé

Fichier numérique : AuGréDuVent.mp4

En vous aidant de la carte des vents ci-dessous, **tracez un itinéraire adapté à la situation donnée et estimez la durée du vol jusqu'aux côtes malgaches.**

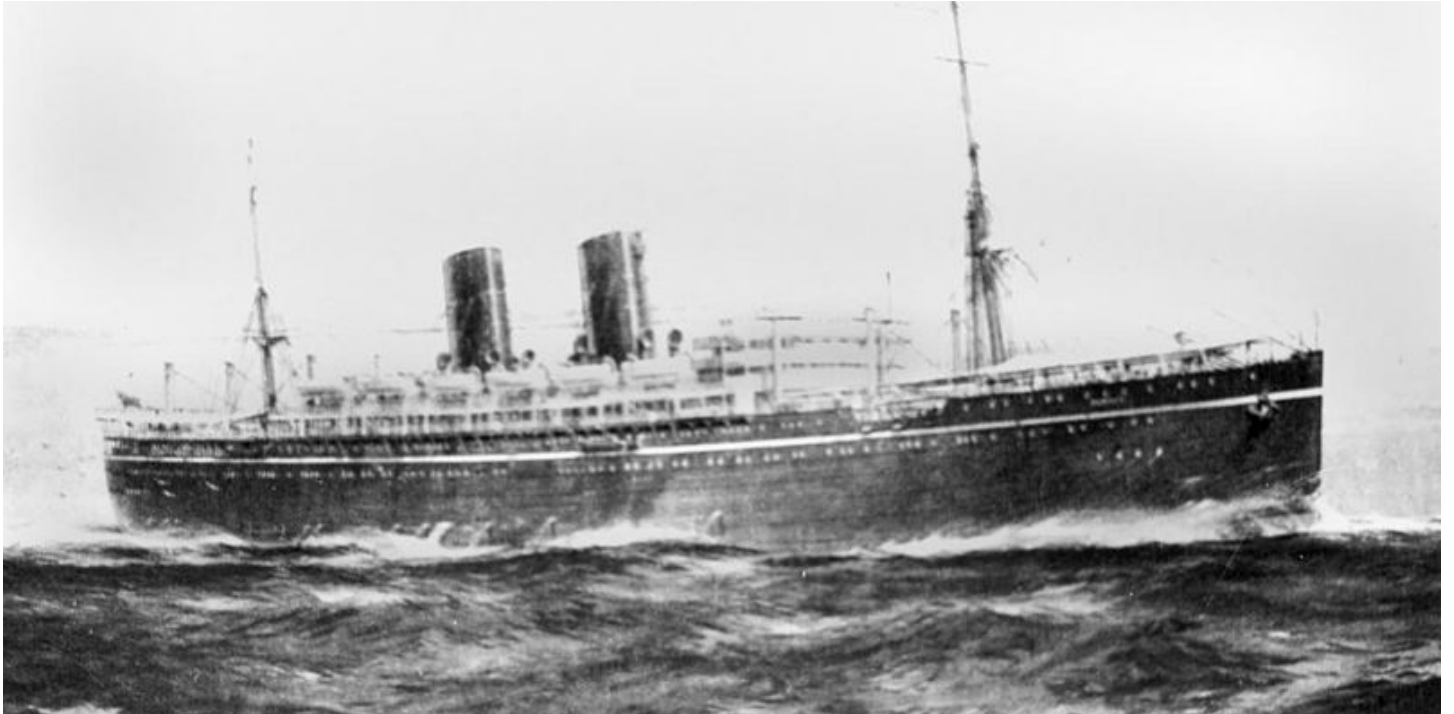

<https://youtu.be/XR73xiZYPJ0>


Carte des vents en Noeuds (Knots [kts])

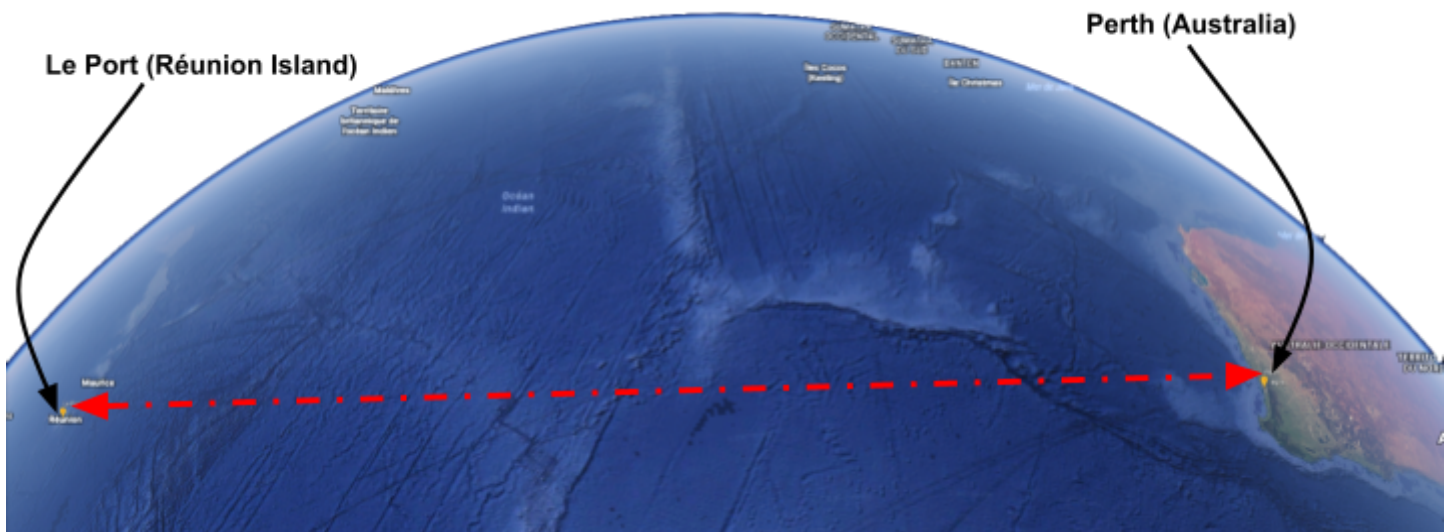
Force	Termes	Vitesse en noeuds (kts)	Vitesse en km/h
0	Calme	moins de 1	moins de 1
1	Très légère brise	1 à 3	1 à 5
2	Légère brise	4 à 6	6 à 11
3	Petite brise	7 à 10	12 à 19
4	Jolie brise	11 à 16	20 à 28
5	Bonne brise	17 à 21	29 à 38
6	Vent frais	22 à 27	39 à 49
7	Grand frais	28 à 33	50 à 61
8	Coup de vent	34 à 40	62 à 74
9	Fort coup de vent	41 à 47	75 à 88
10	Tempête	48 à 55	89 à 102
11	Violente tempête	56 à 63	103 à 117
12	Ouragan ou bombe météorologique au-dessus du 40° parallèle	≥ 64	> 118

Problème 2 : From Le Port to Perth

Laurence Levesque



Every day at noon in Le Port, Reunion Island, a boat sails to Perth, Australia, and in Perth a boat sails to Le Port, at constant speed. The crossing takes exactly seven days and seven nights in either directions.



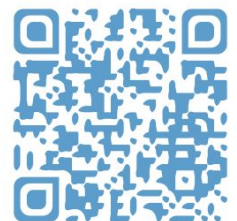
How many boats from Perth will a boat leaving Le Port today pass at sea by the time it arrives in Perth ?

Hint: By hacking the Scratch script in the file « MaritimeMap.sb2 », you can create a simulation of this problem. The sprites can be dragged into another place.

Astuce: En « hackant » le script Scratch du fichier « MaritimeMap.sb2 », vous pouvez créer une simulation de ce problème. Les lutins peuvent être déplacés (glissés) à un autre endroit.



<https://youtu.be/JSGjeMQ-xdM>



<https://scratch.mit.edu/projects/208258738/>

Problème 3 : Le dictionnaire des nombres*Olivier Sicard*

Les nombres de 0 à 9999 sont tous écrits en toutes lettres : zéro ; un ; deux ; ... ; trois-cents ; ... ; deux-mille-six-cent-douze ; ... ; neuf-mille-neuf-cent-quatre-vingt-dix-neuf ; puis rangés dans l'ordre alphabétique. **Quelle est la position de « un » dans cette liste ?**



On range les mots en ordre alphabétique comme dans un dictionnaire.

Ex : cerise, chat, chaud sont rangés dans l'ordre alphabétique.

cerise, chat,

chat, chaud

Épreuve Finale

Du jeudi 23 mars au vendredi 31 mars 2018 - Durée : 1 h 45



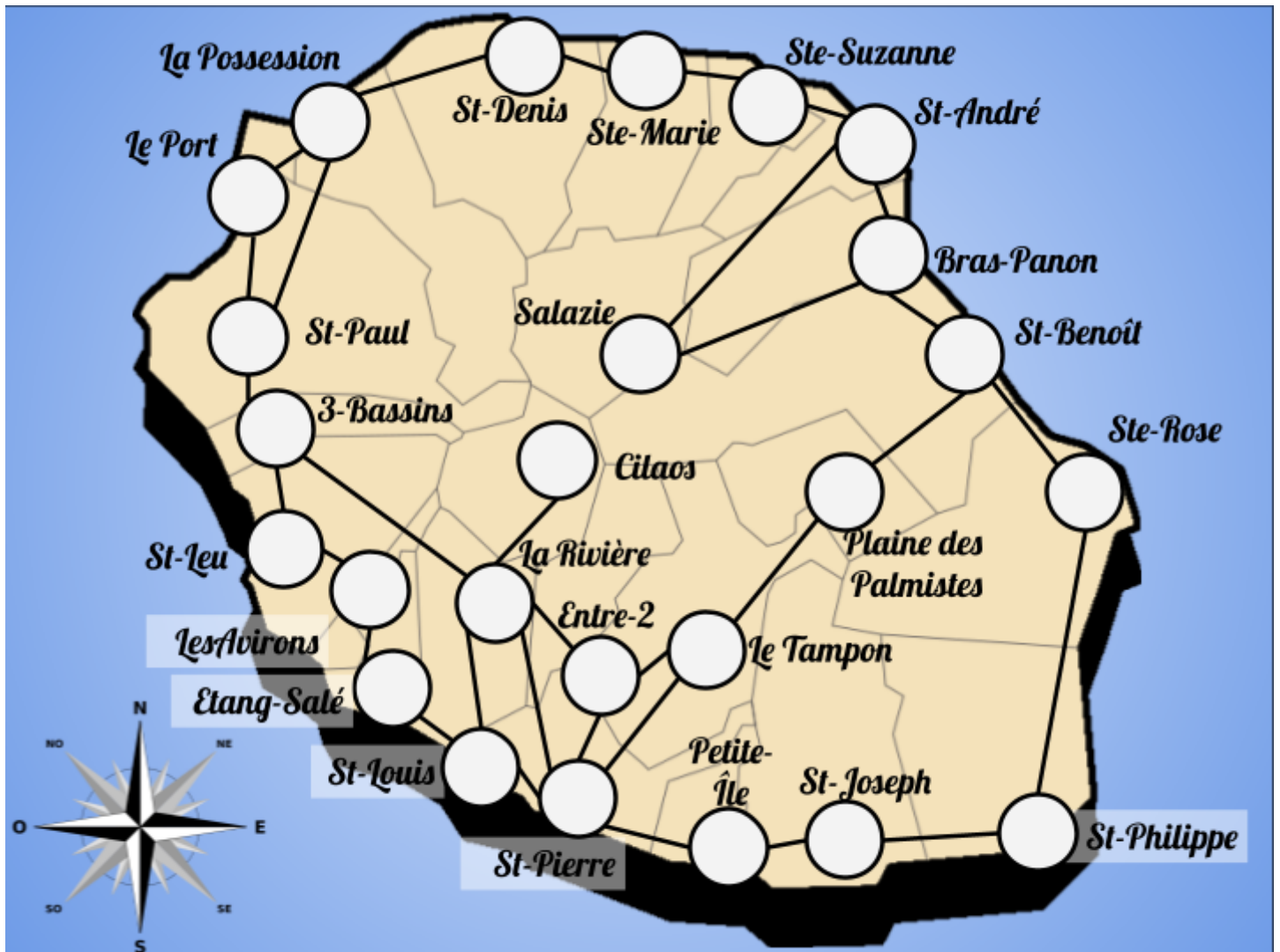
<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article979>



Narration de recherche 1 : Graph eau

Ibrahim Moullan/Florian Tobé

Le **graphe** ci-dessous représente le réseau routier d'une île comprenant 25 communes : les communes sont représentées par des disques (que nous appellerons **sommets**) et les routes joignant les communes sont représentées par des segments (que nous appellerons **arêtes**). Lorsque deux sommets sont reliés par une arête, ils sont dits **adjacents**. Ainsi, Saint-Paul est adjacent à La Possession parce qu'il y a une route allant directement de Saint-Paul à La Possession, mais Saint-Paul n'est pas adjacent à Saint-Denis parce que pour aller de Saint-Paul à Saint-Denis, il faut passer par La Possession.



1. **Colorier les 25 sommets représentant les communes du graphe** ci-joint de telle manière que :
 - deux sommets adjacents ne soient jamais de la même couleur ;
 - le moins possible de couleurs aient été utilisées pour l'ensemble des 25 sommets.
2. Imaginer un graphe représentant le réseau de canalisations d'eau alimentant les différents quartiers de votre ville. Les sommets sont les quartiers, les arêtes sont les canalisations reliant les quartiers entre eux. Ce réseau peut être très dense. **Comment feriez-vous pour colorier tous les sommets avec un nombre minimum de couleurs ? Expliquez votre démarche.**

Narration de recherche 2 : LED Star 974

Laëtitia Faustin/Florian Tobé

Une chaîne de télévision locale organise un concours de jeunes talents péi de la chanson.

974 chanteurs en herbe se sont empressés de répondre à l'appel de la célébrité.

Devant un tel succès, le directeur artistique propose une présélection pour pimenter la première émission en prime time.

Chaque candidat a reçu un numéro entre 1 et 974, tiré au hasard.

Les candidats sont placés en rangées dans l'ordre croissant selon leur numéro, une ampoule placée sur leur pupitre. Les ampoules peuvent être dans deux états : allumées ou éteintes.

Une lumière allumée en fin d'émission signifie que le candidat est sélectionné pour la suite de l'aventure. Une lumière éteinte et le rêve s'arrête.

Au moment où commence l'émission, toutes les lumières sont éteintes, donc les interrupteurs sont sur « off ».

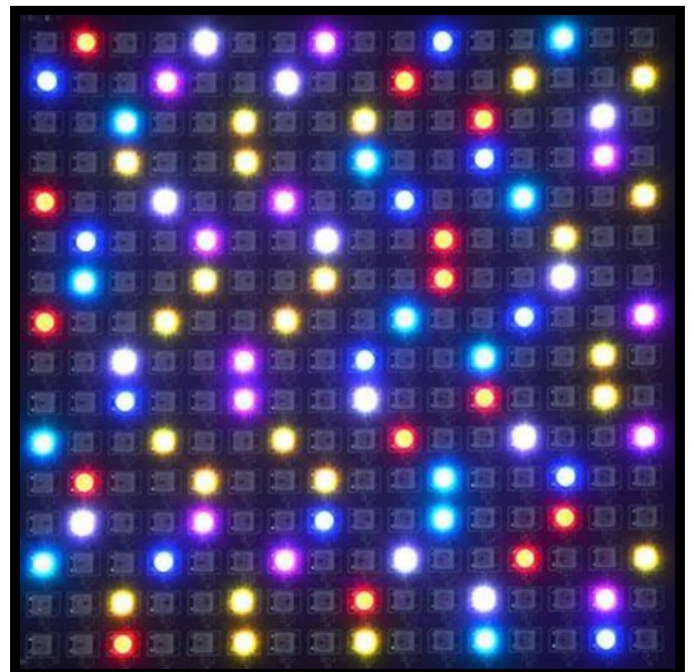
Le présentateur explique alors en direct la méthode de présélection choisie et informatisée.

Le programme bascule alors successivement les interrupteurs :

- de toutes les ampoules ;
- puis d'une ampoule sur deux, à partir de la deuxième ;
- puis d'une ampoule sur trois, à partir de la troisième ;
- puis d'une ampoule sur quatre, à partir de la quatrième ;

Il continue ainsi jusqu'à la dernière ampoule.

On sélectionne alors les candidats dont la lumière est allumée.



Combien de candidats verront leur rêve de monter sur scène devenir réalité ?



<https://youtu.be/A0T73lvQKG0>

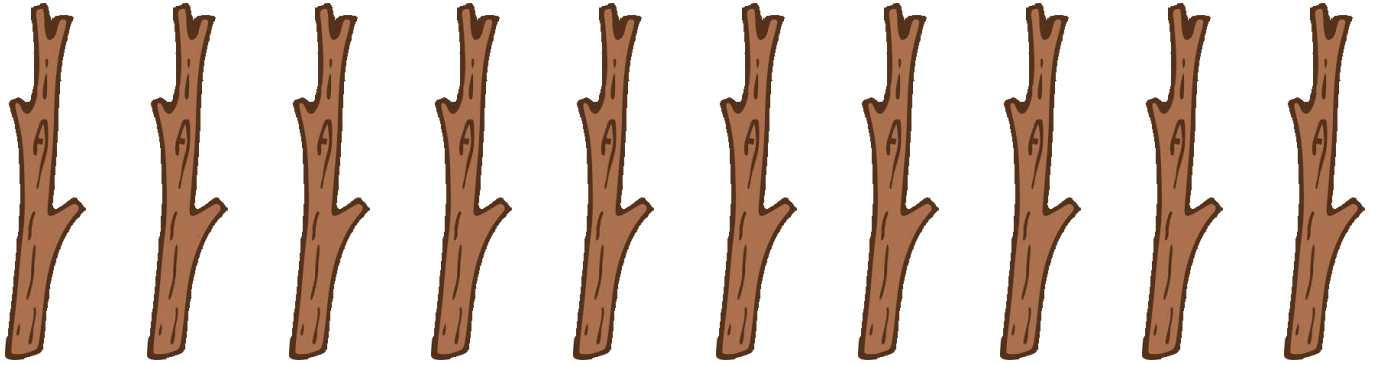


<https://scratch.mit.edu/projects/217795902>

Problème 1 : Ti bwa krwazé*Yohann Fontaine*

Comment faire pour passer de la situation de départ à la situation d'arrivée en suivant la règle située dans l'encadré ci-dessous ?

Pour donner votre solution, il vous suffit de numéroté de 1 à 10 les cases sous les bâtons croisés de la situation d'arrivée dans le dossier-réponse.

Situation de départ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Situation d'arrivée****Règle pour croiser deux bâtons :**

Pour qu'un bâton puisse en croiser un autre, il faut que ce bâton saute exactement deux autres bâtons croisés ou non (sur la gauche ou la droite) pour venir croiser le troisième qui suit.



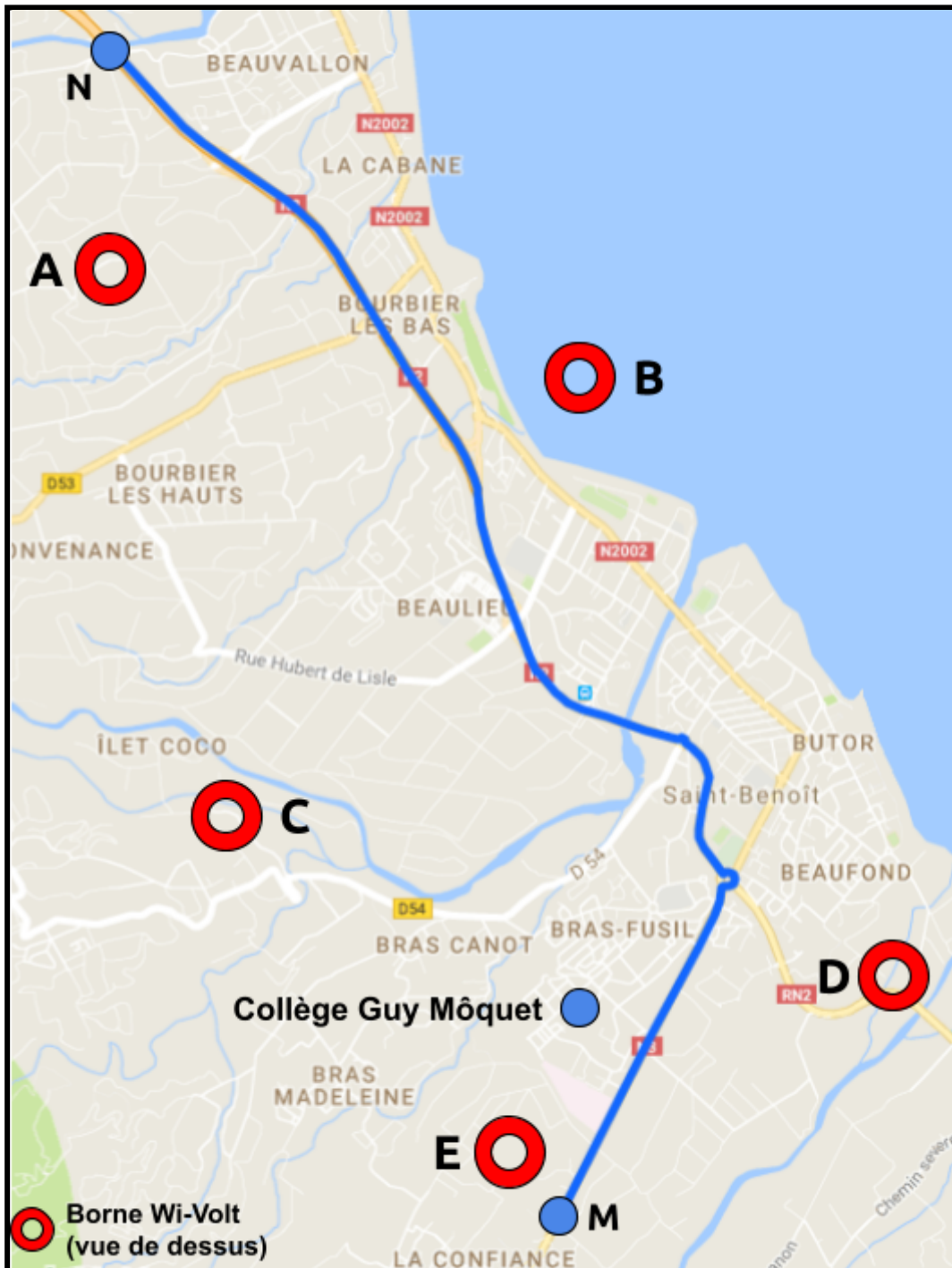
On ne peut pas faire le tour par l'extérieur pour croiser deux bâtons. Par exemple, on ne peut pas croiser les bâtons n° 1 et n° 8, même si le bâton n° 1 saute bien deux bâtons (le n° 10 et le n° 9).



https://youtu.be/KN_9Z7DytGk

Problème 2 : Les bornes « Wi-Volt »*Laëtitia Faustin / Yohann Fontaine / Florian Tobé*

Nous sommes en 2080, Électricité Réunion expérimente un réseau de bornes de recharge électrique sans fil pour véhicules électriques. Ces bornes « Wi-Volt » (Wireless Voltage) sont toutes de même puissance et ont été réparties dans l'est de la Réunion selon le plan ci-dessous. Je me déplace sur la route nationale pour aller du point M au point N. Ma voiture se connecte automatiquement à la borne ayant le meilleur signal (c'est-à-dire la borne la plus proche). **Suivant la position de ma voiture sur cette route, déterminer sur quelle borne ma voiture se rechargera.**



<https://youtu.be/MYz5N8heEM0>

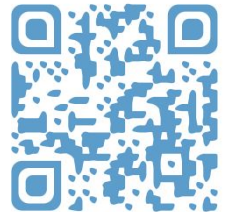


www.geogebra.org/m/P9pZBv4C

Problème 3 : Iron coins (pièces en tôle)*Laurence Levesque*The **situation 1** shows 8 coins :**Situation 1**The goal of the game is to arrange the positions of the eight coins as shown in **situation 2** :**Situation 2**

Each move consists in moving two adjacent coins at the same time, as shown in the video « iron coins ».

You can move them to wherever you like on the same line as the other coins, but the two moving coins cannot switch positions : during the moves the one on the left must remain on the left, and the one on the right must remain on the right.

How do you get situation 2 in exactly four moves ? Please, show your moves.

<https://youtu.be/NZPAdHuM-TA>

2019

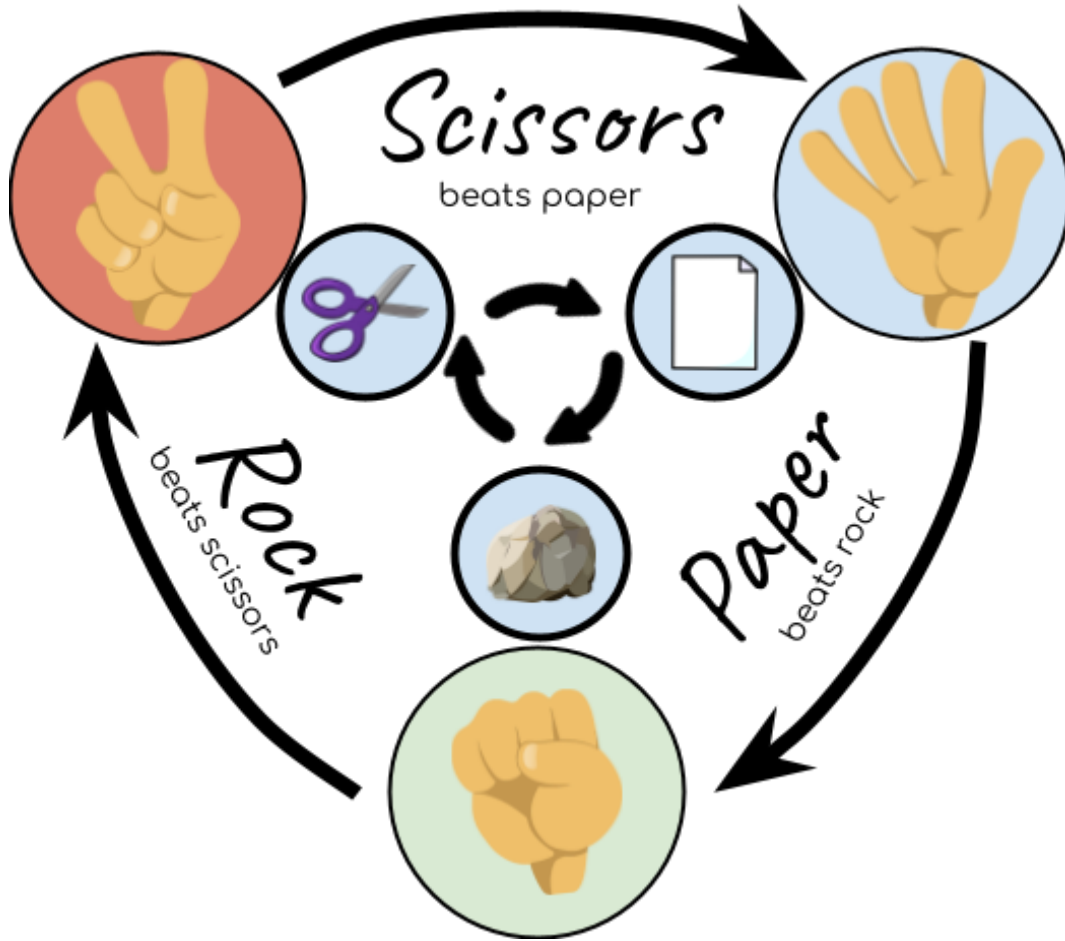
Épreuve d'entraînement

Du lundi 25 mars au mardi 2 avril 2019 - durée : 1 h 45



<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article1012>

Problème 1 : ShiFuMi — 二 三



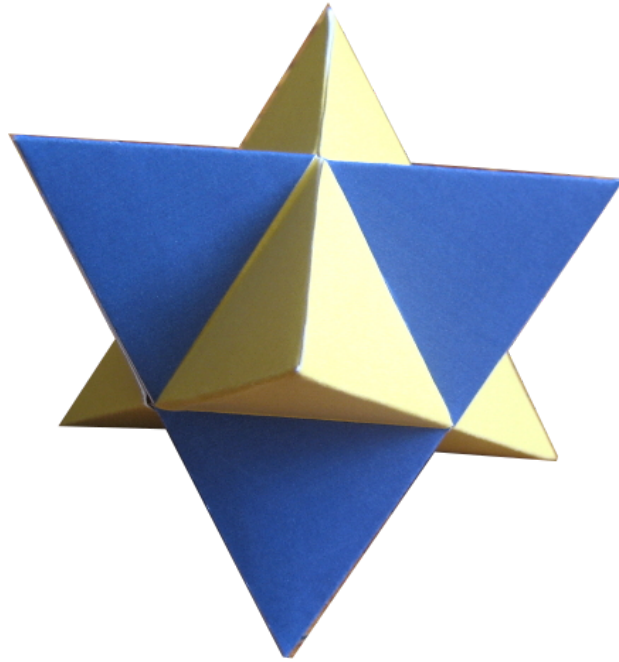
LÆTITIA AND IBRAHIM PLAY ROCK, PAPER, SCISSORS TEN TIMES.

It's known that :

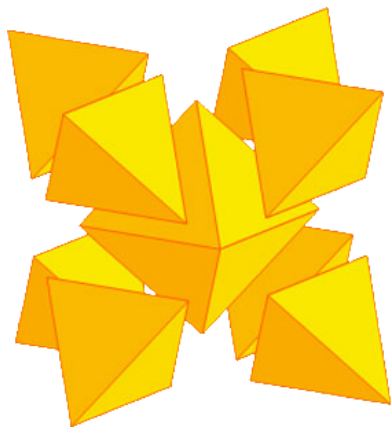
- Lætitia uses three rocks, six scissors and one paper
- Ibrahim uses two rocks, four scissors and four papers
- there is never a tie : each round, there's a winner
- the order that Ibrahim and Lætitia play their hands is not known.

WHO WINS AND BY HOW MUCH ?

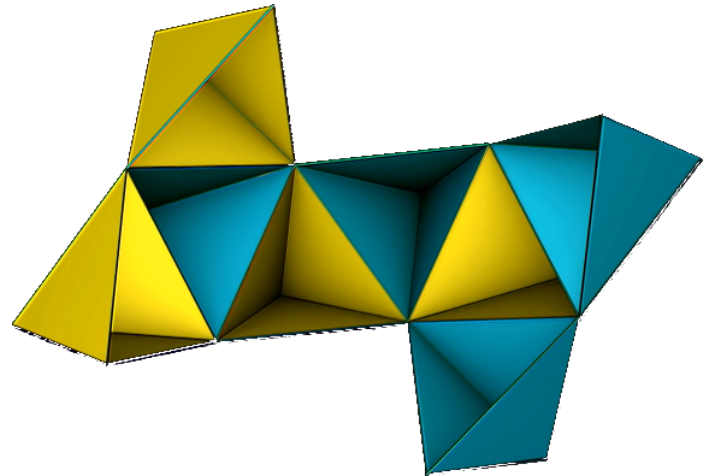
Problème 3 : Octaèdre étoilé



CHOISIS TON NIVEAU...



niveau 1



niveau 2

FAIS-LE ET PARTAGE TON TRAVAIL !

Problème 4 : Un jeu de Nim*Alain Busser*

Alain adore les jeux et il a récemment gagné les deux dernières places de cinéma pour un film en avant-première. Flo et Yo, deux de ses amis, auraient bien aimé l'accompagner. Ne sachant pas qui choisir et pour ne froisser personne, Alain leur propose de jouer à un jeu et d'emmener le gagnant.



Dans ce jeu, on part de 0. Chaque joueur choisit à tour de rôle un nombre entier compris entre 1 et 7 et l'ajoute au résultat précédent du joueur adverse afin d'obtenir un nombre premier. Le joueur ne pouvant plus obtenir un nombre premier a perdu.



Flo se propose pour commencer et Yo lui dit : « comme tu veux mon dalon ! »

- ❖ Pour quelle raison le jeu se finit-il à coup sûr ?

- ❖ Yo a-t-il raison de laisser commencer Flo s'il veut gagner, ne devrait-il pas démarrer en premier ?

Épreuve finale

Du lundi 20 au jeudi 23 mai 2019 - durée : 1 h 45



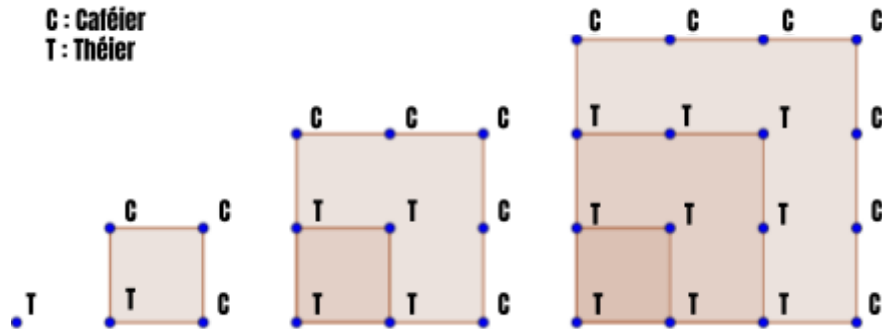
<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article1036>

Problème 1 : Le jardin des nombres

Ibrahim Moullan/Florian Tobé

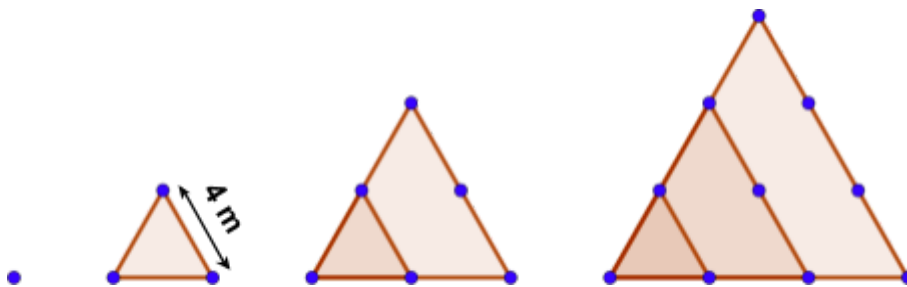
Nous avons rencontré un jardinier, Ibrahim, passionné de mathématiques. Il souhaite réaliser un jardin de carrés et un jardin de triangles :

- Pour le jardin de carrés, Ibrahim doit planter 820 arbres en suivant le modèle ci-dessous. 30 arbres ont déjà été plantés :



Quelle serait l'aire de la surface nécessaire pour planter ces 820 arbres espacés de 1 mètre ?

- Satisfait de la forme donnée à sa première création, notre jardinier imagine un verger de citronniers « 4 saisons », disposés en triangles équilatéraux (voir la figure ci-dessous où chaque point représente un citronnier) sur une surface d'environ 5 000 m² (ou 0,5 hectare). L'hectare (ha) est une unité de mesure de superficie. La densité de la plantation doit être d'environ 800 arbres par hectare ; l'espacement conseillé entre deux arbres adjacents est de 4 m pour éviter que les arbres soient imbriqués les uns dans les autres.



Estimer la quantité en tonnes de citrons que notre ami jardinier obtiendra à la dernière étape, sur le dernier triangle.



Un citronnier « quatre saisons »

Problème 2 : Graphes embourbés

Ibrahim Moullan/ Philippe Roulph

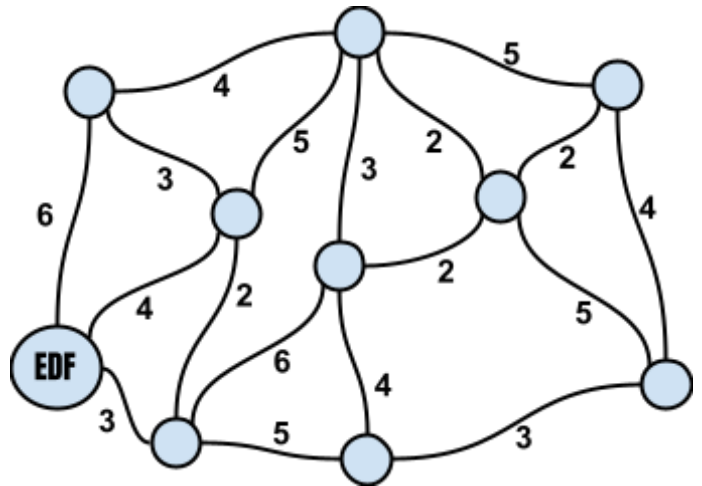
Il était une fois un petit village, Grand Coude, qui n'avait pas de rues, seulement des sentiers. Il était très difficile de circuler dans le village après de fortes pluies car le sol était boueux. Les tracteurs s'embourbaient et les bottes des habitants étaient toutes crottées. Par ailleurs, ce village très reculé n'était pas encore relié au réseau électrique. Une centrale EDF venait d'être construite à proximité et il fallait connecter les habitants et les services au réseau.



L'agencement (simplifié) du village est représenté ci-dessous. Les informaticiens et les mathématiciens utilisent souvent ce genre de schémas pour modéliser ces problèmes. Les différents bâtiments (10 au total : mairie, école, boutique, stade, centrale EDF, fermes et habitations) sont représentés par des cercles et les rues par des lignes ; la longueur des rues et le coût des câbles par le nombre inscrit à côté de chaque ligne (pour notre problème, 1 représente donc une unité de longueur pour la construction des routes et une unité de 2500 € pour la pose du câblage électrique). Ce schéma est appelé **graphe**. Les cercles sont appelés les **sommets** du graphe, les lignes sont appelées les **arêtes** du graphe.

Le maire du village décida d'acheminer l'électricité pour tout le monde, mais comme tout bon gestionnaire garant des deniers publics, il ne voulait pas dépenser plus que nécessaire. Il spécifia donc trois conditions :

- Paver indifféremment des rues pour que chacun des habitants puisse se rendre d'un bâtiment à un autre en empruntant ces rues pavées.
- Chaque bâtiment du village doit être relié au réseau électrique et la rue choisie pour s'y connecter importe peu, du moment qu'elle existe.
- Dépenser le moins d'argent possible pour paver les rues et pour acheminer l'électricité dans chaque maison.



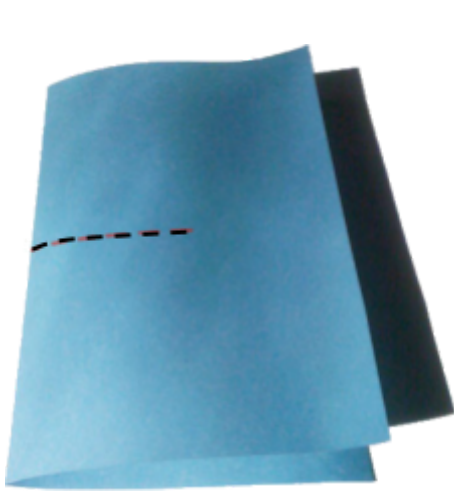
Votre mission :

- Quel serait le coût global du réseau de distribution électrique, pour relier tous les sommets du graphe, sans tenir compte des trois conditions ci-dessus ?
- Trouver un réseau de distribution électrique optimal vérifiant les trois conditions ci-dessus. Quel sera alors le coût du réseau de distribution électrique ?
- Déterminer le nombre de connexions (arêtes) nécessaires au minimum si le village comporte N bâtiments ? (N est alors un nombre quelconque. Sur le graphe ci-dessus, $N = 10$.)

Problème 3 : Pliage Fractal

Ibrahim Moullan/Florian Tobé : le triptyque « manipuler, verbaliser, abstraire » !

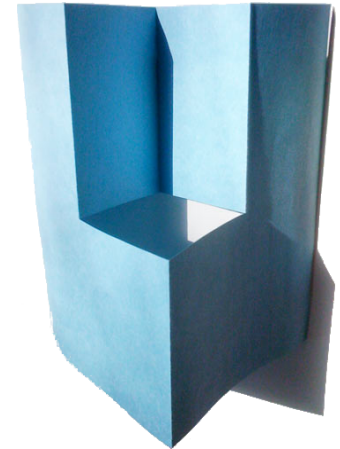
Une figure fractale est un objet mathématique dont la structure est invariante par changement d'échelle. L'adjectif « fractal » est créé par Benoît Mandelbrot en 1974. Des formes fractales sont facilement observables dans la nature. Voici un pliage fractal :



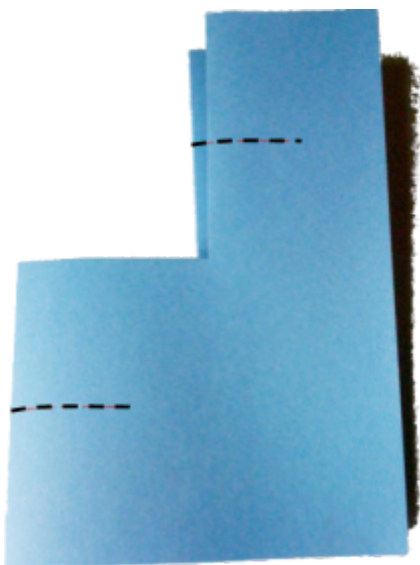
étape 1



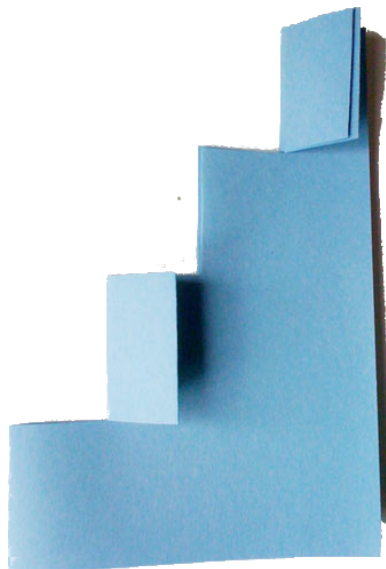
étape 2



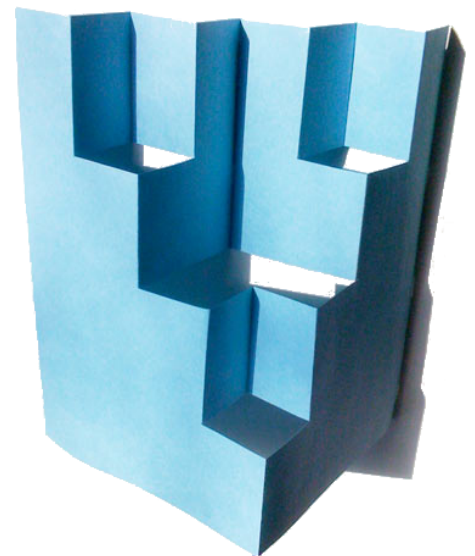
étape 3



étape 4



étape 5



étape 6

Votre mission :

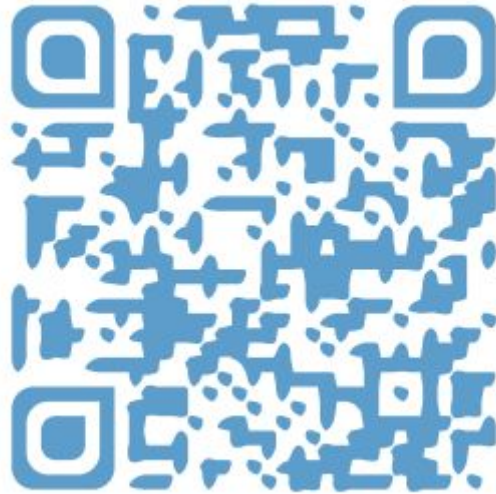
- **Pouvez-vous aller jusqu'à l'étape 12 ? Jusqu'à l'étape 15 ?**
- **Pour atteindre l'une de ces étapes, combien de coups de ciseaux devez-vous effectuer ?**
 - **Combien de coups de ciseaux sont nécessaires pour atteindre l'étape n ?**

Ici n représente un nombre entier quelconque.
- **Ecrivez l'algorithme de construction de cet objet fractal !**

2020

Épreuve d'entraînement

Du Lundi 2 décembre au Mardi 10 décembre 2019 - durée : 1 h 45



<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article1054>

Problème 1 : Eau secours !*Philippe Roulph*

Visionner la vidéo « [Eau secours.mp4](#) ».



https://youtu.be/z_e3gbLHrWk

Chaque goutte compte...

Le constat sur la qualité de l'eau et les pénuries prévues pour les décennies à venir est alarmant. Le 14 mars 2018, le secrétaire général de l'ONU, António Guterres, n'a pas mâché ses mots en lançant :

« *La pénurie d'eau est une question de vie ou de mort* ».

La situation à La Réunion

Globalement, la Réunion dispose actuellement de ressources potentielles en eau très importantes issues des précipitations annuelles qui représentent environ 7,6 milliards de mètres cubes.

Face à ce « gisement », les besoins journaliers de l'île sont estimés en moyenne à près de 0,6 million de mètres cubes répartis entre la fourniture d'eau potable à la population, l'irrigation agricole et l'industrie. En théorie, les besoins sont donc satisfaits, mais des déficits peuvent apparaître ponctuellement selon les secteurs de l'île et/ou la période de l'année.

Seulement 50% des ressources en eau disponibles sont exploitables pour les activités humaines. L'ensemble des usages domestiques ou assimilés représente 65% des besoins journaliers, contre 30% pour les usages agricoles et 5% pour les usages industriels. La population de la Réunion est actuellement de 850 000 habitants, et on prévoit qu'elle dépassera le million d'habitants en 2030 et atteindra 2 millions en 2050. Parallèlement, du fait du réchauffement climatique, les experts estiment que les ressources en eau issues des précipitations vont chuter de 7,5 % par an.

Comment changer les choses ?

À partir d'un tableau prévisionnel de l'eau exploitable à la Réunion, établir les besoins annuels en eau par usage jusqu'en 2050, en tenant compte de l'évolution de la population. Quelles mesures proposeriez-vous pour anticiper la situation en 2030 voire en 2050, à la Réunion ?

Vous répondrez sous la forme d'une narration de recherche.

Problème 2 : La cour de Thomas

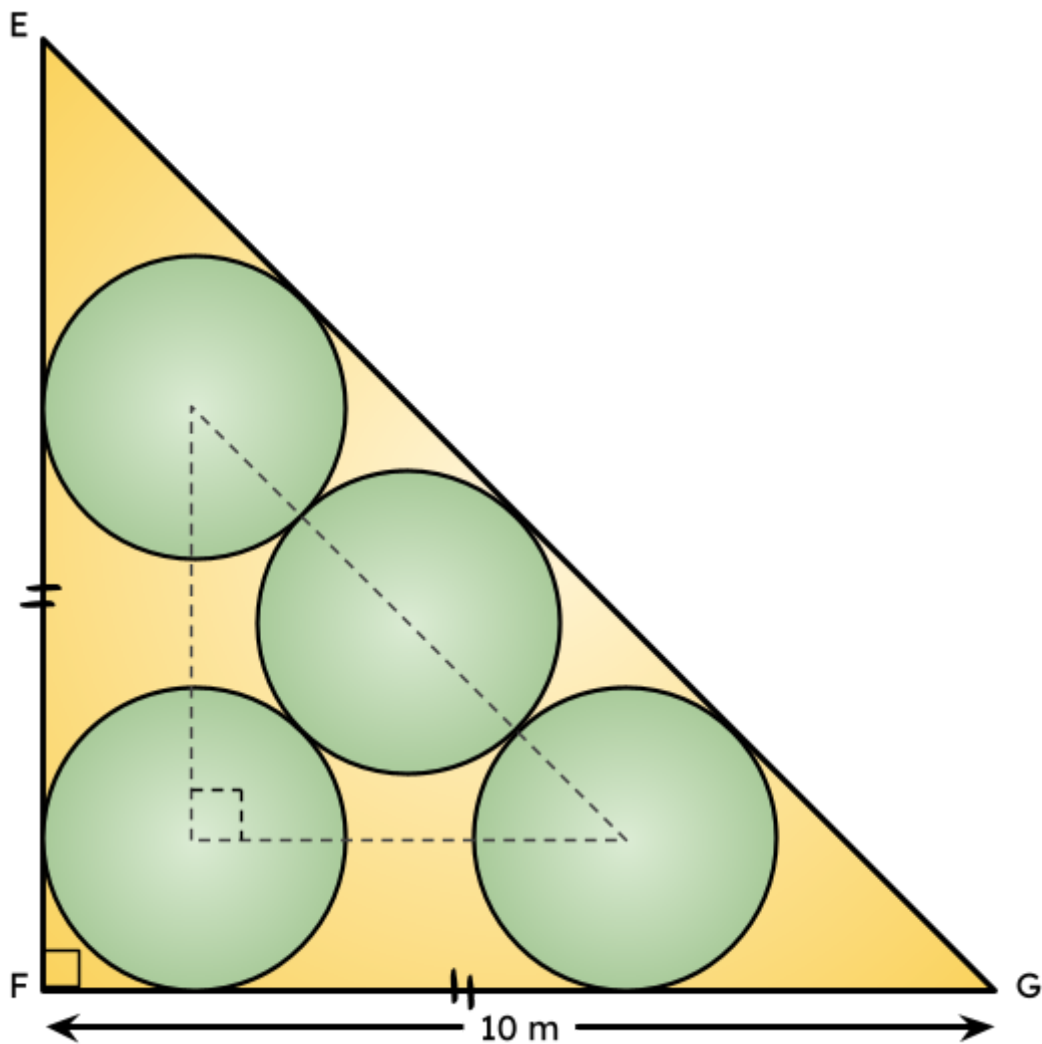
Karine Hoarau / Philippe Roulph

Visionner la vidéo « [La cour de Thomas.mp4](#) ».

Passionné par les mathématiques anciennes et en particulier celles de la civilisation babylonienne, Thomas s'est inspiré d'une tablette trouvée lors d'une fouille archéologique pour embellir sa cour. Il fait appel à un paysagiste pour créer un terrain ayant la forme d'un triangle rectangle isocèle. Le projet est schématisé par la figure ci-dessous :



https://youtu.be/_AYG7CxD1Ps



Il souhaite planter du gazon dans les quatre disques du schéma. Il a besoin de 150 grammes de graines par m^2 . Quelle quantité de graines doit-il acheter ?

Vous répondez sous la forme d'une narration de recherche.

Problème 3 : La face cachée des tables de multiplication

Ibrahim Moullan/Florian Tobé

Visionner la vidéo « [la-face-cachee-des-tables-de-multiplication-micmaths.mp4](https://www.youtube.com/watch?v=la-face-cachee-des-tables-de-multiplication-micmaths.mp4) ».



Mickaël Launay est un mathématicien français et un youtubeur qui vulgarise les mathématiques, notamment via sa chaîne youtube MicMaths :

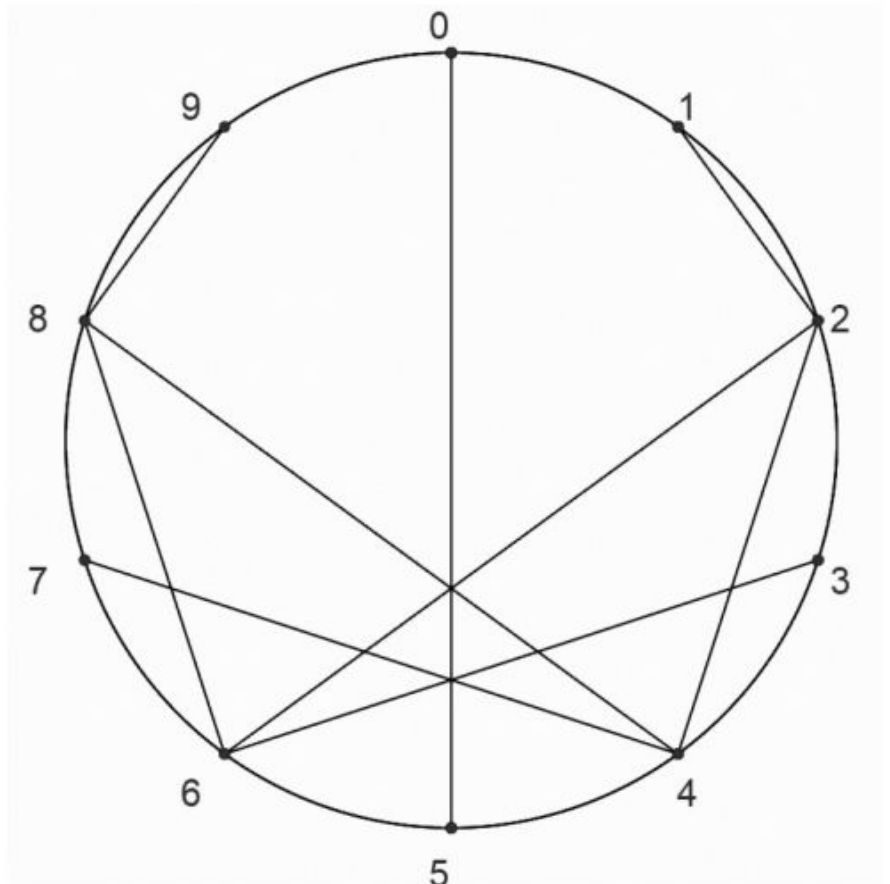
<https://www.youtube.com/Micmaths/>. Il nous propose de représenter les tables sur un cercle modulo un entier donné. La vidéo nous montre ainsi comment représenter la table de 2 modulo 10 :

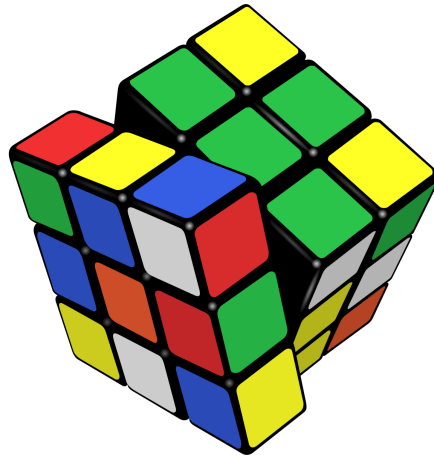
- On place 10 points régulièrement espacés sur un cercle.
- On les numérote de 0 à 9.
- Ensuite on commence à réciter la table de 2 :
 - $1 \times 2 = 2$, donc on relie les points 1 et 2.
 - $2 \times 2 = 4$, donc on relie les points 2 et 4.
 - ...
 - $5 \times 2 = 10$, donc on relie les points 5 et 0 (car 0 représente aussi 10, etc.).
 - Etc.

On a ainsi représenté la table de 2 modulo 10 et ça ne donne rien de bien spectaculaire. Mais pourquoi se cantonner au modulo 10 ? Je vous le demande !

En vous servant de la feuille fournie dans le dossier-réponse, dessiner une ou deux tables de multiplication entre 2 et 9, modulo 100 ! N'hésitez pas à faire appel à toute votre créativité pour personnaliser votre création.

Vous répondrez sous la forme d'une narration de recherche.



Problème 4 : Le légendaire Rubik's cube*Philippe Roulph*Visionner la vidéo « [rubik's cube.mp4](#) ».

<https://youtu.be/b4ns1C-st0E>

Voici quelques précisions :

- Cube « sommet » : un cube situé sur un sommet du Rubik's cube.
- Cube « arête » : un cube situé sur une arête du Rubik's cube mais pas au sommet.
- Cube « central » : un cube situé sur une face du Rubik's cube et n'étant ni un cube « sommet », ni un cube « arête ».
- Il n'y a pas de cubes à l'intérieur du Rubik's cube.

Pour chacun de ces Rubik's cubes, déterminer le nombre de cubes « sommets », « arêtes », « centraux » ?

Complétez le tableau ci-dessous :

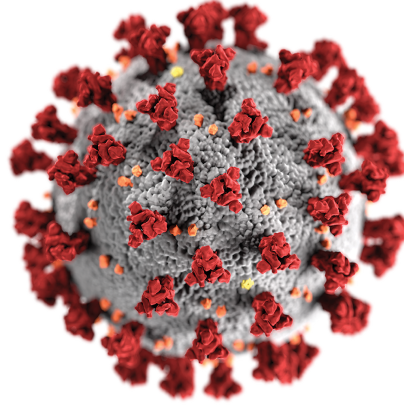
Taille du cube	Cube « sommet »	Cube « arête »	Cube « central »
$3 \times 3 \times 3$	8	12	6
$4 \times 4 \times 4$			
$7 \times 7 \times 7$			
$32 \times 32 \times 32$			
$1\ 000 \times 1\ 000 \times 1\ 000$			

Peut-on généraliser avec un cube $n \times n \times n$?

Vous répondrez sous la forme d'une narration de recherche.

Épreuve finale

Du lundi 23 Mars au vendredi 3 Avril 2020 - durée : 1 h 45



Le 16 mars 2020 21:33

*Mesdames, Messieurs les Chefs d'établissements,
Mesdames, Messieurs les professeurs de mathématiques,*

Après concertation avec M. David MICHEL, IA-IPR de mathématiques, l'équipe du Rallye 974 Maths vous annonce que la finale de l'édition 2020 est annulée. En effet, les conséquences du covid-19 ne nous permettent pas d'envisager la tenue de l'épreuve dans des conditions normales.

Cordialement,

*L'équipe du Rallye 974 Maths,
sous la responsabilité de David MICHEL, IA-IPR de mathématiques.*

envoyé par Florian Tobé

Problème 1 : Les lentilles d'Îlet à Cordes

Quentin Souillot

M. Tsilaosa⁷, une force de la nature, produit des lentilles à Îlet à Cordes. Il part vers Cilaos avec son goni de 50 kg de lentilles (même pas lourd !) qu'il souhaite vendre au marché. Il ne sait pas que son goni est percé ! Au bout de 100 mètres, il perd sa première lentille et le trou s'agrandit. 100 mètres plus loin, il perd deux autres lentilles et le trou s'agrandit encore. 100 mètres encore plus loin, quatre lentilles de plus s'échappent du goni en agrandissant le trou et ainsi de suite, tous les 100 mètres, le nombre de lentilles qui s'échappent double.



Combien de lentilles M. Tsilaosa va-t-il perdre ?

Vous répondrez sous la forme d'une narration de recherche.



Aide : le fichier Geogebra « [Lentilles.ggb](#) » et le fichier Scratch3 « [Lentilles.sb3](#) ».



<https://www.geogebra.org/m/bctctehn> <https://scratch.mit.edu/projects/376650376>

⁷ *Tsilaosa : en malgache : « le pays qu'on ne quittait pas », Cilaos, un nom donné à l'un des cirques de la Réunion mais également à un Marron célèbre.

Problème 2 : Agraph' out zistoir !*Yohann Fontaine*

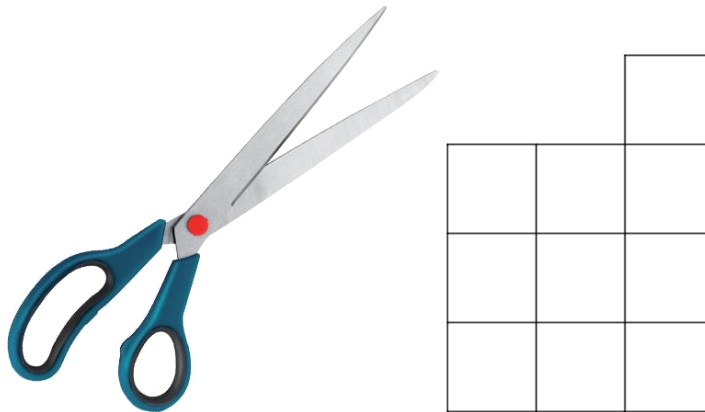
Regardez la vidéo : « [La valve de la roue de vélo.mp4](#) ».

Utilisez le repère dans la feuille réponse pour tracer la courbe représentative de la hauteur de la valve de la roue du vélo en fonction du temps.

Vous répondrez sous la forme d'une narration de recherche.



<https://youtu.be/rZFJXG9AYk0>

Problème 3 : En deux coups...*Ibrahim Moullan/Florian Tobé***a. De ciseaux !**

Découpez cette figure en un minimum de coups de ciseaux rectilignes de façon à obtenir un carré en assemblant tous les morceaux obtenus et sans superposition.

Pouvait-on prévoir la longueur exacte du côté du carré obtenu avant découpage ?

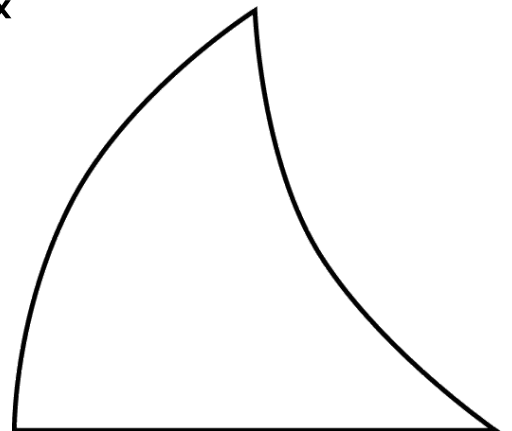
Vous répondrez sous la forme d'une narration de recherche.

b. De crayons !

« Les deux arcs de cercle sont égaux. »

En utilisant seulement deux droites, divisez la figure en deux parties d'aires égales.

Vous répondrez sous la forme d'une narration de recherche.

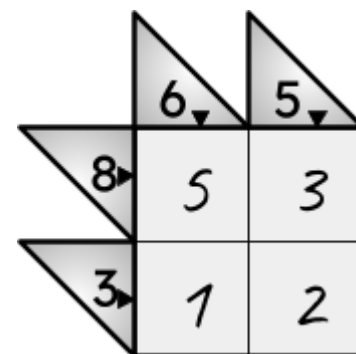


Problème 4 : Le Sicaro

Olivier Sicard

Le jeu du Sicaro est la version mathématique du jeu des « mots croisés », mais ici, on croise des chiffres.

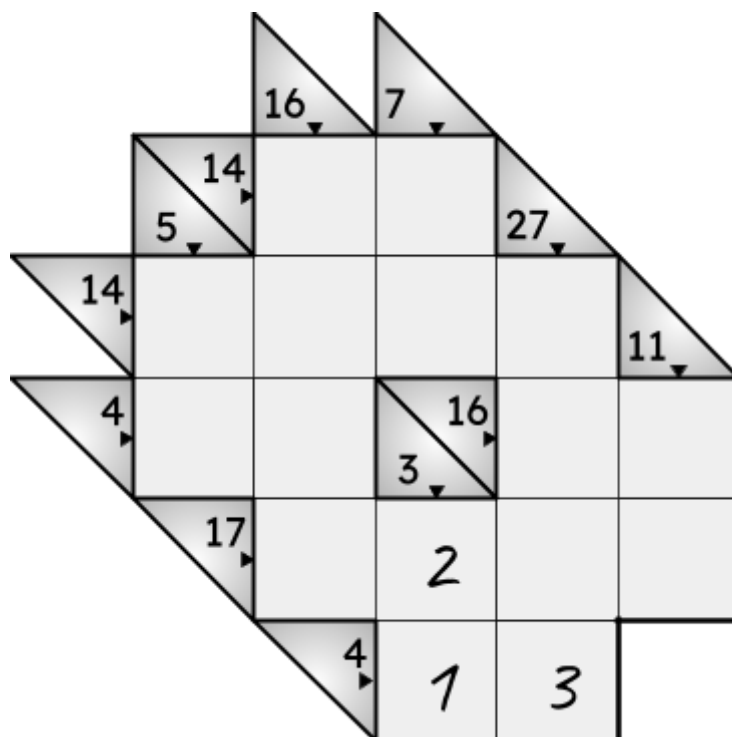
Voici un exemple très simple de grille de Sicaro :



- Les cases ne peuvent contenir que les chiffres de 1 à 9.
- Un nombre dans un triangle correspond à la somme des chiffres de la ligne ou de la colonne indiquée.
Dans notre exemple, $3 = 1 + 2$, $8 = 5 + 3$, $6 = 5 + 1$ et $5 = 3 + 2$.
- ATTENTION : il ne peut y avoir deux chiffres identiques sur la même ligne ou la même colonne. En conséquence, on ne peut pas décomposer 6 en $3 + 3$ ou en $2 + 2 + 2$.

Question 1

Voici ci-contre une grille de Sicaro qu'Ibrahim a commencé à compléter. Êtes-vous d'accord avec lui ou pensez-vous qu'il y ait une autre façon de remplir ces trois cases ? Justifiez votre réponse.



Question 2

Après avoir éventuellement corrigé le travail d'Ibrahim, finissez de remplir cette grille de Sicaro.

Vous répondrez sous la forme d'une narration de recherche.

Aide : compléter du mieux possible le tableau suivant

Nombre	DÉCOMPOSITION EN 2 CHIFFRES	DÉCOMPOSITION EN 4 CHIFFRES
3	1 + 2	X
4	1 + 3	X
5	1 + 4, 2 + 3	...
7	...	...
11	...	1 + 2 + 3 + 5
14	...	...
16	...	...
17	...	...
27	...	...

Problème 5 : À fond, la tête dans le guidon !*Yohann Fontaine / Florian Tobé*

Un réalisateur doit tourner un film promotionnel mettant en scène un champion de VTT.

Il souhaite, pour une de ses séquences, avoir un effet visuel particulier sans pour autant utiliser des effets spéciaux en post-production.

L'effet visuel souhaité serait de voir évoluer le champion à grande vitesse sur son vélo avec pour autant l'impression que les roues du vélo sont figées.

Comme le réalisateur sait que cela est possible à certaines vitesses, il engage votre équipe pour calculer, au km/h près, une vitesse viable pour la scène, c'est-à-dire une vitesse comprise entre 45 km/h et 90 km/h.

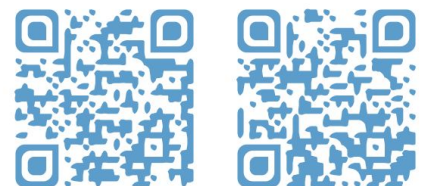
Le cahier des charges prévoit que la caméra utilisée pour la scène filme en 60 images par seconde et que le diamètre des roues à 6 branches régulières du vélo soit de 26 pouces (soit environ 66 cm, pneus compris).



C'est donc à vous de jouer : à quelle vitesse doit rouler ce vélo ? Alors action !

Vous répondrez sous la forme d'une narration de recherche.

Aide : regardez la vidéo « [Hélicoptère.mp4](#) » puis aidez-vous du fichier Scratch3 « [Le vélo.sb3](#) ».



<https://youtu.be/yr3ngmRuGUc> <https://scratch.mit.edu/projects/372224948>

Écrire un livre, même numérique, est possible à la condition d'avoir des personnes qui vous entourent et vous accompagnent dans cette aventure. Une aventure humaine où le rêve, le plaisir de travailler ensemble, le goût et l'envie de partager, le travail d'équipe, le travail collaboratif, les qualités et les défauts de chacun s'entremêlent... À la fin, le résultat est là et c'est l'essentiel.

Il était une fois...

L'idée a jailli de nos esprits, je me rappelle : c'était lors du retour d'un séminaire IREM à Saint-Denis. Souvent, le noyau de l'équipe se retrouve « confiné » dans les embouteillages entre le sud sauvage et la capitale... et nous parlions des mathématiques, des difficultés que nous éprouvons à partager le plaisir de faire des mathématiques avec nos élèves, des problématiques que nous rencontrons quotidiennement et de la motivation, moteur indispensable pour préparer nos jeunes générations. À ce propos, nous pensons que les mathématiques ont un rôle indéniable à jouer pour relever les défis des décennies à venir.

L'école vit en effet un nouveau paradigme. C'est un défi sociétal d'une grande ampleur avec des impacts insoupçonnés. L'écriture d'un livre, papier et/ou numérique, pour raconter notre petite « histoire » du Rallye 974 Maths, nous a semblé une étape nécessaire, mais non suffisante. C'était une manière de regarder dans le rétroviseur des sept dernières années d'un travail d'équipe afin d'améliorer, voire rendre plus efficace, notre travail de « passeur des mathématiques » auprès de notre public de collégiens et de lycéens, mais aussi des adultes, nos collègues professeurs de mathématiques. Ce livre numérique est un outil qui permettra à ces collègues de puiser des exemples, d'analyser les productions des élèves, de détecter les leviers pour déclencher la motivation intrinsèque et extrinsèque des apprenants, de s'inspirer de notre approche par compétences et de sa mise en œuvre... bref, un outil mutualisé de partage pour franchir les barrières « mentales » de nos pédagogies au quotidien.

Nous avons eu la chance de rencontrer sur notre chemin des personnes possédant un sens du travail bien fait, et des qualités humaines et professionnelles exceptionnelles. Sans eux, il n'aurait pas été possible de concrétiser l'écriture de ce livre numérique.

Le Rallye 974 Maths est un événement mathématique majeur qui nécessite des appuis logistiques, administratifs et financiers, ainsi que des compétences en communication, un certain esprit d'innovation et la nécessité de ne pas être comptable du temps de mise en œuvre.

L'Humanité traverse une période étrange, voire exceptionnelle. La France est touchée et notre petit caillou, la Réunion, perdu dans l'immensité de l'océan Indien, n'est pas épargné. Que restera-t-il de cette expérience ? La question demeure...

C'est dans ces moments difficiles que nous « voyons » les essentiels de la vie : nous aimer, aimer nos proches, admirer la beauté de notre planète bleue, sentir l'air sans crainte, entendre et écouter les autres... Des gestes simples mais sans importance en temps « normal ».

Le confinement montre aussi à quel point nous aimons nos élèves et en quoi les contacts intergénérationnels dans nos classes constituent le socle de notre métier.

La continuité pédagogique est une occasion de revisiter et d'inventer notre manière de partager nos connaissances. L'avenir s'annonce riche en innovations...