N° 153 Mars 2023

LE PETIT VERT

Bulletin de la Régionale Lorraine

LA BONNE SOUPE DE 2023

Avec un soupçon de Maths
sauce Apollonius,

un jeu d'aventure et
du handball

et du courage pour
résister !

Des puzzles

Régionale de Lorraine
APMEP

www.apmeplorraine.fr

À consommer avec modération. Pas plus de 1h30 par semaine, au risque de choper un gros QI.

SOMMAIRE

Retour au sommaire

ÉDITO

LE TRAVAIL, C'EST DE L'ARGENT !

Gilles Waehren

Le taylorisme reposait sur l'idée que le temps était de l'argent, autrement dit, que le temps passé sur son outil de travail générait une production quantifiable et que cette production apportait des gains quantifiables pour l'entreprise. Chacun contribuait à ces gains à hauteur de sa place dans la hiérarchie de l'entreprise. L'ingénieur produit plus de gains que le technicien puisqu'un ingénieur dirige un certain nombre de techniciens. Le technicien produit plus de gains que l'ouvrier puisque le technicien indique les tâches devant être effectuées par un certain nombre d'ouvriers. Voilà un modèle qui peut encore fonctionner dans certaines industries, mais qui s'est heurté à la mécanisation et à la robotisation.

Les contradicteurs de la réforme des retraites ont mis en avant des études sur l'efficacité d'un travailleur. Depuis 50 ans, un travailleur de base a considérablement amplifié sa contribution à la production de richesses. Et pourtant le temps de travail qu'on exige de lui augmente. Certes de deux ans dans la récente réforme, mais de quel apport dans cette production de richesse ? Deux ans, il y a quinze ans déjà et encore deux ans maintenant. Certes, les deux ans sur 40 ans de carrière sont-ils proportionnellement plus importants maintenant que les deux ans sur 44 ans, comme le demande la réforme de 2023 ? Mais en termes de productivité, avec les évolutions technologiques, quelle est la réelle importance de ces deux années supplémentaires ?

La pénibilité du travail revient dans ce débat sur l'allongement de la durée de cotisation. Mais quel travail n'est pas pénible ? Certains le sont plus que d'autres : les travaux qui demandent une force physique. Quelle est la pénibilité du métier de professeur ? Probablement que celui dans le premier degré est plus harassant que celui dans le secondaire ; lui-même plus fatigant que celui dans le supérieur. Mais pour quel apport ? Un étudiant sorti de l'enseignement supérieur apporte peut-être plus de richesse (il est plus âgé et a le droit de travailler) qu'un écolier qui entre en sixième.

Ces calculs d'apothicaire sont-ils des outils pour truquer les débats ?

Comment imaginer que mon travail puisse être isolé de l'avancée d'une communauté de biens et d'esprits ? Certains sont plus productifs que d'autres : tant mieux ! Mais sont-ils plus qualitatifs ? En termes de richesse, faut-il que cela soit beaucoup ou faut-il que cela soit meilleur ? Et meilleur pour qui ? Pour quoi ? Ai-je fourni suffisamment à la communauté pour en profiter suffisamment ? En ai-je trop donné ? En ai-je eu assez ? Avec beaucoup d'eau dans la soupe, il y en a pour tout le monde, mais n'est-elle pas meilleure s'il y a plus de légumes ? Vais-je avoir une plus grosse quantité si j'ai apporté plus d'ingrédients ? Pourquoi ne pas profiter de ce que les autres ont jeté dans la marmite pour me gaver ?

La question posée en 2014 au séminaire régional de l'APMEP Lorraine était : « Pourquoi adhérer à l'APMEP ? ». Je pense qu'y adhérer, c'est recevoir plus qu'on a donné : en mettant quelques carottes dans la casserole, on reçoit une belle assiette de soupe.

Retour au sommaire

LA JOURNÉE RÉGIONALE LORRAINE 2023

MERCREDI 12 AVRIL 2023

Au lycée Stanislas de Villers-lès-Nancy

468 rue de Vandoeuvre

PLANNING DE LA JOURNÉE

Le matin	8h40 - 9h10	Accueil des participants
	9h10 - 10h30	Conférence de David Bessis
	10h30 - 11h10	Pause café, stand de brochures
	11h10 - 11h55	Assemblée générale
L'aprés-midi	13h30 - 14h15	Réunion des commissions par niveau
	14h20 - 15h40	1re plage d'ateliers
	15h50 - 17h10	2e plage d'ateliers
	17h30	Réunion du nouveau comité

12h00 – 13h30 :

Inscriptions à faire en ligne
sur le [site de L'APMEP LORRAINE](#)

Pour accéder directement au formulaire d'inscription, cliquer [ici](#).

Retour au sommaire

Conférence de David Bessis : 9h10 – 10h30

Apprendre à voir les mathématiques

David Bessis, chercheur en mathématiques mais aussi directeur de la société Tinyclues, a publié, en 2022, le livre « Mathématica, une aventure au cœur de nous-mêmes ».

Il y décrit son expérience d'apprentissage des mathématiques, le rôle qu'y ont joué les images mentales et la part de l'intuition dans la résolution de problèmes.

Cette conférence de la JR 2023 se fera sous la forme d'un échange, alimenté par les questions d'un interlocuteur et du public.

Commissions par niveaux d'enseignement : 13h30 – 14h15

<u>Commission 1er degré et collège</u> animée par **Stéphanie Waehren** et **Sébastien Daniel**

Les points suivants seront abordés :

- Évolution de l'enseignement des mathématiques à l'école et au collège notamment les nouvelles recommandations du ministère sur les "fondamentaux"
- Proposition de travail collectif et collaboratif de cette commission au-delà de la journée régionale annuelle ?

Commission lycée animée par **Gilles Waehren**

Les épreuves de spécialité ont imposé un décalage de la journée régionale : ce sera l'occasion de parler des sujets et des corrections. La commission Lycée nationale a changé de position sur la proposition d'une deuxième spécialité : quel est l'apport attendu de l'ESM en première ? Le programme de cet enseignement est-il suffisant ? Pourquoi limiter le public aux seuls non-spécialistes ? On fera le point sur les tests de positionnement en Seconde et sur les établissements qui proposent un accompagnement à ces élèves. Enfin, on pourra aborder la place des mathématiques en série technologique.

Commission lycée professionnel animée par **Jean-Michel Bertolaso**

Nous sommes dans notre quatrième année depuis l'avènement de la transformation de la voie professionnelle, avec, les nouveaux programmes dans nos disciplines et après un cycle de bac pro terminé. Il serait bien d'échanger sur notre vécu par rapport à la co-intervention : sa mise en place et la façon de l'utiliser pour passer des notions du programme. Nous ne pourrons pas ne pas évoquer les contenus et les recommandations concernant les programmes de bac pro et de CAP. Nous pourrons également réfléchir sur l'accueil dans nos classes d'apprenants de toutes origines : apprentissage, formation continue en sus de nos élèves. Nous devons aider notre Association : l'APMEP, pour l'appuyer dans ses revendications au niveau des décideurs.

Commission formation des maitres et enseignement supérieur animée par **André Stef**

Les sujets d'actualités seront abordés en fonction et à la demande des participants.

Retour au sommaire

1re plage d'ateliers de A1 à A9 : 14h20 – 15h40

A01 : Jeux écollège 5

Françoise Bertrand, retraitée

Venez découvrir la nouvelle brochure « Jeux écollège 5, géométrie » du groupe Jeux de l'Apmep. Elle s'adresse aussi bien à l'école qu'au collège, soit aux cycles 2, 3 et 4. Cinq dossiers sont proposés, KaleiMosa, 1,2,3 puzzles, Pyramides Aztèques, Curvhexa et Trafic. Ils permettent de travailler la géométrie sur des supports différents, individuellement ou avec toute la classe.

Public : enseignants école et collège

A02 : L'utilisation de l'implication dans les raisonnements mathématiques

Denis Gardes, retraité

Nous avons remarqué que beaucoup de raisonnements mathématiques ne sont pas compris à cause d'une mauvaise compréhension de l'implication dans ces raisonnements. Nous rappellerons d'abord les éléments essentiels de l'implication mathématique et nous inviterons les participants à se questionner sur le rôle de l'implication autour de quelques exemples. Ensuite nous détaillerons les difficultés d'enseignement et d'apprentissage de l'utilisation de l'implication dans les raisonnements classiques (modus ponens, par l'absurde, par récurrence, ..).

Public : Tout enseignant du second degré

A03 : Usage des instruments ALEPH au service de l'apprentissage de la géométrie au cycle 3

Fathi Drissi, collège Louis Armand, Moulins-lès-Metz

Dans cet atelier, nous présenterons les instruments géométriques de la société ALEPH (règle-équerre et rapporteur) et montrerons des interactions entre connaissances des propriétés géométriques et utilisation de ces instruments, et qui nous permettront d'en dégager un usage géométrique.

Nous montrerons également l'aide que peuvent apporter ces instruments dans l'apprentissage de certaines notions ou l'émergence de certains concepts en analysant la limitation des gestes à accomplir pour effectuer des tracés ou la limitation des connaissances à mettre en œuvre pour accomplir la tâche à exécuter.

Public : Cycle 3

A04 : L'art arabo-musulman au service de l'apprentissage de la notion d'angle et de sa mesure… sans mesurer.

Stéphanie Waehren, collège Pierre Messmer de Sarrebourg

L'art musulman est réputé pour la richesse et la complexité de ses motifs géométriques, en particulier les motifs Girih qu'on retrouve de la Turquie à l'Afghanistan dans des éléments de l'architecture médiévale. Ces nombreux motifs riches et variés s'appuient sur la combinaison de cinq polygones équilatéraux de base et ornés de quelques lignes décoratives. Dans cet atelier, nous vous présenterons ces polygones et quelques pistes pour son intégration dans l'enseignement des mathématiques pour introduire la notion d'angle en sixième, et des ponts avec l'apprentissage des fractions. Nous exposerons aussi l'intérêt de mettre temporairement de côté le degré comme unité de mesure des angles et les raisons de choisir les pavages Girih comme situation à faire étudier.

Public : cycle 3

Site à consulter : les tuiles Girih

Retour au sommaire

A05 : Le Grand Oral, c'est demain !

Vi Fabbian, lycée Poincaré, Bar-Le-Duc

Comment préparer nos élèves à cette épreuve ? Comment les aider à s'organiser, les entraîner à cet oral chronométré, tout en évitant de perdre du temps, car il faut l'avouer, le programme de Terminale est riche, dense et les épreuves écrites de spécialité sont déjà en mars ? Au travers de diverses expériences que je vais vous partager, il serait intéressant de concevoir son propre planning du Grand Oral, et de trouver des idées de projets alliant écrits et oraux, pour favoriser la réflexion et la préparation de nos élèves vers l'objectif final. Donc, n'hésitez pas à venir avec vos manuels préférés, une clé USB et/ou un ordinateur pour échanger vos expériences et vos idées afin que nous puissions y réfléchir ensemble.

Public : lycée

A06 : Nombres diagonaux et pavages

Amélie Monjou, lycée Loritz, Nancy

Loïc Terrier, lycée Cormontaigne, Metz

Les polygones réguliers, si simples en apparence, cachent de nombreux secrets. Ils sont la clef de nombres mystérieux (le nombre d'or est l'un des plus simples) qui eux-mêmes ouvrent la voie vers la réalisation de pavages d'une infinie variété. Un travail en groupe sera à la base d'une création d'un pavage original.

Public : lycée

A07 : La trisection du carré

Gilles Waehren, lycée Jean de Pange, Sarreguemines

Comment découper un carré en trois carrés superposables et en un nombre minimal de morceaux ? Ce problème de trisection du carré remonte au Xe siècle et la conjecture que six est le nombre minimal de pièces n'est toujours pas démontrée. Il est donc toujours intéressant de partager de nouvelles trisections comportant ce nombre de pièces. Dans cet atelier, les participants pourront découvrir les nouvelles trisections du carré trouvées en Lorraine, manipuler les puzzles qui en découlent et les construire.

Matériel à apporter : matériel de géométrie, papier cartonné et ciseaux

Public : tous niveaux

Site à consulter : La trisection du carré

A08 : Machines de Turing : toute la puissance d'un ordinateur… avec des Lego

Marie Duflot-Kremer, Université de Lorraine & Loria

En 1936, Alan Turing décrit un modèle de machine apparemment toute simple, sensée formaliser le concept d'algorithme. Cet atelier propose de découvrir ce modèle de manière ludique en observant le comportement d'une machine dont le programme est donné, puis en réalisant soi-même des « programmes » pour réaliser différents défis. Ces défis, de difficulté très variable peuvent se décliner avec des élèves d'âge très différents. Une occasion de travailler autrement des compétences algorithmiques et logiques, de raisonner, de tester, de justifier ses choix et de développer des compétences d'abstraction… le tout en clippant des briques de Lego. Nous pourrons également aborder en quoi une telle machine est « aussi puissante » qu'un ordinateur et comment elle est utilisée pour mesurer la complexité d'un problème ou même pour prouver qu'il n'est pas possible de tout résoudre avec un ordinateur.

Tout public

Retour au sommaire

A09 : (Re)-Découvrez Math.en.Jeans

Samuel Tapie, Université de Lorraine

Math.en.Jeans propose de mettre un petit groupe d'élèves en situation de recherche, tout au long d'une année scolaire, sur des sujets proposés par un chercheur de la région. La recherche est encadrée chaque semaine par un enseignant, les progrès sont suivis et accompagnés par le chercheur, et les élèves présentent leurs résultats lors d'un congrès régional en fin d'année. Surprises et découvertes garanties ! Dans cet atelier, venez vous mettre durant 1h20 dans la peau d'un participant à un mini-atelier Math.en.Jeans. Vous explorerez par petits groupes des sujets de recherche proposés par les chercheurs qui animent l'atelier, puis vous exposerez vos résultats aux autres groupes. Vivez un bref plongeon dans les ateliers Math.en.Jeans pour voir comment cette approche permet de "Chercher, raisonner, communiquer..." et s'amuser au cœur des mathématiques !

Tout public

2e plage d'ateliers de B1 à B9 : 15h50 – 17h10

B01 : TRIO

Sébastien Lozano, collège Jean Lurçat, Frouard

Venez découvrir ou redécouvrir quelques déclinaisons possibles du jeu TRIO. Seul, en groupes ou encore en classe entière, ce jeu permet de développer des compétences de calcul mental mais demande aussi des qualités d'observation. Les compétences chercher, raisonner, calculer et communiquer y sont donc largement exploitées, la dernière pouvant trouver une place centrale dans l'utilisation en classe entière.

Public : Professeurs de cycle 3 et cycle 4

Matériel à apporter : Un ordinateur portable.

B02 : Programmer sans ordinateur avec Cargo-Bot

Erwan Kerrien, INRIA Nancy-Grand Est & LORIA

Votre mission, si vous l'acceptez, est de manipuler un bras robotisé pour réaliser un objectif de rangement de gobelets en plastique avec un nombre fini de commandes… Est-ce possible ? Comment faire ? Si tout se passe bien, rien ne devrait s'auto-détruire. Cette activité, inspirée du jeu Cargot de R.Vianna, et reprise en version manuelle par les IREM de Grenoble et Clermont Ferrand, permet de faire la différence entre algorithme et programmation. Elle introduit aux notions fondamentales d'instruction, de séquence, d'expression conditionnelle, de fonction et de récursivité. Nous verrons diverses manières d'exploiter cette activité en classe.

Public : du cycle 3 au lycée.

B03 : Le bridge pour les maths ? les maths pour le bridge ?

Anne Divoux, Dominique Isler, Marie Hélène Munier

Que vous soyez ou non bridgeur, cet atelier peut vous intéresser.

Nous vous proposons de découvrir une démarche de travail conçue pour la classe de 5ème, facilement adaptable à d'autres niveaux. Nous vous présenterons une méthode "clef en main" actuellement expérimentée dans la cadre d’une option « math-bridge » dans un collège mais également intégrée au cours de maths dans d’autres collèges. Les séances sont décrites de manière complète avec, pour chacune, les intentions à destination du professeur, les objectifs visés, les supports d'activités ainsi qu'une fiche d'autoévaluation. À travers quelques séances vécues en situation élève, nous analyserons ensemble comment ce jeu permet d'aborder certaines notions et surtout développer des compétences utiles en mathématiques. Dans la perspective d’une publication, votre collaboration nous sera utile.

Retour au sommaire

B04 : Utiliser l'histoire des mathématiques dans notre enseignement

Daniel Vagost, retraité

"Faire des mathématiques avec l'histoire, tel est le titre d'un livre d'Evelyne Barbin, paru juste avant la pandémie. Tel aurait pu être le titre de l'atelier que je vous propose. En effet dans chaque partie du programme apparait une rubrique « histoire des mathématiques ». Alors ? Devons-nous enseigner l'histoire des mathématiques ? Non, bien sûr. Nous essayerons de voir, comment à partir d'exemples (classes de seconde et première), il est possible non pas, d'enseigner l'histoire des mathématiques, mais d'enseigner les mathématiques en intégrant des éléments historiques permettant de mieux comprendre les notions présentées.

Public : lycée

B05 : Vous prendrez bien un petit café Moodle ?

Christelle Kunc, lycée Loritz, Nancy

Fathi Drissi, collège Louis Armand, Moulins-lès-Metz

Nous proposerons aux participants de cet atelier de prendre un petit café (un vrai) pour répondre à certaines questions à propos de l'utilisation de la plateforme Moodle, comme par exemple :

- Pourquoi Moodle ?
- Comment créer un cours sur Moodle ?
- Comment inscrire ses classes ?
- Comment créer un test ou un quiz ?
- Comment importer des ressources clé en main (paquetage SCORM) à partir de certaines plateformes de mutualisation de ressources ?
- Comment intégrer dans un cours Moodle une ressource GeoGebra afin de proposer aux élèves des tâches interactives ou un travail à rendre ?

Tout public

Matériel à apporter : un ordinateur portable. Les enseignants en lycée pourront se connecter en wifi dans l'établissement. Cependant il est préférable d'avoir au préalable suivi la procédure de première connexion au wifi dans son propre établissement car elle est un peu longue.

B06 : Elles bougent en Lorraine !

Cécile Roussel, Directrice Générale de Batigère-Maison familiale et co-Déléguée Régionale *Elles Bougent en Lorraine*

Si vous ne la connaissez pas encore, venez découvrir l'association *Elles Bougent*. Nous parlerons des enjeux pour les entreprises et les écoles d'Ingénieurs et Université d'adhérer à *Elles Bougent*. Nous verrons en quoi il est urgent de combattre les stéréotypes de genre en terme d'orientation pour l'avenir de notre pays et enfin quelles sont les actions *qu'Elles Bougent* propose aux établissements scolaires et aux enseignants pour contribuer à ces objectifs.

Tout public

B07 : Manipulation et raisonnement

Julien Bernat, ESPE-Université de Lorraine, IREM groupe Jeux

Le but de cet atelier est de présenter un cadre général permettant d'amener des situations de raisonnement à partir d'activités de manipulations ; plusieurs exemples seront détaillés avec des éléments d'exploitation possible avec les élèves.

Public : collège et lycée principalement, mais peut intéresser des professeurs de cycle 3 ou même au-delà du lycée

Retour au sommaire

B08 : Algorithmique débranché avec un jeu de cartes

Anne Catherine Sarbiewski, lycée Saint-Exupéry de Fameck
Vincent Cantus, lycée Saint-Exupéry de Fameck
L'atelier permet de découvrir comment, à l'aide de cartes numérotées, on peut :
- s'éloigner progressivement du langage naturel pour se mettre dans la peau de l'ordinateur ;
- faciliter la découverte des différentes étapes d'un algorithme.

Public : professeurs de lycée ou curieux
Matériel à apporter par les collègues : des cartes numérotées (jeu de cartes classiques, Uno, cartes fabriquées soi-même)

B09 : ChatGPT

Gilles Waehren, lycée Jean de Pange, Sarreguemines
L'outil qui met à disposition les ressources d'une machine apprenante, devrait apporter un changement dans l'accès à la connaissance. On essaiera de comprendre son fonctionnement et de montrer le long chemin à parcourir pour cet interlocuteur un peu particulier. On s'intéressera au chemin parcouru en 40 ans, depuis la première calculatrice électronique jusqu'à cette « IA », en passant par les TICE. Où la résolution de problèmes en mathématique doit-elle se positionner ? Que devons-nous apporter à nos élèves ? Après un temps de présentation, nous échangerons nos points de vue sur cette intrusion massive des outils numériques dans nos pratiques.
Atelier débat - Tout public

Contacts

En cas de problème pour ce qui concerne le paiement des repas, vous pouvez contacter : Anas Mtalaa.
Pour toute question concernant l'inscription, vous pouvez contacter :
Christelle Kunc : ou Valérie Pallez

Repas : 12h00

30 places disponibles dans la section hôtelière du lycée Stanislas & 30 places disponibles à la cantine	LYCEE Stanislas

- Au restaurant d'application l'Horizon Gourmand pour 16 € (hors boisson) en formule atelier bistronomique avec au menu :

Croustillant d'asperges fraîches en duo
Matelote de brochet au Riesling et légumes nouveaux
Soufflé glacé à la cerise

- À la cantine pour 8 €.

La réservation d'un repas ne sera effective qu'après le paiement du repas.
Celui-ci s'effectue indépendamment de l'inscription aux ateliers et **uniquement par CB avant le 01/04/2023** à partir de la boutique en ligne du site de l'APMEP Lorraine. Cliquer sur le lien suivant pour y accéder : Boutique en ligne

Retour au sommaire

Accès et parking

Le lycée Stanislas [se situe à 3 min de la Faculté des Sciences et de l'Irem](#).
En tram depuis la gare de Nancy : prendre la ligne 3 jusqu'à son terminus « Villers Campus Sciences ». On arrive en face de l'entrée du Botanique et on n'a plus qu'à monter la petite côte, même pas 100m pour arriver au lycée.

En voiture par le boulevard des Aiguillettes : prendre la rue du Jardin Botanique puis à droite la rue de Vandœuvre.

En voiture par l'autoroute A33, sortie 2b Nancy-Brabois/Vandœuvre : prendre l'avenue de Bourgogne puis à gauche la rue Victor Basch, continuer sur la rue de Vandœuvre.

Pour se garer à proximité du lycée : parking de l'Université de Lorraine, parking du jardin botanique Jean-Marie Pelt, parking du lycée.

Fin de la journée à 17h10

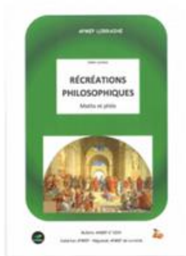
À découvrir sur le site de l'APMEP Lorraine

La boutique en ligne avec le paiement par CB

Calendrier Pentaminos (port : 4,50 €)
14,50 €

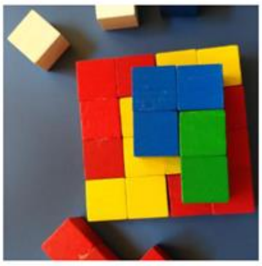

Puzzle à 7 triangles
10,00 €
PLUS DE VARIANTES DISPONIBLES

Les carrés de MacMahon
10,50 €
PLUS DE VARIANTES DISPONIBLES



Récréations philosophiques
24,00 €
PLUS DE VARIANTES DISPONIBLES

Et si on prenait la tangente ?
17,00 €
PLUS DE VARIANTES DISPONIBLES


Pyramide Aztèque
14,50 €
PLUS DE VARIANTES DISPONIBLES

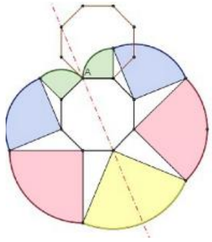
En vente le matin sur le stand mais aussi l'après-midi près des salles de présentation des ateliers

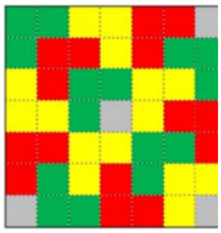
Retour au sommaire

Le coin jeux

Un jeu d'aventures pour la semaine des maths 2022


Le calendrier d'avant les vacances 2022


Les défis du Petit Vert


Les jeux du Petit Vert

Le Petit Vert et des brochures à télécharger

De nombreuses ressources

Des activités pour le collège, pour le lycée et pour le 1er degré
Maths et … arts / découpages dans le Petit Vert / histoire / médias / philo / pliages
Maths pour le prof
Projets en classe
Sur la toile

Les actions de la régionale

Animations
Rallye
…

À noter

L'édition du Rallye Mathématique de Lorraine aura lieu le 14 avril 2023

Retour au sommaire

VIE DE LA RÉGIONALE

LA SEMAINE DES MATHS AVEC DES DOCUMENTS DE L'APMEP ET DE L'IREM DE LORRAINE

Du 6 au 15 mars 2023, nous avons la possibilité de vivre les mathématiques « à la carte ». Le thème est alléchant, il va nous permettre de belles rencontres très variées.

Voici quelques pistes trouvées principalement dans les ressources de notre association.

« Maths à la carte » en géographie

En 2015, le Petit Vert n°121 avait envie de savoir où se trouve le « centre » de notre nouvelle grande région qui venait d'être crée. Les Petits Verts n°122 et n°123 ont continué à évoquer cette recherche.

« Maths à la carte » d'un fabriquant de surgelés

Le Petit Vert n°115 nous présentait un gâteau en forme de triangle de Reulaux. Le Petit Vert n°116 abordait son partage pour huit personnes.

« Maths à la carte » sur la table d'une pizzéria

Pendant cette semaine, pourquoi ne pas revoir le « théorème de la pizza » ?

« Maths à la carte » dans des variantes de jeux du commerce

« Le parallélogramme qui rit » est inspiré du jeu « Le cochon qui rit ». Des cartes pleines de géométrie sont utilisées.

Le jeu « UNO » a inspiré une jeune collègue pour un jeu à propos des fractions en classe de quatrième. Les cartes de son jeu sont téléchargeables sur notre site.

En complément de la brochure « Jeux 9 », les cartes d'un jeu « Six qui prend – décimaux » ont été créées à l'intention d'élèves de cycle 3 et ont été déposées dans l'espace « Nos collègues et leurs élèves jouent » du site de l'APMEP.

Le « Mistigri » est le jeu du « Pouilleux » que nous connaissons tous et toutes. Il a inspiré un « Mistigri de l'espace » pour des élèves de troisième et le « Païku », adaptation pour des contenus rencontrés au collège.

« Maths à la carte » dans des jeux de « Cartes en chaine »

Ces jeux de cartes sont présents en nombre dans la brochure « Jeux École 2 ». En complément, le site national de l'APMEP a accueilli les créations de collègues pour des élèves de Grande Section de Maternelle, de Cours Élémentaire et de cycle 4 (versions en noir et blanc et en couleur).

« Maths à la carte » dans notre site

Un espace a été ouvert pour accueillir des jeux de cartes imaginés par des collègues et leurs élèves. Le lieu n'est pas vide : un premier jeu d'appariement de cartes « Français-Maths » utilisable en cycle 3 et un tour de magie avec la suite de Fibonacci y ont été déposés. Il y a de la place pour beaucoup d'autres…

Retour au sommaire

VIE DE LA RÉGIONALE

LA SEMAINE DES MATHS AVEC LES ÉTUDIANTS EN MASTER

Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation

La Semaine des mathématiques 2023 se tiendra du 6 au 15 mars sur le thème « Mathématiques à la carte ».

Les étudiants en Master MEEF mathématiques du site messin de l'Université de Lorraine, dans le cadre d'un partenariat entre l'INSPE, l'APMEP et le laboratoire de mathématiques du collège Louis Armand de Moulins-lès-Metz vous proposent une chasse au trésor en trois énigmes avec un support numérique de présentation pour faire vivre ou prolonger cette semaine des mathématiques dans vos classes de CM2 ou 6ème.

À travers cette aventure mathématique, les élèves d'une même classe pourront trouver le trésor d'"*el famoso capitaine mathsl'eau*" en progressant à l'aide d'une carte au trésor, d'un jeu de cartes mathématiques, et en résolvant différentes énigmes.

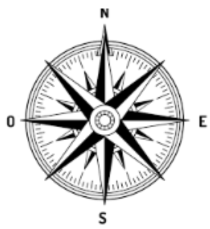
Chaque énigme permet de se rapprocher du lieu du trésor. La première énigme permet de trouver le pays, la seconde amène à une ville et la dernière donne la position du trésor. Un point historique peut être proposé lors d'une étape par la grande bibliothèque d'Alexandrie.

<u>Les contenus et supports</u>

Énigme 1 *: algorithme et repérage dans le plan*

Matériel pour un groupe :

- Règle du jeu
- 1 quadrillage et les instructions associées
- 4 pions

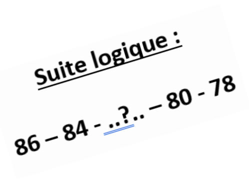


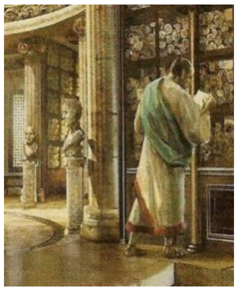
Retour au sommaire

Énigme 2 *: jeu du type Mistigri / pouilleux qui fait travailler différentes écritures, opérations, problèmes, fractions*

Matériel pour un groupe :

- Règle du jeu
- Jeu de 23 cartes (3 pages)

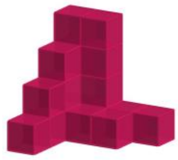


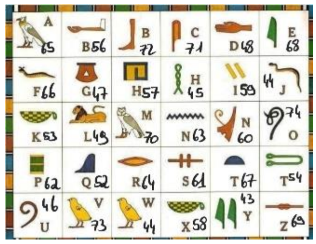


Énigme 3 *: grandeurs et mesures avec des cubes*

Matériel pour un groupe :

- 2 fiches représentant les figures avec les cubes manquant (1 cube 3x3 et 1 cube 4x4)
- Vrais cubes en bois pour aider les élèves.





Ce travail a été conçu en amont par les étudiants de M2MEEF messins dans le cadre de leur formation, et il a été adapté et sera mis en œuvre par leurs collègues de M1MEEF devant un public mixte d'élèves de CM1/CM2/6e pendant la semaine des maths.

Pour rester dans un esprit collaboratif, n'hésitez pas à nous communiquer vos retours ainsi que toutes les adaptations que vous aurez pu mettre en œuvre, afin de contribuer à la formation de nos futurs jeunes collègues !

Vous trouverez très prochainement sur le site de l'APMEP Lorraine les liens vers les documents nécessaires pour la mise en place de cette activité.

Bonne semaine des maths et bonne chasse au trésor.

Retour au sommaire

VIE DE LA RÉGIONALE

RALLYE MATHÉMATIQUE DE LORRAINE 2023

Le rallye mathématique de Lorraine, en partenariat avec ALEPH, est proposé aux troisièmes de collège et de lycée professionnel, aux secondes de LGT et de LP de notre académie depuis plus de 15 ans.

La participation au rallye mathématique de Lorraine reste **gratuite**.

Cette année, l'épreuve aura lieu le **14 avril 2023 sur une plage de deux heures**, en classe.

Ce rallye se veut être une épreuve entre classes entières afin :

- de permettre à tous les élèves d'une classe de participer à une activité mathématique,
- de motiver les élèves par des jeux et des énigmes à résoudre,
- de favoriser la communication et la coopération au sein de la classe,
- de faire participer le plus d'élèves possible et d'aider à la liaison collège-lycée.

Organisation et déroulement des épreuves

- Ce rallye est destiné à des classes entières, chaque classe concourant dans sa catégorie (classe de seconde ou classe de troisième).

- Vous pouvez consulter les sujets des années précédentes sur le site de l'APMEP Lorraine afin de permettre aux classes intéressées de se familiariser avec les différents types d'exercices proposés.
- Pour tout renseignement ou toute autre demande de documents, vous pouvez formuler votre demande à cette adresse. Une réponse vous sera donnée dans les meilleurs délais.

- Les inscriptions se font en ligne **avant le 1er avril 2023**.

- Même si ces inscriptions en ligne sont proposées de manière individuelle, il est souhaitable qu'un enseignant référent prenne en charge l'ensemble des inscriptions pour son établissement.

Retour au sommaire

VIE DE LA RÉGIONALE

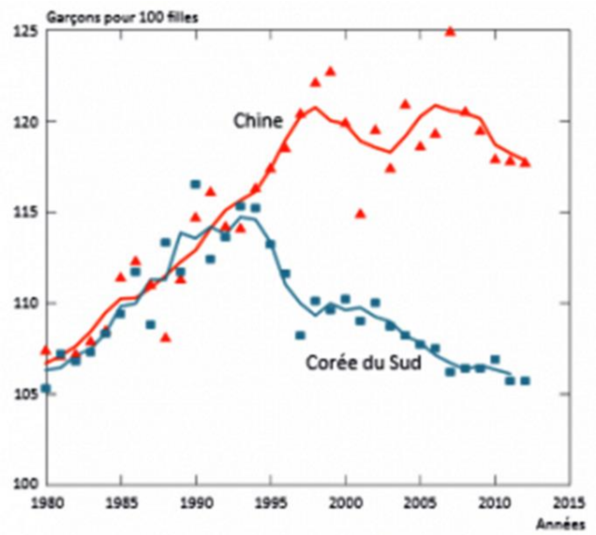
IL Y A 25 ANS, OÙ SONT LES PETITES CHINOISES ?

Le Petit Vert n°53 nous faisait part de l'inquiétude de l'écrivain libanais Amin Maalouf à propos de la « disparition » d'un million de filles en Chine. Selon une étude démographique française, on aurait déclaré en 1995, dans l'ensemble de la Chine, 116 naissances de garçons pour 100 filles, le ratio normal étant de 105 pour 100. À partir de ces données et de statistiques publiées dans l'INED, la rédaction du Petit Vert a calculé la vraisemblance du nombre de disparues.

Qu'en est-il aujourd'hui ?

Davantage de garçons que de filles à la naissance

À la naissance, on dénombre davantage de garçons que de filles. En France, 105 garçons naissent ainsi pour 100 filles chaque année en moyenne. En France comme en Europe, la légère surnatalité des garçons réside dans des causes biologiques naturelles. En revanche, en Chine le déséquilibre garçons/filles est beaucoup plus prononcé. Le dernier recensement (2010) a révélé un rapport de masculinité à la naissance toujours très au-dessus de la norme : autour de 120 garçons pour 100 filles à la naissance.



(C. Z. Guilmoto et G. Duthé, *Population et Sociétés*, n° 506, Ined, décembre 2013)

Source : état civil.

Note : ▲ ■ : observations, ═ : courbes lissées.

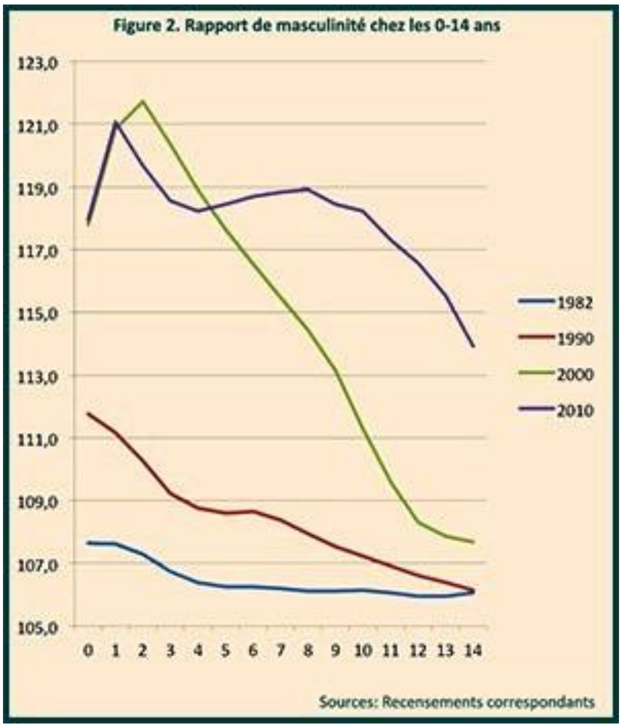
Le graphique ci-contre représente le nombre de garçons pour 100 filles à la naissance de 1980 à 2015 en Chine et en Corée du Sud. Ce rapport élevé peut être expliqué par

- la diffusion, depuis le milieu des années 1980, de l'échographie, qui permet de connaître le sexe du fœtus ;
- l'accès à l'avortement (légal ou illégal) ;
- la persistance d'une préférence traditionnelle pour les garçons. Les fils perpétuent la lignée familiale et prennent en charge les parents durant leur vieillesse tandis que les filles se mettent généralement au service de leur belle-famille.

Comment évolue ce rapport ?

En France, le rapport tend à s'équilibrer à partir de 25 ans jusqu'à la soixantaine. Puis le déséquilibre du ratio « hommes/femmes » s'amplifie avec l'âge. À partir de 65 ans, la baisse est progressive, et elle s'accélère à partir de 75 ans. Après 95 ans, on ne dénombre plus que 27 hommes pour 100 femmes.

Retour au sommaire



Site INED

La Chine présente une autre caractéristique susceptible de fragiliser sa société : un déficit de femmes. Elle est l'un des rares pays au monde à compter une majorité d'hommes : 104,9 pour 100 femmes en 2010.

L'excellent article d'Isabelle Atané sur le site de l'INED présente la fragilité du bonus démographique de la Chine.

Human Rights Watch fait part de son inquiétude du déclin du nombre de femmes et de la pénurie de femmes mariées.

Selon Human Rights Watch il manque 80 millions de femmes en Chine et en Inde.

Amin Maalouf, s'écriait « J'accuse les massacreurs des femmes ». S'il est difficile maintenant de parler de « massacreurs de femmes », on peut déplorer cette attitude passée et s'inquiéter aujourd'hui de la condition des femmes dans les pays limitrophes de la Chine, recherchées pour combler l'absence d'épouses et de mères potentielles.

Sitographie

La Chine, le pays le plus masculin du monde

Les femmes plus nombreuses dans la société en France

Retour au sommaire

VIE DE LA RÉGIONALE

UN CALENDRIER D'AVANT LES VACANCES

En décembre 2022, notre site a proposé un calendrier d'Avant les vacances. Celles-ci commençaient le 17 décembre, le calendrier avait 17 cases.

Des membres du comité de la régionale ont imaginé les énoncés et joint des compléments mettant souvent en avant des ressources de notre association.

Cet ensemble reste bien sûr accessible pour d'autres « Avant les vacances » et d'autres « Avant », « Pendant » ou « Après » vos envies.

Par ailleurs, le calendrier de l'Avant proposé en 2021 reste accessible et pourra lui aussi vous fournir d'autres idées.

1 Jojo & Rudolph

Un carré gréco-latin est à retrouver. Un diaporama a été fourni par un utilisateur. L'utilisation avec de jeunes enfants est ainsi facilitée.

2 Trop fort le Père Noël

Le père Noël prétend être capable d'ajouter 10 nombres entiers plus rapidement que son lutin. Réussir le tour de magie, c'est bien, il faut maintenant comprendre comment il fonctionne… Une algébrisation réalisable dès le début du lycée réduit le calcul final à deux multiplications et une addition. Cependant, le Père Noël est un malin car l'algébrisation lui a montré que le résultat final est 11 fois le nombre obtenu sur la septième boule. Il laisse le lutin calculer jusqu'à la septième boule : il le multiplie par 10 et rajoute ce nombre au résultat obtenu.

3 Découpage d'un carré

Découpage et réassemblage réjouissent le cœur de l'amateur de géométrie : un carré est découpé en deux pièces et réassemblé pour former deux autres figures. Ce défi a été trouvé dans un très vieux livre accessible sur la Toile. Des indices et des prolongements sont proposés pour une utilisation avec des élèves de collège.

4 Voir le bout du tunnel

Quatre personnes doivent traverser un tunnel, mais ils n'ont qu'une lampe de poche à l'autonomie limitée. Vous reconnaitrez là une variante des classiques problèmes de passage de rivière.

Nous avons reçu un diaporama expliquant comment ces quatre personnes ont vu le bout du tunnel.

Retour au sommaire

5 Mon grand sapin roi de la place Stan

Que de mathématiques peut-on faire avec une feuille de papier… En combien de fois faut-il en plier une très fine pour dépasser la cime de l'arbre ? Des élèves de cycle 3 trouveront la réponse. En complément, des élèves plus âgés comprendront l'origine des dimensions d'une feuille A4.

6 Des tables et un mot, une devinette. Et en ce jour un peu spécial, on n'oublie pas les tout-petits !

Les tables de multiplication ne sont pas encore stabilisées au Cours Moyen, les confusions « chiffre-nombre » restent fréquentes au cycle 3 (et après…) et au cycle 1, le nombre prend du sens en créant des relations entre collections d'objets.

7 Des cadeaux pour petits et grands ! « Olop pour les gourmands » et « Ah, l'étourderie… »

Extrait d'un livre allemand, un jeu avec des pions (ou diverses friandises) à pratiquer en famille et un problème de probabilité à proposer en début de lycée.

8 La nuit du 24 décembre à Nancy

Munis d'une bougie et d'un dossard, des collégiens vont se placer sur la place Stanislas.

Pour retrouver qui sera à gauche du dossard 2023, les connaissances de leurs grands frères lycéens seront bien utiles : une suite et une démonstration par récurrence seront bienvenues.

9 « 40 ans, le bel âge »

La brochure « Jeux 1 » a fêté ses 40 ans : une bonne occasion pour compléter le pavage dessiné en page de couverture (un dallage du tore avec les douze pentaminos, puis sa coloration en quatre couleurs). Des translations sont mises en œuvre.

À l'occasion de cet anniversaire, ont été informatisés d'autres motifs de pavages imaginés il y a quelque temps par Claude Pagano : c'était un très grand amateur de pentaminos !

10 Des trapèzes, des trapèzes, encore des trapèzes

Le Petit Vert n°151 avait évoqué cette collection de 27 trapèzes isocèles coloriés. Les pièces sont à l'origine d'un défi utilisant 20 exemplaires parmi les 27.

La solution n'est pas unique, la recherche peut continuer en 2023.

11 Le problème des huit lutins

Les huit lutins du père Noel ont actualisé le problème des huit reines sur un échiquier.

Vous pourrez aussi vous intéresser à sa résolution algorithmique, admirer la résolution de ce problème dans un quadrillage 4x4 et prendre connaissance d'une proposition de séquence en classe de quatrième autour du jeu d'échecs : les notions de puissances et de volumes sont au rendez-vous).

Retour au sommaire

12 Les carrés de Raibu : version collège et version lycée

Pour ces familles de carrés, le Professeur Raibu a été inspiré par les triangles de Kepler. Il a réfléchi à des ensembles de carrés dont les mesures des côtés sont en progression géométrique. Ceci se retrouve dans la version lycée.

Au collège, nous retrouvons l'influence d'un puzzle de Pythagore.

13 Tout a une fin, l'année comme les bougies

Le 13 décembre, on allume beaucoup de bougies en Scandinavie. Pour trouver le temps que va rester celle allumée dans notre calendrier, une feuille de calcul ou un programme informatique pourront être utilisés.

Vous aurez aussi l'occasion d'en savoir un peu plus à propos des « horloges à feu » : elles s'éteignent en prenant leur temps.

14 Puzzle de FORNACIS

Au cycle 3, on colle les pièces sur du carton et on manipule pour recouvrir les configurations proposées.

Au cycle 4, des constructions géométriques amènent au tracé des pièces.

Ce qui avait été proposé dans le Petit Vert n° 146 avec le puzzle de Grenoble va être une aide pour obtenir certains des polygones demandés.

15 Des couleurs pour 2023

Colorier en utilisant le moins de couleurs possible peut s'envisager en fin de cycle 2, mais colorier pour obtenir **volontairement** un coloriage symétrique ou un coloriage non symétrique devra attendre la fin du cycle 3.

Des dessins de « Petits L » sont coloriés. Ce Petit Vert évoque le dépôt sur notre site de nouveaux documents utilisant ces pièces.

16 Mon prof de maths est-il magicien ?

Un petit tour facile à faire en classe avec des élèves de sixième, ou en famille le soir de Noël. Il reste au magicien à tout faire pour que la somme inscrite sur le papier puisse être atteinte.

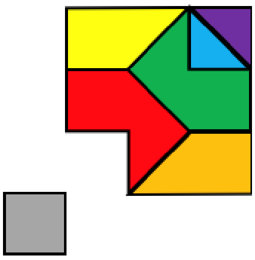
17 C'est le dernier jour avant les vacances

Le sapin de noël avec des fractales - Le carré baladeur

La longueur du sapin pourra être trouvée par des élèves de collège. Le calcul de l'aire nécessite l'utilisation d'une suite géométrique et sera proposé à des élèves de lycée.

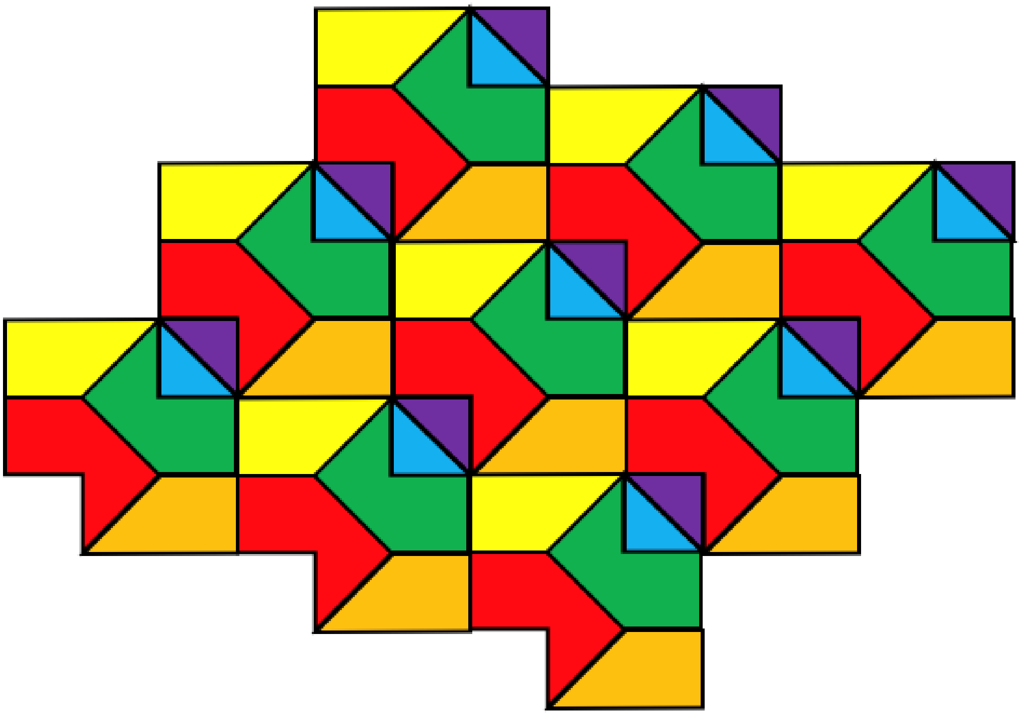
Lorsque les sept pièces du puzzle partent en balade, des translations aident à retrouver le décor qu'elles forment.

Retour au sommaire



En 2023, le carré poursuit sa balade.

Les six pièces restantes nous offrent un nouvel extrait de pavage**.**



" **LE PETIT VERT** " est le bulletin de la régionale **APMEP Lorraine**.

Né en 1985, il complète les publications nationales que sont le bulletin « Au fil des maths » et le BGV. Il parait quatre fois dans l'année (mars, juin, septembre et décembre).

Son but est d'une part d'**informer** les adhérents lorrains sur l'action de la Régionale et sur la "vie mathématique" locale, et d'autre part de **permettre les échanges "mathématiques"** entre les adhérents.

Il est alimenté par les contributions des uns et des autres ; chacun d'entre vous est vivement sollicité pour y écrire un article et cet article sera le bienvenu : les propositions sont à envoyer à redactionpetivert@apmeplorraine.fr.

Le Comité de rédaction est composé de Geneviève Bouvart, Fathi Drissi, François Drouin, Françoise Jean, Christelle Kunc, Léa Magnier, Aude Picaut, Michel Ruiba, Jacques Verdier et Gilles Waehren.

La couverture du Petit Vert n°153 est réalisée par Léa Magnier.

Retour au sommaire

DANS NOS CLASSES

JEU D'AVENTURE AU COLLÈGE JEAN D'ALLAMONT

APMEP Lorraine - Groupe Jeux

Le 24 mai 2022, les élèves d'une classe de sixième du collège Jean d'Allamont à Montmédy ont mis en œuvre le jeu d'aventure imaginé par le groupe Jeux de notre régionale.

Le compte Twitter de l'établissement s'en est fait l'écho, voici un compte rendu pour les lecteurs du Petit Vert.

Le début de la vidéo et le but du « jeu d'aventure » ont été vus le matin de 11h à 12h pour avoir un peu de marge pendant la période prévue pour les recherches des élèves (l'après-midi, de 13h30 à 14h30). La documentaliste et la collègue AESH de l'établissement ont accompagné l'enseignante de la classe.

Sur une table au centre de la salle se trouvaient une tablette, les QR-codes à scanner, la grille à décoder et les quatre caches.
Des ilots de tables éloignées les unes des autres avaient été préparés pour chaque équipe. Sur chaque ilot, il y avait une pochette avec les documents (les trois énigmes, les quatre pièces du carré géomagique, les pièces du carré de Metz et un patron de cube en papier) et une tablette pour compléter le patron sur GeoGebra.
Les élèves ont dû ensuite se débrouiller : dans une équipe, les élèves sont restés un peu passifs, mais dans les autres, ils se sont répartis le travail à faire.
Quand la première énigme a été résolue, chaque équipe a envoyé un de ses membres avec le nombre trouvé, au centre de la pièce. Le premier QR-code a été scanné et le code du cadenas rentré. Un élève a lu l'indice obtenu à haute voix et chaque équipe a complété sa figure sur la tablette et sur le papier.
Les pièces du carré géomagique ont été redistribuées pour la deuxième énigme. Il a été procédé de la même façon pour les énigmes suivantes.

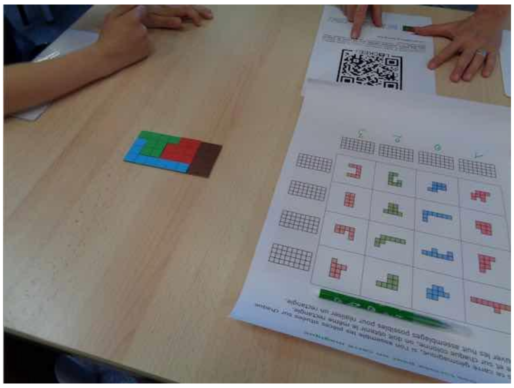
Retour au sommaire

Pour la troisième énigme, une grille blanche 6 x 6 avait été préparée, chaque équipe a colorié "son" quart avec sa réponse.

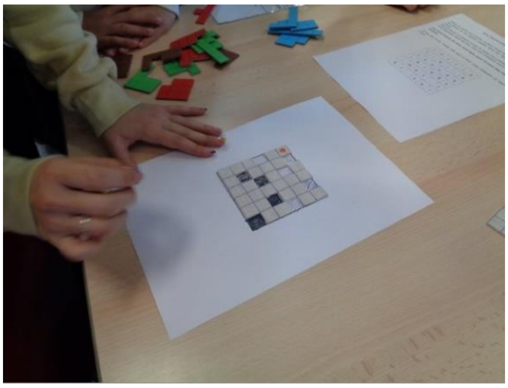
Une seule équipe a réussi à obtenir le dernier mot de passe, deux équipes n'avaient pas une figure correcte car la construction des milieux s'est faite "à peu près" en utilisant le bouton "POINT" au lieu du bouton "MILIEU" de GeoGebra (erreur classique !), la dernière équipe n'avait commencé la figure que sur le papier (malgré la consigne donnée le matin et redonnée plusieurs fois l'après-midi !), et a eu du mal ensuite, à rattraper son retard dans la construction sur la tablette.

La dernière vidéo a été regardée en classe le lendemain, grâce au mot de passe obtenu (et retenu par une élève !). Il avait été espéré, avec les patrons tracés sur papier, leur faire construire le tétraèdre. Mais le temps a manqué pour le faire.

Remarques à propos des recherches des élèves



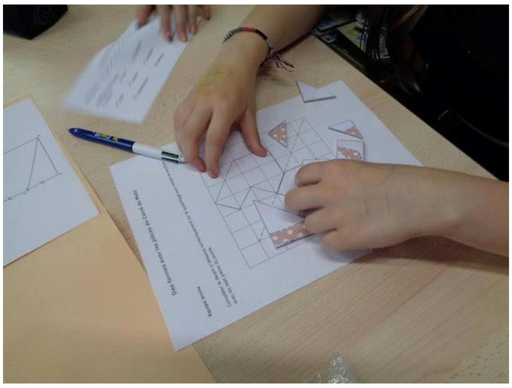
Énigme 1



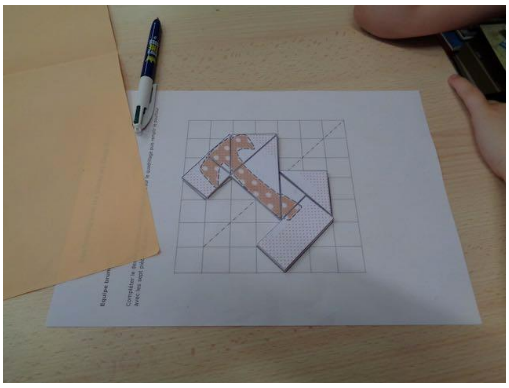
Énigme 3

Concernant l'utilisation des caches tournants, une élève n'a pas utilisé la grille blanche 6x6 préparée à l'avance, elle a posé les différentes grilles sur le papier pour trouver la bonne.

La consigne de l'énigme du Carré de Metz a gêné les élèves, ainsi que les collègues qui accompagnaient l'enseignante (la documentaliste et notre super AESH), elle serait peut-être à reformuler... « *Remplir le pourtour avec les sept pièces* » a intrigué. Le matin en classe, les élèves avaient retravaillé sur les notions d'aire et de périmètre, peut-être, faut-il y voir un lien de cause à effet.



Énigme 2



Énigme 2

Concernant l'aspect collaboratif du jeu

Il leur avait été expliqué le matin que, si un groupe ne trouvait pas une énigme, toute la classe serait bloquée et ne pourrait pas avancer. L'après-midi, ils ont bien géré, en désignant un "rapporteur" pour la mise en commun des réponses à chaque énigme.

Pour le carré de Metz, une des équipes a eu un peu plus de mal à trouver, ils se sont fait encourager par les autres (qui surveillaient le chronomètre !).

Retour au sommaire

DANS NOS CLASSES

LE HANDBALL

Valérian Sauton
Collège Marie Curie, Troyes

Ma classe de troisième compte dans ses rangs quelques sportifs : footballeurs, basketteurs, handballeurs par exemple. Lors des rencontres sportives, une feuille de match est dressée. Pour le handball, sport que je connais bien, deux licenciés gèrent la « table » lors d'une rencontre. Avec l'arbitre, ils gèrent en priorité le tableau indiquant le score et les éventuelles sanctions mais précisent aussi par exemple le numéro des joueurs qui tirent. Analyser cette feuille de match permet par exemple à un entraîneur de voir la réussite au tir de ses joueurs.

Les feuilles de match de handball sont très complètes. On peut les trouver et les télécharger facilement sur le site de la FFHB.

Voici un bref aperçu de ce qu'on y trouve.

N°	NOM prénom (Nom d'usage)	Licence	Type Lic	Buts	7m	Tirs	Arrets	Av.	2'	Dis
17	BELL--COTEL lucas - COTEL	5610014102410	A	2		4				
9	CHAUSSARD noa	5610014102250	A	3		5				
14	DALIBON-GODON nolan	5610014102710	A	2		4				
1	DEFERT charly	5610014102592	A				5			
20	DORE lucas	5610014102354	A	5		6				
19	FRIQUET simon	5610014102339	A			1				
6	HENRION maxence	5610014102321	A	5		9				
16	MERAT lucas	5610014102290	A				13			
2	MORILLON noe	5610014102180	A	1		1				

Savoir interpréter, représenter et traiter des données est au cœur du programme de troisième.

Les notions de moyenne, étendue et médiane ayant déjà été présentées sur des exemples classiques, j'ai lancé mes élèves dans l'analyse d'une feuille de match pour revisiter ces notions sur un sujet concret. J'en ai profité pour introduire la représentation en histogramme et la notion d'intervalle.

Pour analyser soigneusement la feuille de match une première partie propose de calculer des paramètres des aspects matériels d'une rencontre sportive : la localisation, le coût et la durée du transport. La première question portant sur des connaissances géographiques a permis à des élèves en difficulté en maths de s'illustrer par leur connaissance des clubs contre lesquels ils vont jouer le week-end.

La seconde partie met en œuvre les notions de statistique déjà étudiées.

Les deux dernières parties proposent différentes représentations graphiques des données : histogramme, diagramme circulaire avec pourcentages.

Retour au sommaire

Les deux handballeuses et le handballeur de la classe se sont particulièrement intéressés à cette activité et ont pu répondre aux interrogations de leurs camarades sur les règles du handball. Qu'est-ce qu'un 7 m ? Qu'est-ce que 2' ?

Le niveau de ma classe est plutôt homogène faible. De nombreux élèves étaient en échec en classe de quatrième. Quelques élèves se démarquent mais eux aussi ont des lacunes et ont besoin souvent de rappels.

Les six premières questions ont été traitées avec les élèves afin de ne pas perdre trop de temps sur ce qui n'était pas le corps de l'activité.

Leurs connaissances des repères géographiques de la région étaient...quasi nulles. En dehors de Troyes, peu d'élèves savaient placer d'autres villes.

Même chose pour les noms et numéros des départements.

Certains semblaient découvrir les Vosges et les Ardennes...

Ayant déjà passé pas mal de temps sur ces questions, j'ai laissé de côté pour cette heure les questions 7,8,9.

Les exercices 2 et 3 ont été traités par la quasi-totalité des élèves dans la suite de la séance. Sportifs et non sportifs se sont intéressés à l'activité. Certains se sont montrés curieux et ont posé des questions sur des choses vues sur la feuille de match. "Pourquoi il y a des noms en gras ?", "Pourquoi il y a des licences de type B ?", "Pourquoi la croix ?"

Je ne suis pas entré en détail sur la notion d'intervalles mais aucune question n'a été soulevée. Beaucoup ont compris comment compléter l'histogramme en se basant sur le modèle donné.

C'est après 2-3 exercices supplémentaires sur le handball dans le chapitre sur les équations que certains élèves ont manifesté gentiment leur ras le bol du handball.

Les élèves ont rencontré des difficultés sur le calcul du pourcentage de réussite et pour compléter le tableau permettant de tracer le diagramme circulaire.

Suite à cette activité, j'ai donné en devoir à la maison la feuille d'un autre match avec comme consigne : « Analyser la feuille de match. Votre travail devra comporter au moins un histogramme et un diagramme circulaire. » Presque tous les élèves ont rendu un travail complet.

Depuis cette activité, une handballeuse s'est intéressée davantage à mon cours et sa progression est stupéfiante. Il faut dire que je suis allé assister à quelques-uns de ses matchs.

Retour au sommaire

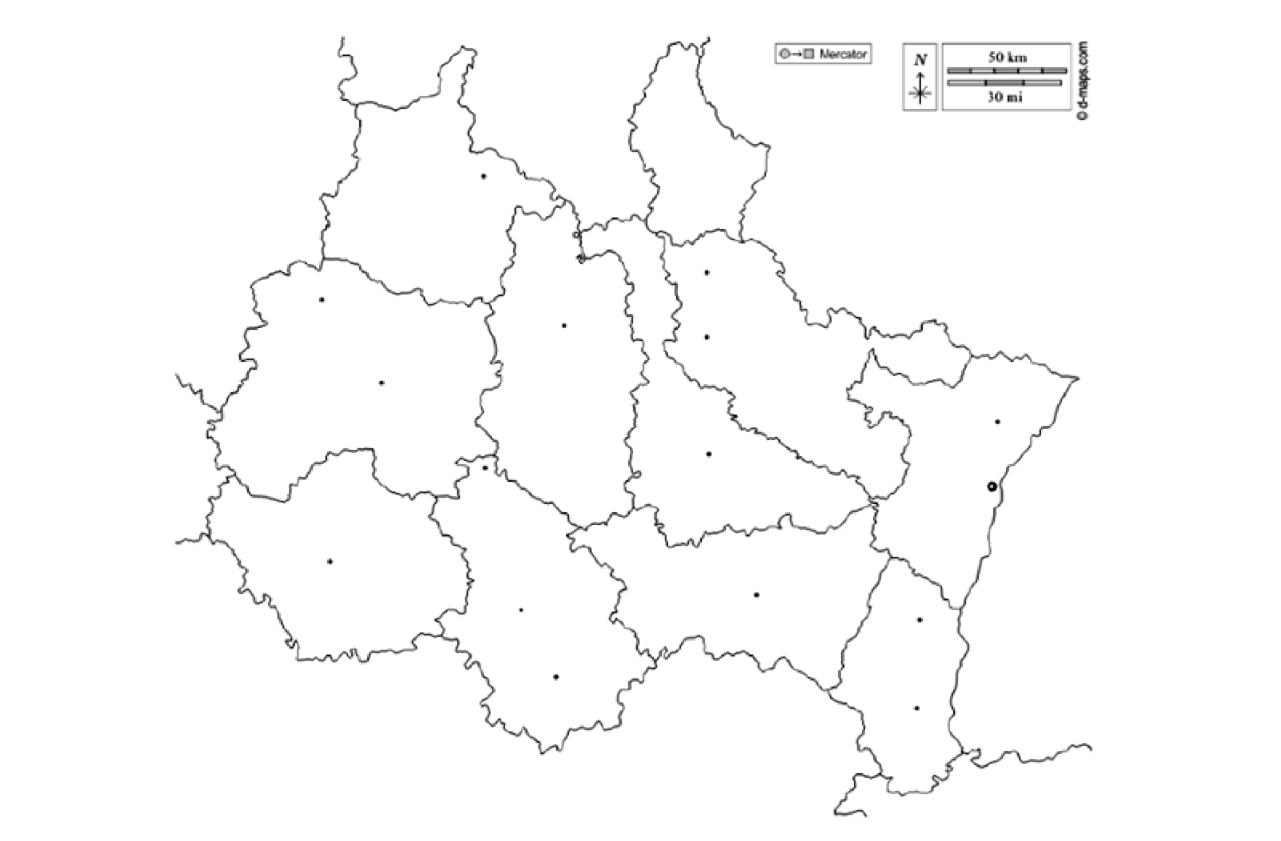
Activité : le handball

Dans cette activité, nous allons analyser une feuille de match de handball.

Le match a opposé l'équipe de Rosières St-Julien (10) à l'équipe de Villers-lès-Nancy (54)

Exercice 1– Un peu de géographie –

Ci-dessous se trouve une carte de la région Grand-Est.



1. Indique les départements de la région.
2. Précise le numéro des départements.
3. Quel est le département du Grand-Est dont le numéro est un nombre premier ?
4. Donne la décomposition en produit de facteurs premiers du numéro de la Meurthe-et-Moselle.
5. Place les villes suivantes : Troyes, Reims, Nancy, Metz, Strasbourg et Chaumont.
6. Quelle est la distance séparant Troyes de Nancy à vol d'oiseau ?
7. Même question pour la distance entre Strasbourg et Reims.
8. En roulant en moyenne à 95 km/h, combien de temps faut-il pour effectuer ce trajet ?
9. Les deux mini-bus qui amènent les joueurs de Villers à Troyes consomment environ 11,5 litres de gazole pour parcourir 100 km. Un litre de gazole coûte 1,95€. Combien coûte l'aller-retour au club de Villers ?

Exercice 2

1. Quel jour a eu lieu le match ?
2. Quel est le nombre moyen de buts mis par les joueurs de Rosières ?
3. Quel est le nombre médian de buts mis par les joueurs de Rosières ?
4. Quelle est l'étendue ?

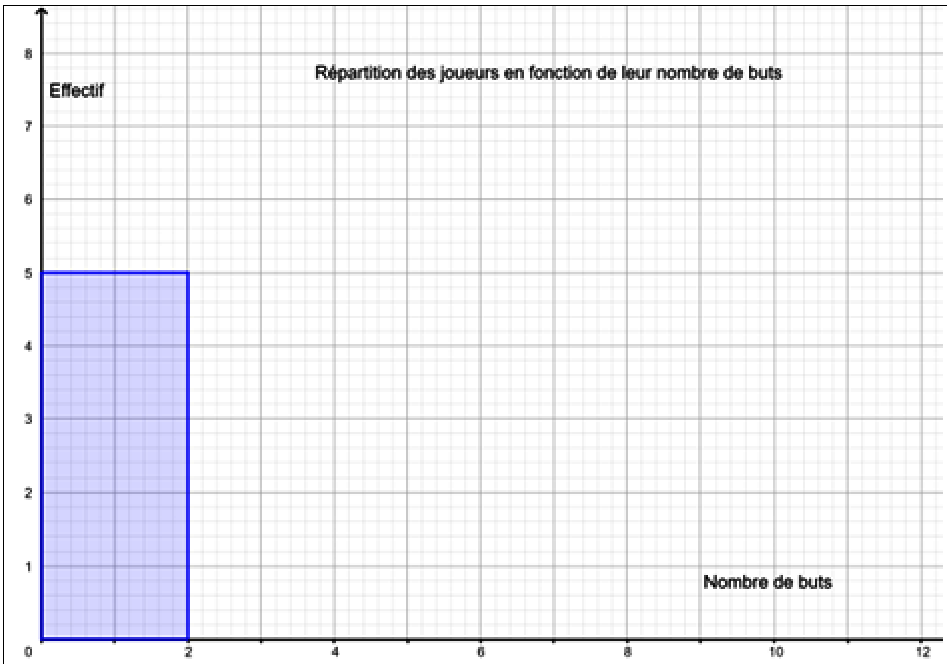
Retour au sommaire

Exercice 3– Histogramme –

1. Complète le tableau ci-dessous pour l'équipe de Rosières.

Nombre de buts	[0 ; 2[	[2 ; 4[	[4 ; 6[
Effectif			

2. À partir du tableau ci-dessus, complète l'histogramme ci-dessous.



3. Fais le même travail pour l'équipe de Villers. (Tableau et histogramme)

Exercice 4

1. Quel est le pourcentage de réussite au tir de Noa CHAUSSARD ?
2. Même question pour Lucas DORE et Arthur SANGUINEDE.
3. Quel est le pourcentage de réussite au tir de l'équipe de Rosières ?
4. Représente ce pourcentage de réussite à l'aide d'un diagramme circulaire.

Pour t'aider, tu peux compléter le tableau ci-dessous.

	Buts	Tirs ratés	Total
Nombre			
Fréquence			
Angle du diagramme			

Retour au sommaire

MATHS ET ARTS

« INFINIMENT TAILLÉ » À SAINT-MIHIEL

Groupe Maths et Arts
APMEP Lorraine

Les sculptures de Léo Cappuccio, Meilleur Ouvrier de France, ont été à l'honneur pendant un mois à l'Office de tourisme de Saint-Mihiel.

Nous avons pu constater que la géométrie restait très présente dans ce qui était présenté.

Le ruban de Moebius continue à être une inspiration pour l'artiste.

Un anneau de pierre

Une table

Retour au sommaire

Son dodécaèdre évidé est une dentelle de pierre.

Cet enchevêtrement nous rappelle le « Vu sur la Toile » du récent Petit Vert.

Le Petit Vert n°142 avait rencontré l'artiste à Vandoeuvre en mars 2020.

Le lien indiqué alors vers le site présentant ses œuvres n'est plus valide, il a été actualisé pour ce Petit Vert.

Retour au sommaire

MATHS ET ARTS

ART ET GÉOMÉTRIE
AU CHÂTEAU DE MADAME DE GRAFFIGNY

Connaissez-vous Gilbert1, artiste lorrain aux œuvres très géométriques ?

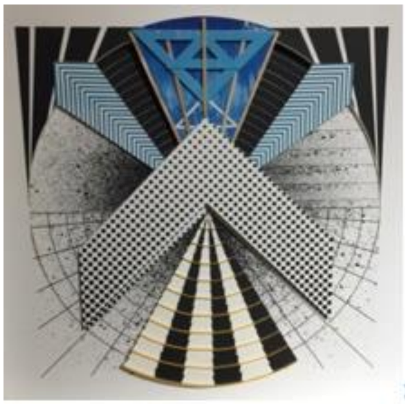
L'une de nos adhérentes a pu le découvrir en décembre dernier à l'occasion de l'une de ses expositions à Villers-lès-Nancy.

Issu de la culture Graffiti, l'artiste a réalisé des œuvres de street art en France ainsi qu'à l'étranger (Rome, Barcelone, Berlin, …)

Cet artiste autodidacte multiplie les expérimentations en passant du mur à la toile, de la photographie à la sculpture ou aux installations.

Il aime s'approprier les lieux en construisant à partir de matériaux trouvés sur place.

Harmonies des formes et des couleurs enchantent notre regard devant chacune de ses œuvres, toutes réalisées avec une grande minutie, en deux ou trois dimensions.



Retour au sommaire

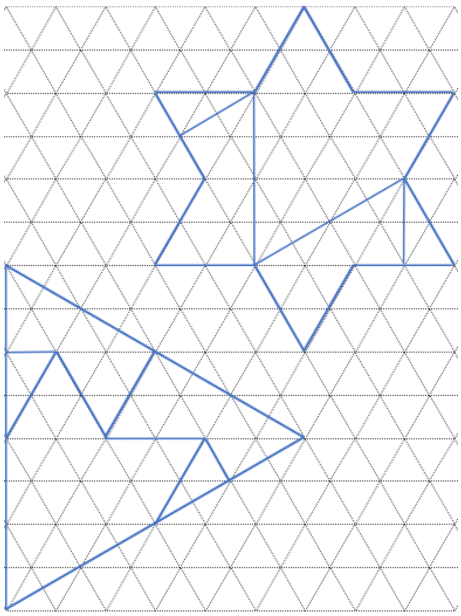
MATHS ET DÉCOUPAGES

DÉCOUPAGE DE L'HEXAGRAMME ET RÉSEAU TRIANGULÉ

APMEP Lorraine – Groupe Jeux

Le Petit Vert n° 148 abordait des trisections de l'hexagramme. En complément, nous sommes allés revisiter le site de Gavin Theobald. Nous avons repéré deux découpages tracés dans un réseau triangulé.

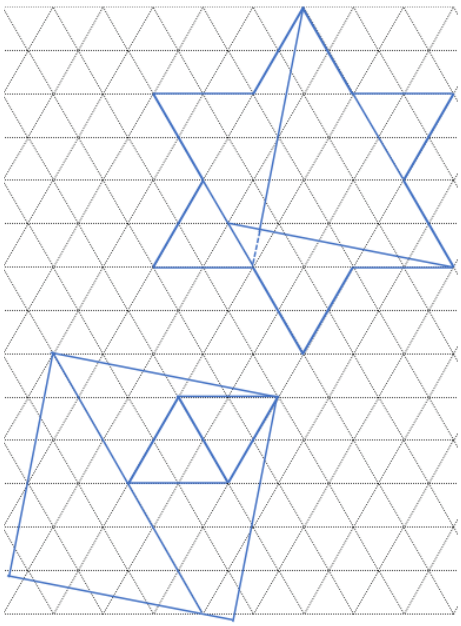
De l'hexagramme vers le triangle équilatéral



Ce découpage a été imaginé par Harry Lindgreen en 1961.

Les propriétés du réseau triangulé dans lequel l'hexagramme peut être tracé nous permettent de nous convaincre que le nouvel assemblage des pièces est un triangle équilatéral et que les alignements vus sont vrais. L'utilisation de ce réseau permet de faire un lien entre géométrie instrumentée et géométrie déductive, lien qui doit être régulièrement activé pendant le cycle 3**.**

De l'hexagramme vers le carré



Ce découpage a été imaginé par Harry Bradley en 1921.

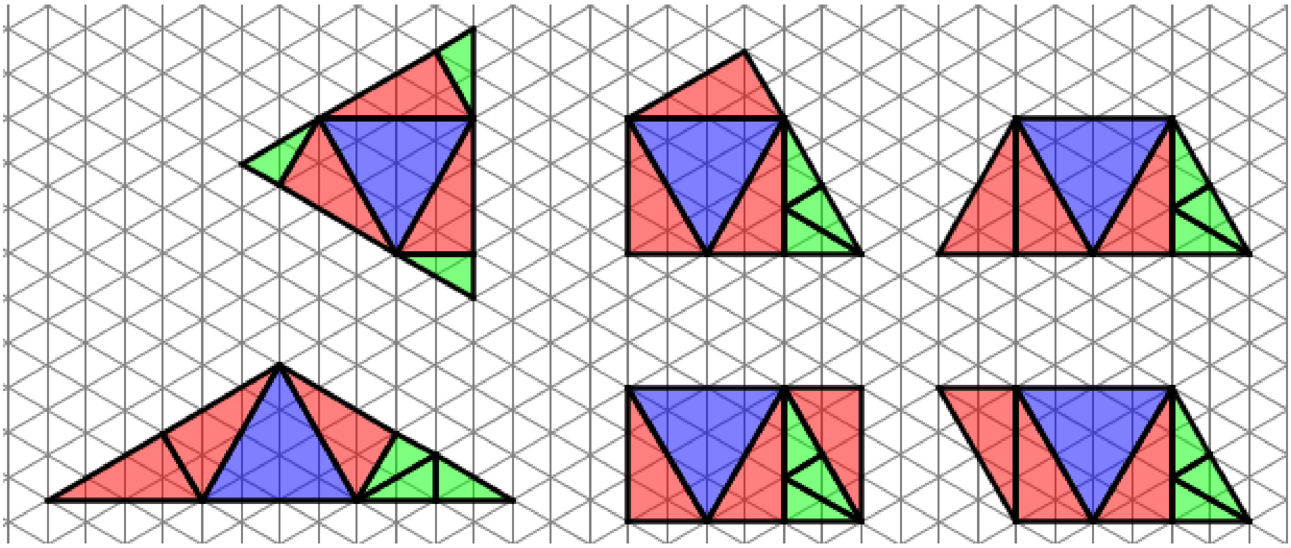
Gavin Theobald explique comment l'obtenir par l'intersection de deux bandes.

Les pièces peuvent être également obtenues en utilisant la règle non graduée. Même si un des sommets du triangle rectangle isocèle n'est pas un nœud du réseau, il reste possible de se convaincre que le nouvel assemblage des pièces est un carré et que les alignements vus sont vrais.

Retour au sommaire

Retour vers le puzzle aux sept triangles

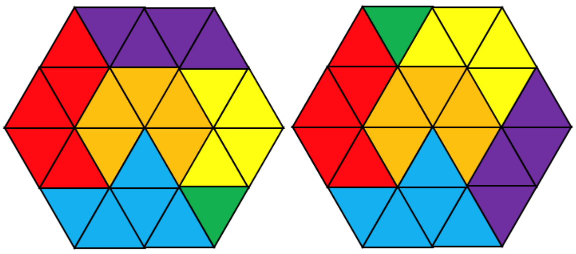
Il n'y a pas de réseau triangulé visible sur les pièces du puzzle présenté dans le Petit Vert n°131. Ce puzzle peut être acquis en passant par la boutique de notre site. Des ressources complémentaires sont accessibles.



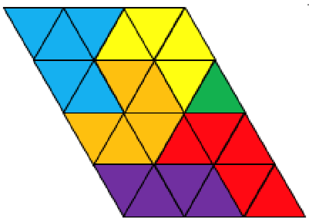
Imaginer le puzzle construit à partir d'un réseau triangulé et utiliser les propriétés de ce réseau permet là aussi de se persuader que ce qui a été construit avec les sept pièces correspond aux triangles et quadrilatères annoncés. Le découpage d'un des polygones nous fournit la possibilité de réaliser chacun des autres.

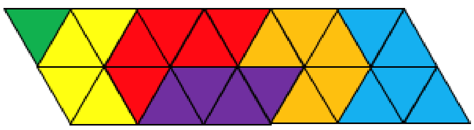
Retour vers le puzzle de l'Unicef

Le puzzle est présent dans le stand n°14 de notre exposition. Des compléments ont été apportés en 2001, 2016 et 2021.



Il est très facile d'imaginer le réseau triangulé ayant servi lors de la fabrication des pièces pour se persuader que les deux assemblages ci-contre forment des hexagones réguliers et que les deux ci-dessous forment des parallélogrammes.





Retour au sommaire

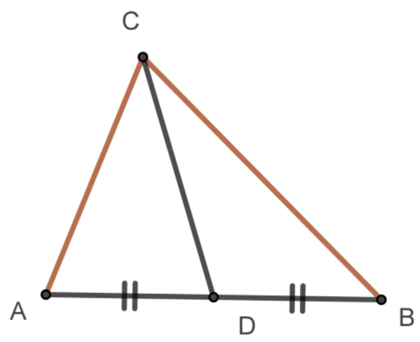
ÉTUDE MATHÉMATIQUE

THÉORÈME D'APOLLONIUS

Fathi Drissi
Collège Louis Armand, Moulins-lès-Metz

Énoncé

Soient ABC un triangle quelconque et D le milieu de [AB].



On a alors la relation suivante :

$$\boldsymbol{AC^2 + BC^2 = 2AD^2 + 2CD^2} \ (1)$$

Ou encore :

$$\boldsymbol{AC^2 + BC^2 = \frac{1}{2}AB^2 + 2CD^2} \ (2)$$

Remarque

Ce théorème est aussi appelé le premier théorème de la médiane et il est équivalent à l'identité du parallélogramme : « *Dans un parallélogramme, la somme des carrés des longueurs des quatre côtés est égale à la somme des carrés des longueurs des deux diagonales.* »

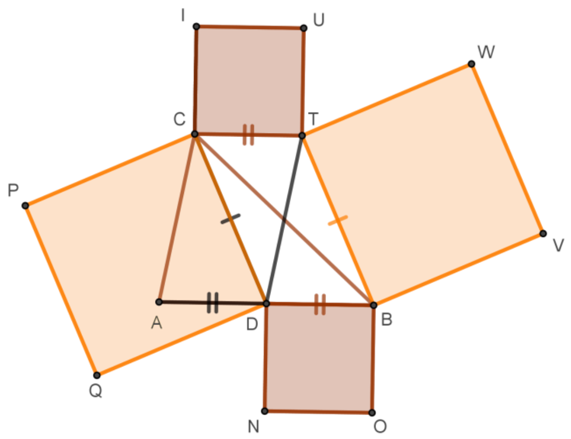


Fig. 1

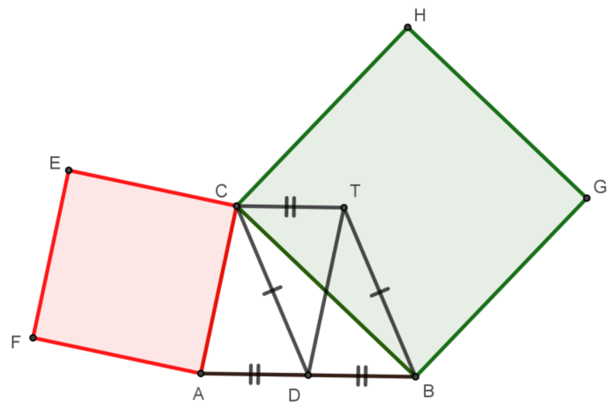


Fig. 2

En effet, si l'on considère le point T tel que BDCT soit un parallélogramme, BOND, CIUT, DCPQ et BTWV les carrés construits sur les côtés et à l'extérieur du parallélogramme BDCT, et les carrés ACEF et BCHG construits sur les côtés [AC] et [BC] et à l'extérieur du triangle ABC, la relation (1) est équivalente à :

$$\mathcal{A}ire(ACEF) + \mathcal{A}ire(BCHG) = 2\mathcal{A}ire(BOND) + 2\mathcal{A}ire(DCPQ)$$

De plus, BDCT étant un parallélogramme et D le milieu de [AB], les segments [CT] et [AD] sont parallèles et sont de même longueur. Donc, ADTC est un parallélogramme et par suite AC=TD.

Retour au sommaire

Par conséquent, démontrer la relation (1) revient à montrer que la somme des aires des carrés construits sur les côtés du parallélogramme BDCT est égale à la somme des aires des carrés construits sur ses diagonales.

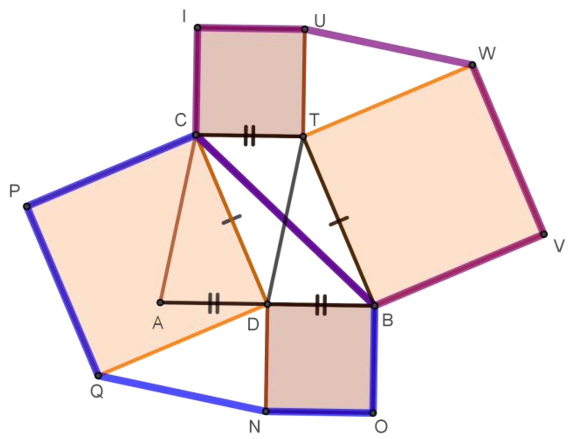
Ce qui suit donne une preuve par équivalence d'aires.

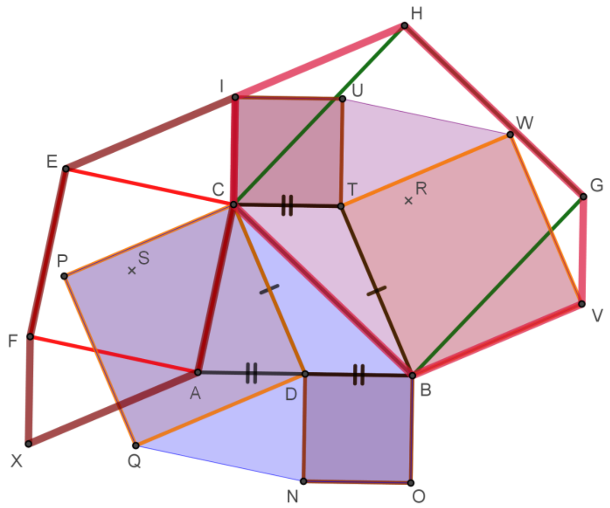
Pour ce faire, on considère d'une part les hexagones BCIUWV et BONQPC. Ils sont symétriques par rapport au centre du parallélogramme BDCT et leurs aires sont égales à :

$$\mathcal{A}ire(DCPQ) + \mathcal{A}ire(BOND) + 2\mathcal{A}ire(BCD)$$

En effet, les triangles DNQ et ACD ont un angle de même mesure, $\widehat{NDQ} = \widehat{ADC} = 90° - \widehat{ADQ}$, compris entre deux côtés deux à deux de même longueur, CD=DQ et AD=DN, donc ils sont isométriques.

De plus, [CD] étant une médiane du triangle ABC, les triangles ACD et BCD ont la même aire.





On considère d'autre part, les hexagones BCIHGV et ACIEFX où X est le symétrique de I par rapport à S centre du carré ACEF.

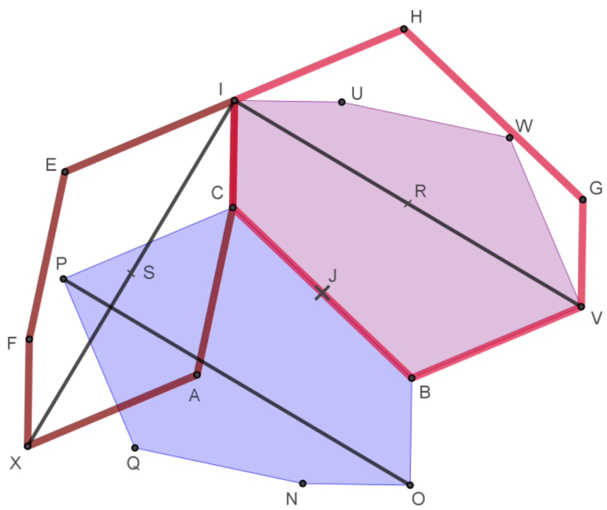
L'hexagone ACIEFX est composé du carré ACEF et des triangles CEI et AFX avec S son centre de symétrie.

Le triangle CEI est l'image du triangle ACD par la rotation de centre S, d'angle $\frac{\pi}{2}$ et dans le sens direct. Donc, l'aire de ACIEFX est égale à la somme de l'aire du carré ACEF et du double de l'aire du triangle ACD.

Quant à l'hexagone BCIHGV, il est composé du carré BCHG et des triangles CIH et BGV.

Le triangle CIH est l'image du triangle BCD par la rotation de centre R où R est le centre du carré BCHG, d'angle $\frac{\pi}{2}$ et dans le sens indirect, BGV celle de BCD par la rotation de centre R, d'angle $\frac{\pi}{2}$ et dans le sens direct. Donc, R est le centre de symétrie de l'hexagone BCIHGV.

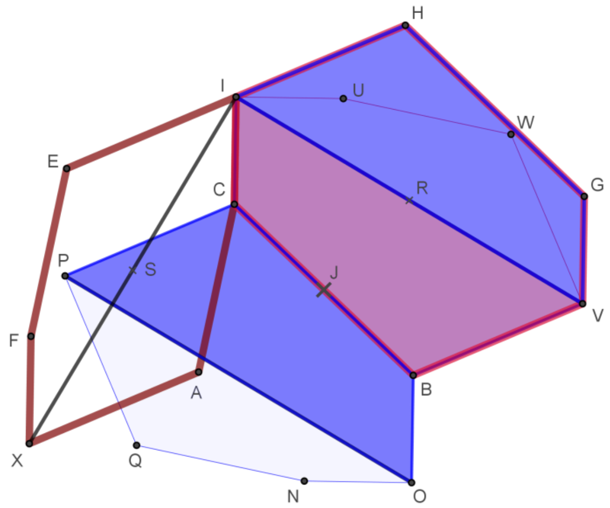
De plus, l'aire de BCIHGV est égale à la somme de l'aire du carré BCHG et du double de l'aire du triangle BCD.



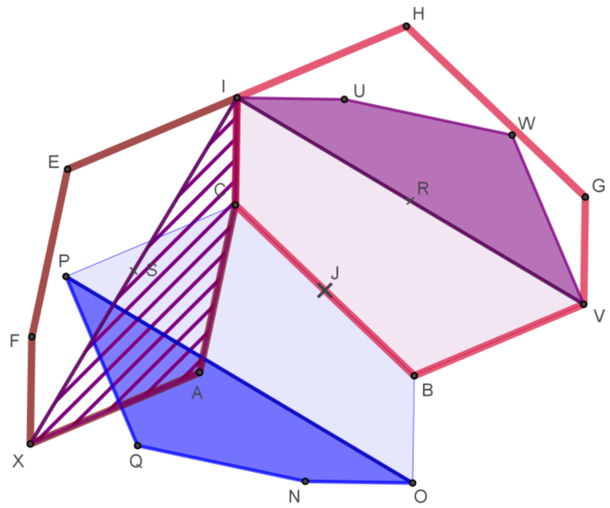
Ainsi, démontrer la relation (1) revient à montrer que la somme des aires des hexagones BONQP et BCIUWV est égale à la somme des aires des hexagones ACIEFX et BCIHGV.

Retour au sommaire

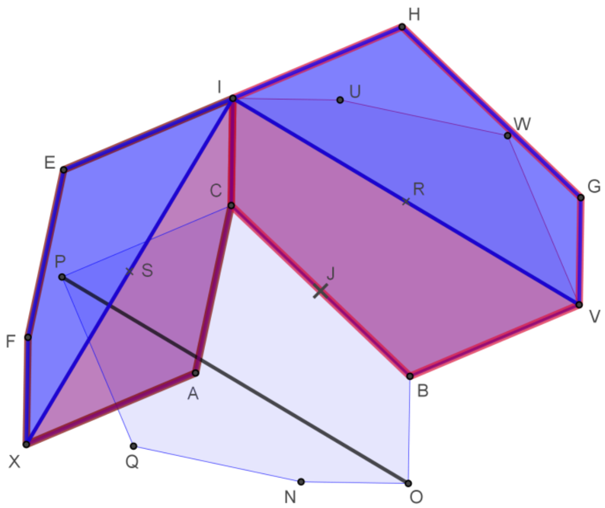
Les quadrilatères BCIV et BCPO sont symétriques par rapport à J où J est le milieu de [BC] (donc J est le centre du parallélogramme BDCT) et BCIV est le symétrique de VIHG par rapport à R puisque R est le centre de symétrie de l'hexagone BCIHGV. Donc BCPO est l'image de VIHG par la translation de vecteur $\overrightarrow{\boldsymbol{BG}}$.



D'une part, les quadrilatères PONQ et VIUW sont symétriques par rapport à J et ACIX est le symétrique de IEFX par rapport à S puisque S est le centre de symétrie de l'hexagone ACIEFX. D'autre part, ACIX est l'image de VIUW par la rotation de centre I, d'angle $\frac{\pi}{2}$ et dans le sens indirect.



Ceci permet de conclure que la somme des aires des hexagones BONQP et BCIUWV est égale à la somme des aires des hexagones ACIEFX et BCIHGV.

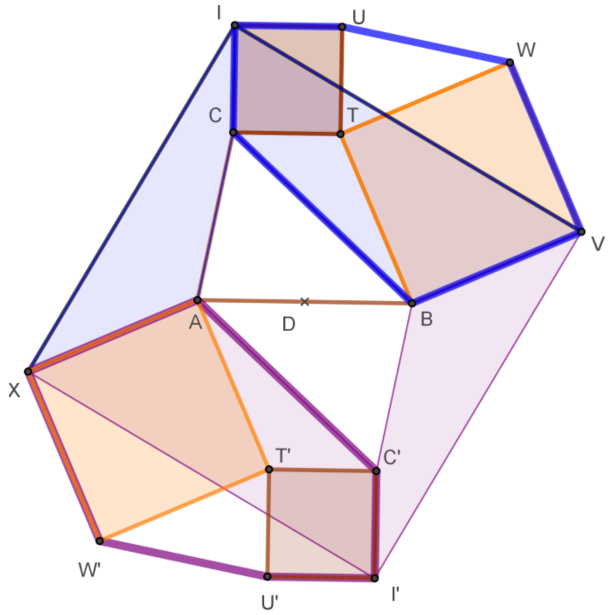


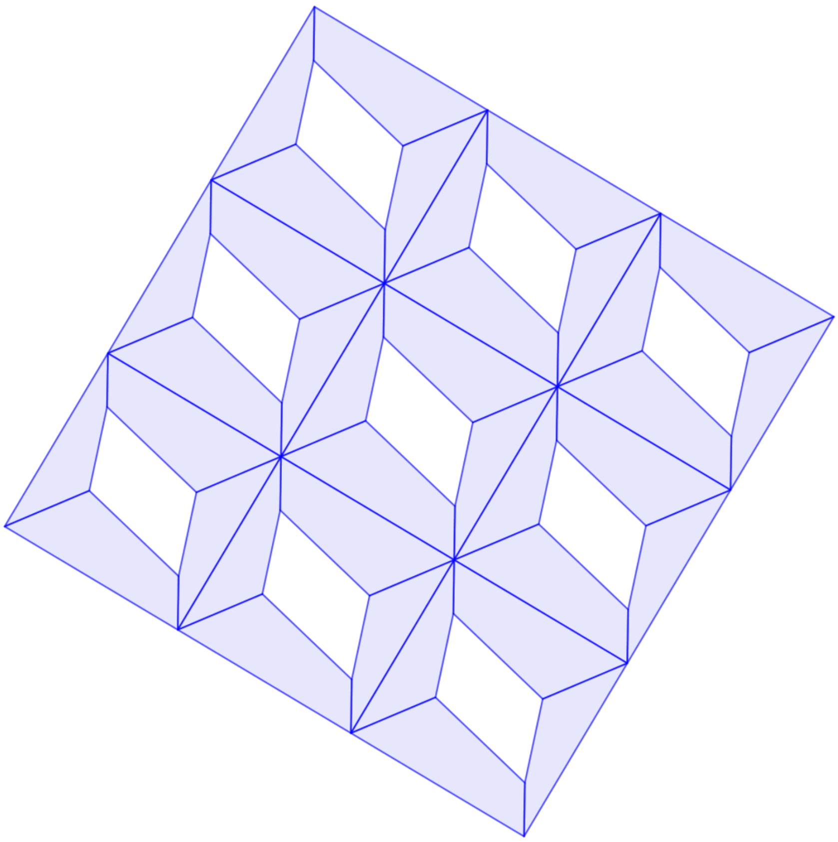
Retour au sommaire

Illustration par pavage

Si au lieu de construire des carrés sur les quatre côtés du parallélogramme BDCT, on en construit seulement sur les côtés [CT] et [BT], puis on construit le symétrique du triangle ABC et de l'hexagone BCIUWV par rapport à D, on obtient alors un motif constitué du carré VIXI' et du parallélogramme ACBC'.

Ce motif permet de réaliser deux pavages, le premier (Pavage 1a) en utilisant successivement les translations de vecteurs $\overrightarrow{IV}$ et $\overrightarrow{IX}$, le second (Pavage 2a) en utilisant des quarts de tour.

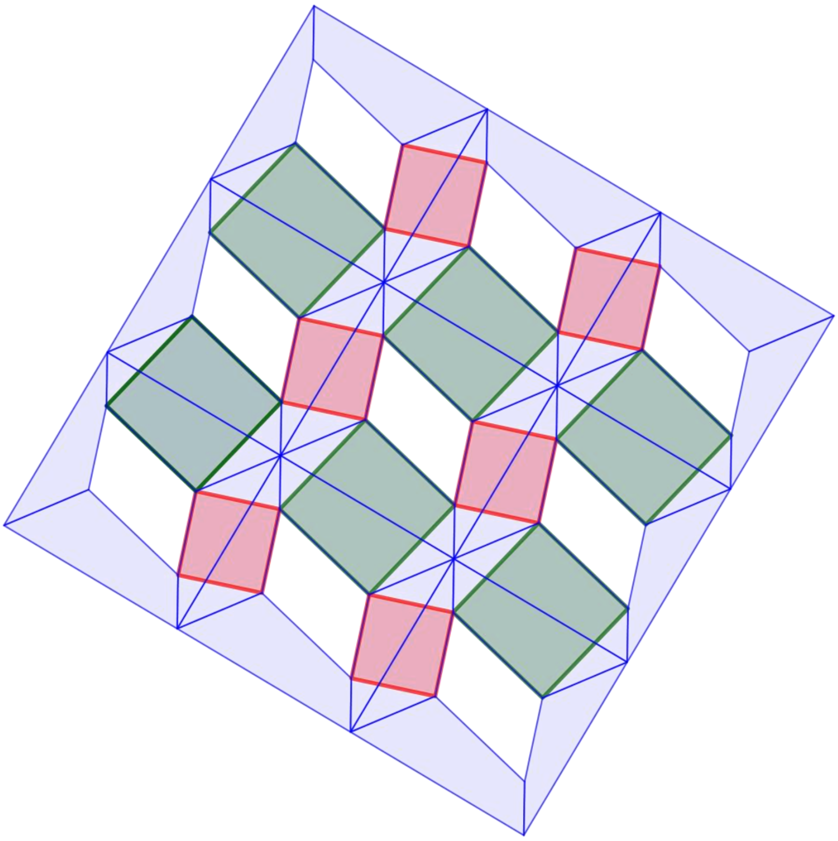




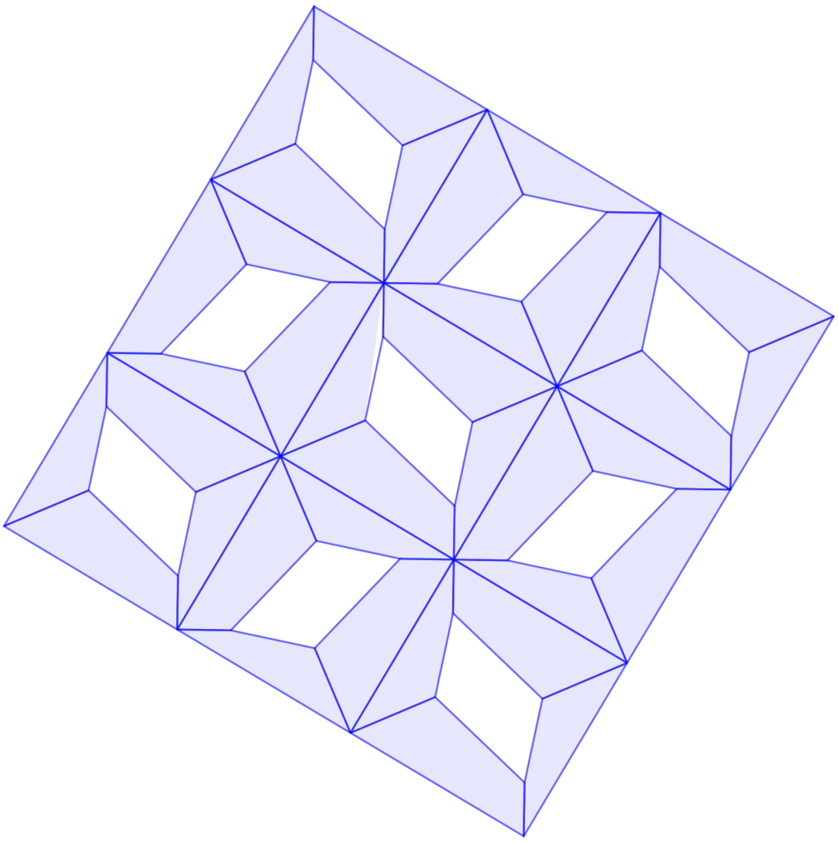
Pavage 1a

Ce premier pavage fait apparaitre un autre pavage (Pavage 1b) par le parallélogramme ACBC' et des carrés construits sur ses quatre côtés, dans lequel chaque carré est entouré de quatre copies de ACBC' et de quatre copies de l'autre carré.

Retour au sommaire



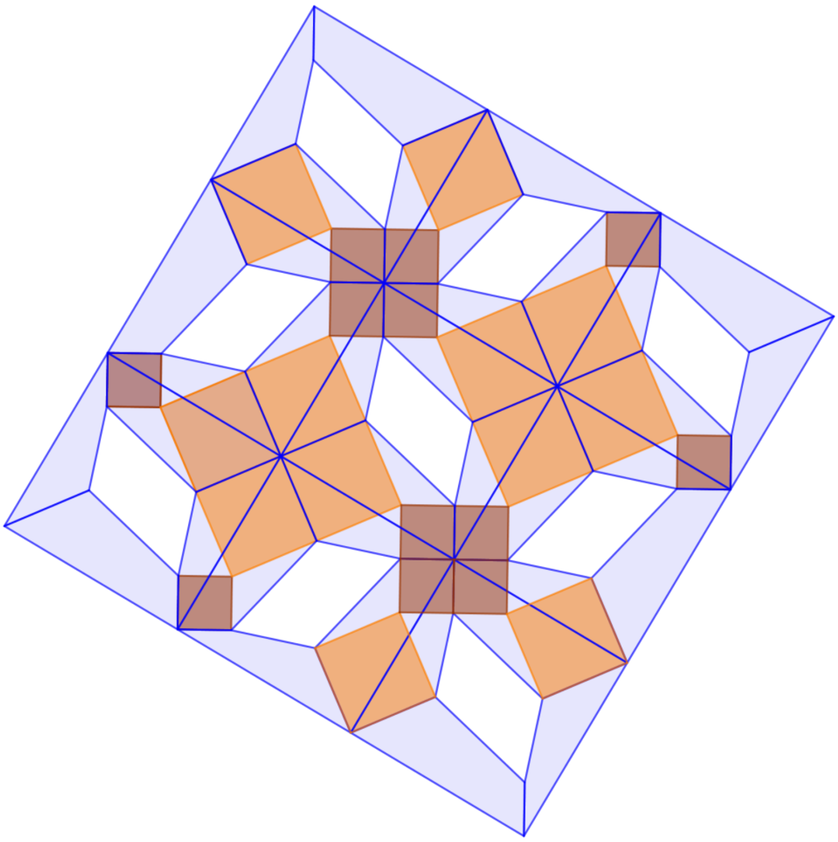
Pavage 1b



Pavage 2a

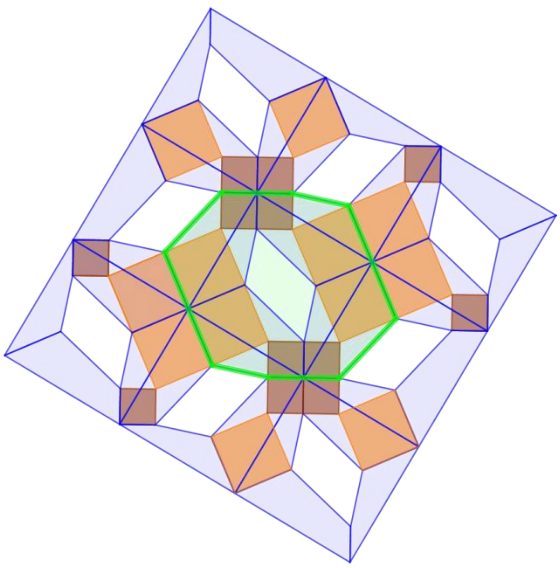
Retour au sommaire

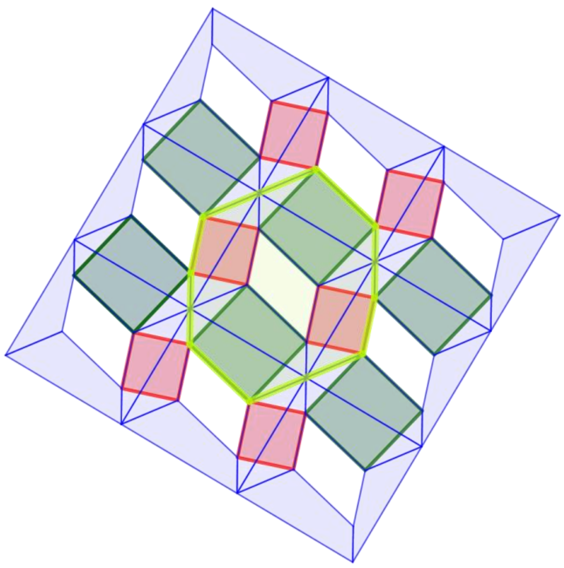
Quant au second pavage, il donne un autre pavage par un parallélogramme dont l'aire est égale au double de l'aire du parallélogramme ACBC', d'un carré de côté AB et d'un carré de côté CC'=2CD.



Pavage 2b

Ces pavages étant obtenus à partir d'une même cellule génératrice, le double de la somme des aires d'un carré rouge et d'un carré vert vaut le quadruple de la somme des aires d'un carré brun et d'un carré orange.





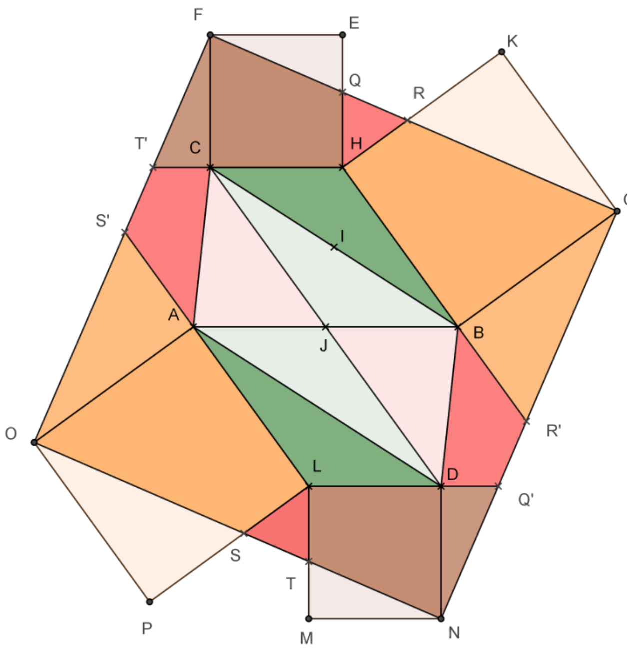
Retour au sommaire

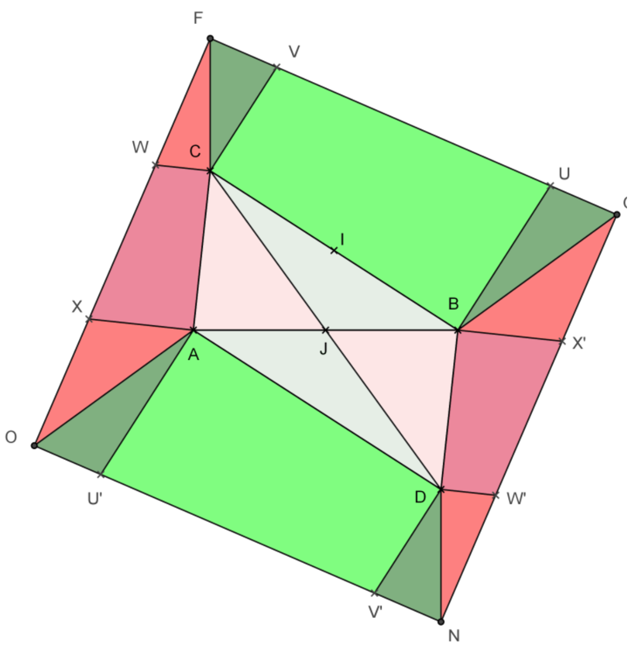
Des puzzles pour faire découvrir le théorème d'Apollonius

Les pavages précédents nous offrent des découpages dont les pièces pourraient être manipulées comme des puzzles.

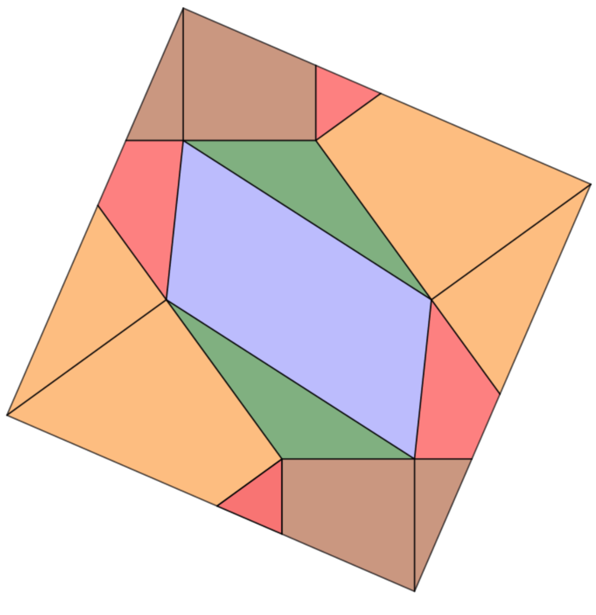
Les pièces du découpage de gauche peuvent être réassemblées en deux parallélogrammes superposables (deux copies de ACBD), deux carrés bruns (deux carrés de côté AJ où J est le milieu de [AB]) et deux carrés orange (deux carrés de côté CJ), et celles du découpage de droite en deux parallélogrammes superposables (deux copies de ACBD), deux carrés verts (deux carrés de côté BC) et deux carrés mauves (deux carrés de côté AC).

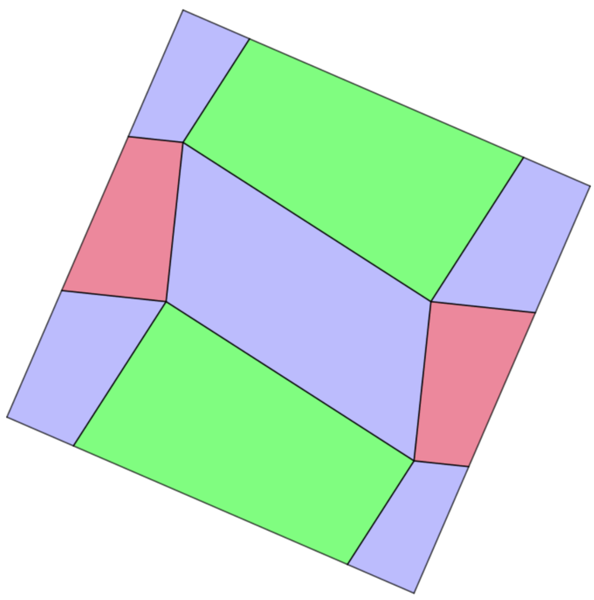
La manipulation de ces pièces pourrait faciliter la découverte d'une relation entre les aires des carrés d'un des deux découpages et celles des carrés de l'autre et donc du théorème d'Apollonius.





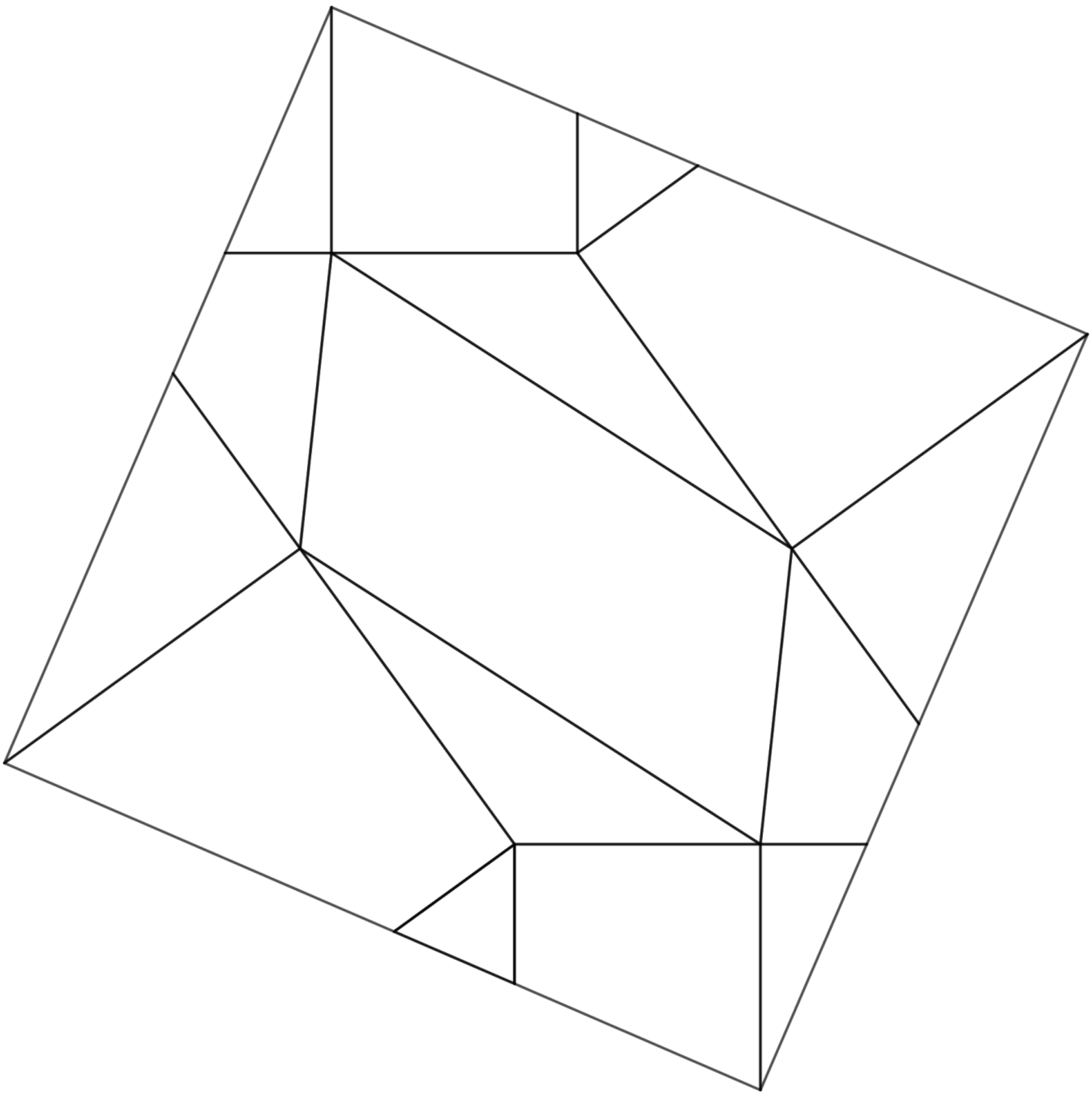
Les pièces des deux découpages, à imprimer, coller sur du carton et découper



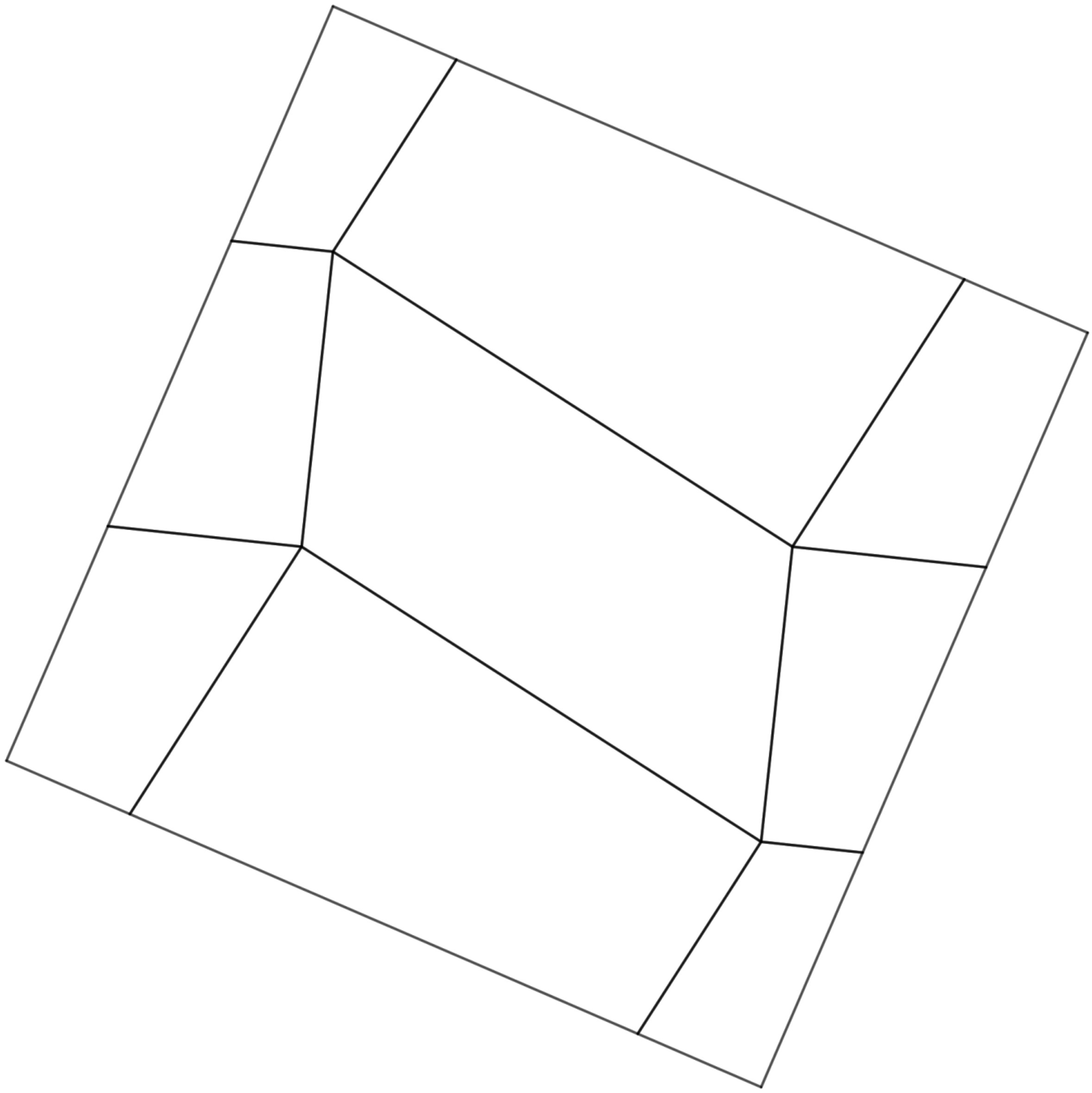


Retour au sommaire

Les pièces en noir et blanc



Retour au sommaire



Retour au sommaire

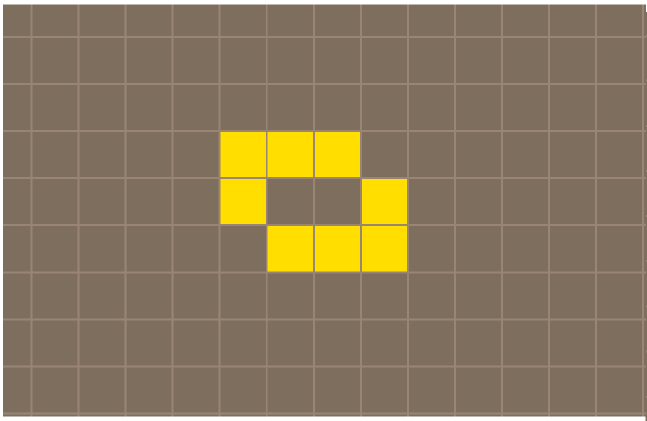
VU SUR LA TOILE

CONWAY : LES MATHÉMATIQUES PAR LE JEU

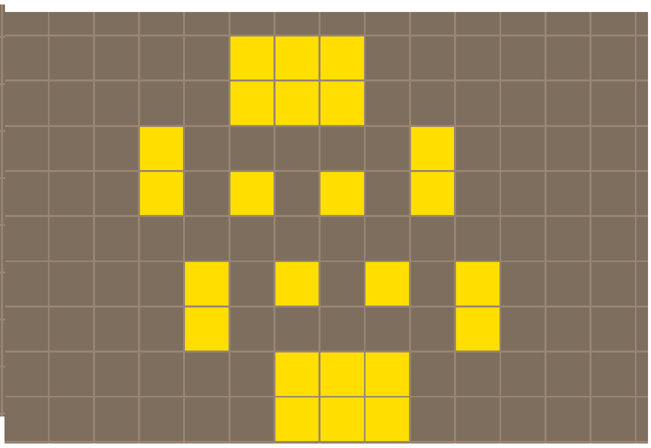
Gilles Waehren

John H. Conway nous a quittés le 11 avril 2020. Atteint par la Covid-19, il rejoint la liste des créateurs partis trop tôt des suites de cette maladie. Les éléments de biographie de Conway font apparaître un mathématicien qui aimait jouer. Déjà mentionné à plusieurs reprises dans cette rubrique, ses travaux sur la théorie des nœuds, relatés dans Vu Sur la Toile 152, m'ont donné envie de lui consacrer un article. Si les apports de John Conway aux mathématiques ne sont pas aussi conséquents que ceux de ses contemporains (Grothendieck ou Schwartz), son goût pour le jeu nous éclaire sur deux points. D'une part, les stratégies de résolution des problèmes mathématiques ont des points communs avec celles requises par les jeux. D'autre part, les jeux en eux-mêmes recèlent un grand nombre de théories non résolues. On retrouve le résultat de ses recherches dans Winning Ways for your Mathematical Plays, livre écrit à trois mains. Il est intéressant de noter que l'un des jeux préférés de Conway était le Backgammon, où le hasard a une importance non négligeable, plutôt que les échecs, peut-être trop déterministes ou pas assez ludiques à son goût. L'une de ses contributions majeures à la théorie des nombres (les nombres surréels) lui viendra en observant des parties du jeu de Go, qu'il ne pratiquait pas comme le relate cette rencontre de 1999.

Il semble, en tout cas, que Conway ait pressenti les ressorts des mathématiques du vingt-et-unième siècle : le jeu et l'algorithmique. Ces deux composantes seront réunies dans l'une de ses réalisations les plus connues : le Jeu de la Vie que l'on peut aussi étudier ici.



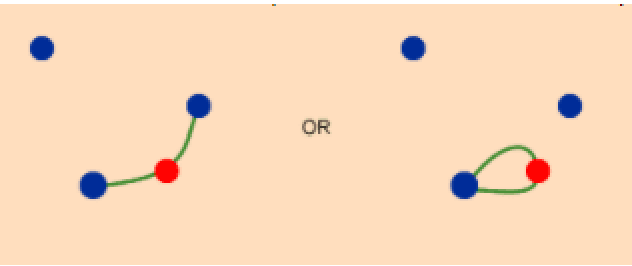
Génération 0



Génération 7

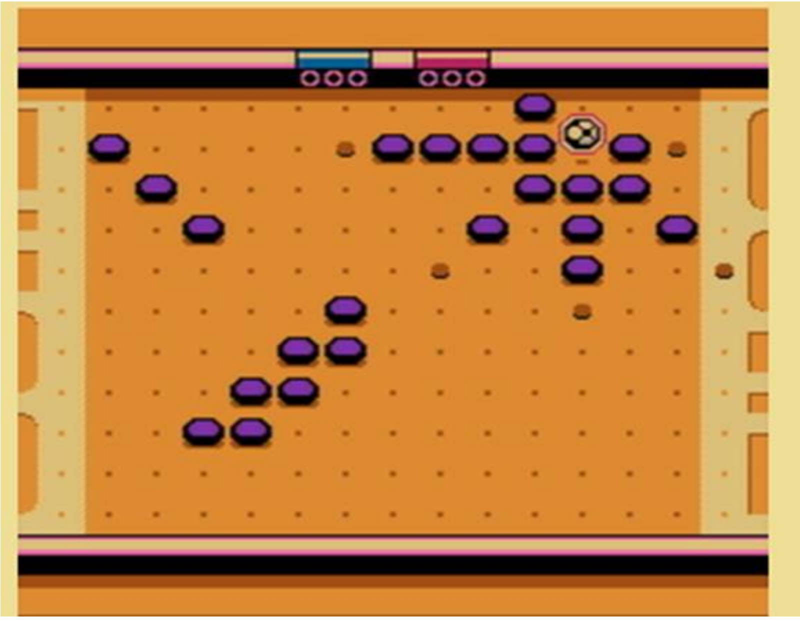
Dans son interview, l'auteur de l'article du Scientific American raconte comment Conway retrouve le jour de la semaine de sa date de naissance à l'aide de son algorithme « Doomsday », qu'on peut utiliser dès le cycle 3.

Retour au sommaire



Parmi les jeux inventés par le mathématicien, on trouve Sprouts qui a eu sa communauté en ligne. Le principe extrêmement simple de Sprouts en fait un jeu qu'on peut jouer à deux avec une feuille de papier et un crayon. Au départ, on place un certain nombre de points.

À son tour, chaque joueur en relie deux (ou même un seul, en boucle) avec une ligne de son choix, qui ne doit pas croiser une ligne déjà tracée, avec un maximum de trois lignes par point. Il place ensuite un point au milieu de cette ligne. Le gagnant est celui qui trace la dernière ligne. Jouable très tôt, on peut étudier la théorie qui le sous-tend et comprendre pourquoi il se termine.



Phutball, ou le football du philosophe, pourrait faire penser à un jeu de dames sur un plateau de Go, dans lequel tous les footballeurs (les pions noirs), doivent pousser le ballon (pion blanc) vers la ligne de l'adversaire. On peut y jouer en ligne et explorer les mathématiques cachées derrière ce jeu. On peut installer ce jeu sur son PC à l'aide d'un émulateur puisque ce jeu a été programmé pour fonctionner sur la Nintendo NES.

Les soldats de Conway sont une variante, sur plateau infini, du classique jeu de solitaire pour lequel un certain nombre de résultats furent démontrés.

La célèbre suite de Conway apporte aussi son lot de résultats de combinatoire. Elle est notamment reliée à une méthode d'encodage des images (Run Length Encoding) présentée lors de la conférence de la JR 2021. Elle a surtout donné une classification périodique de ses éléments ! Voilà comment un esprit créatif et joueur peut produire des mathématiques attractives.

Retour au sommaire

MATHS ET JEUX

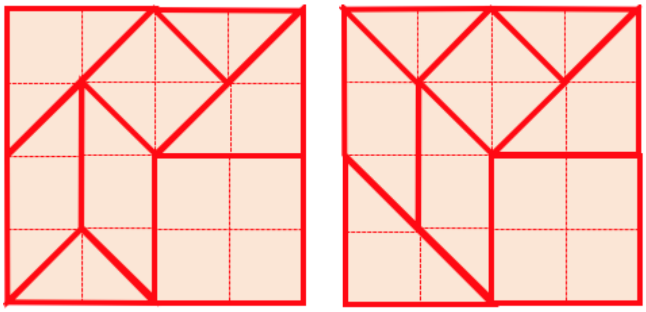
PYTHAGORAS ET FRIBOURG
DEUX PUZZLES GÉOMÉTRIQUES COUSINS

Groupe Jeux de l'APMEP Lorraine

Origine de ces deux puzzles géométriques

Le premier jeu a été repéré dans un magasin de Fribourg en Brisgau (dans le Land de Bade-Wurtemberg). L'envie est venue d'y rendre visible un quadrillage et de le nommer « puzzle de Fribourg ».

Le carré rouge est placé à l'écart, le replacer parmi les autres pièces pour former un carré se fait au moins de deux manières différentes.



Le second jeu a été repéré dans le même magasin de Fribourg en Brisgau (traverser le Rhin n'effraie pas les joueurs et joueuses de la régionale).

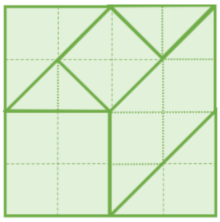
L'image en bas et à droite de l'emballage laisse supposer que ce puzzle géométrique peut être utilisé comme sous-verre sur la table du salon.

Très rapidement, l'envie est venue de l'utiliser également pour faire vivre des contenus mathématiques.

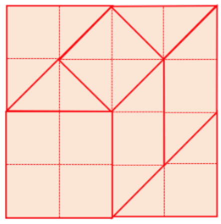
Non quadrillé, il est répertorié dans la brochure « Jeux 5 » (pages 94 et 95) sous le nom « Le Pythagore ». En Allemagne, lieu de notre (re)découverte, il est nommé « Pythagoras », nous avons gardé ce nom pour nos échanges au sein de la régionale.

Retour au sommaire

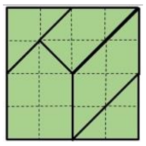
Le puzzle Pythagoras



Le puzzle de Fribourg



Les deux puzzles montrent leur appartenance à une même famille, le puzzle de Sarrelouis-Saarlouis est un « cousin ».

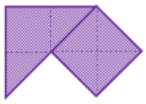


Les versions utilisées lors de nos recherches sont quadrillées, les pièces sont retournables, le quadrillage est apparent sur les deux faces des pièces.

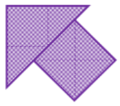
Règles de juxtaposition des pièces

Deux pièces peuvent être accolées lorsque qu'il y a prolongement des lignes de quadrillage apparentes sur les pièces.

OUI

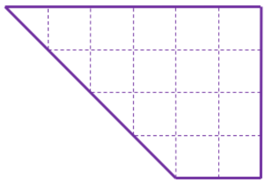


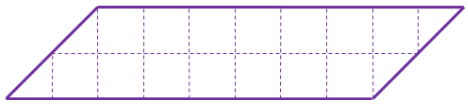
NON

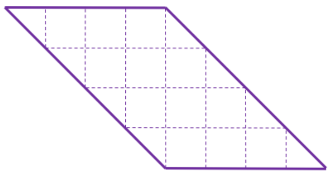


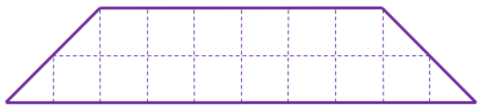
Ce qui est réalisé avec les pièces du puzzle *Pythagoras* est réalisable avec les pièces du puzzle de Fribourg.

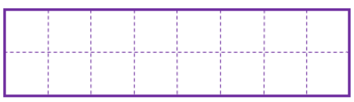
Des quadrilatères et un triangle peuvent être réalisés avec les pièces du puzzle *Pythagoras* (ou avec les pièces du puzzle de Fribourg). Bonne recherche.

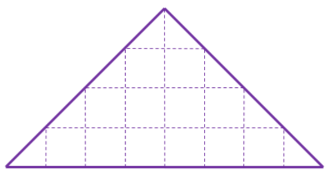




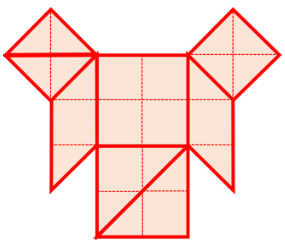


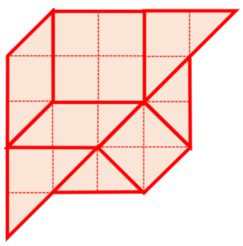


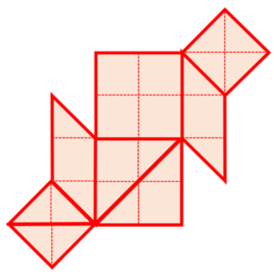




Des polygones sont réalisables avec les pièces du puzzle de Fribourg sans être réalisables avec les pièces du puzzle *Pythagoras*.

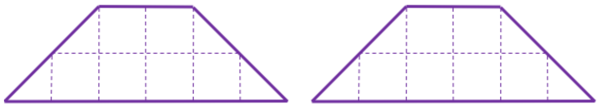




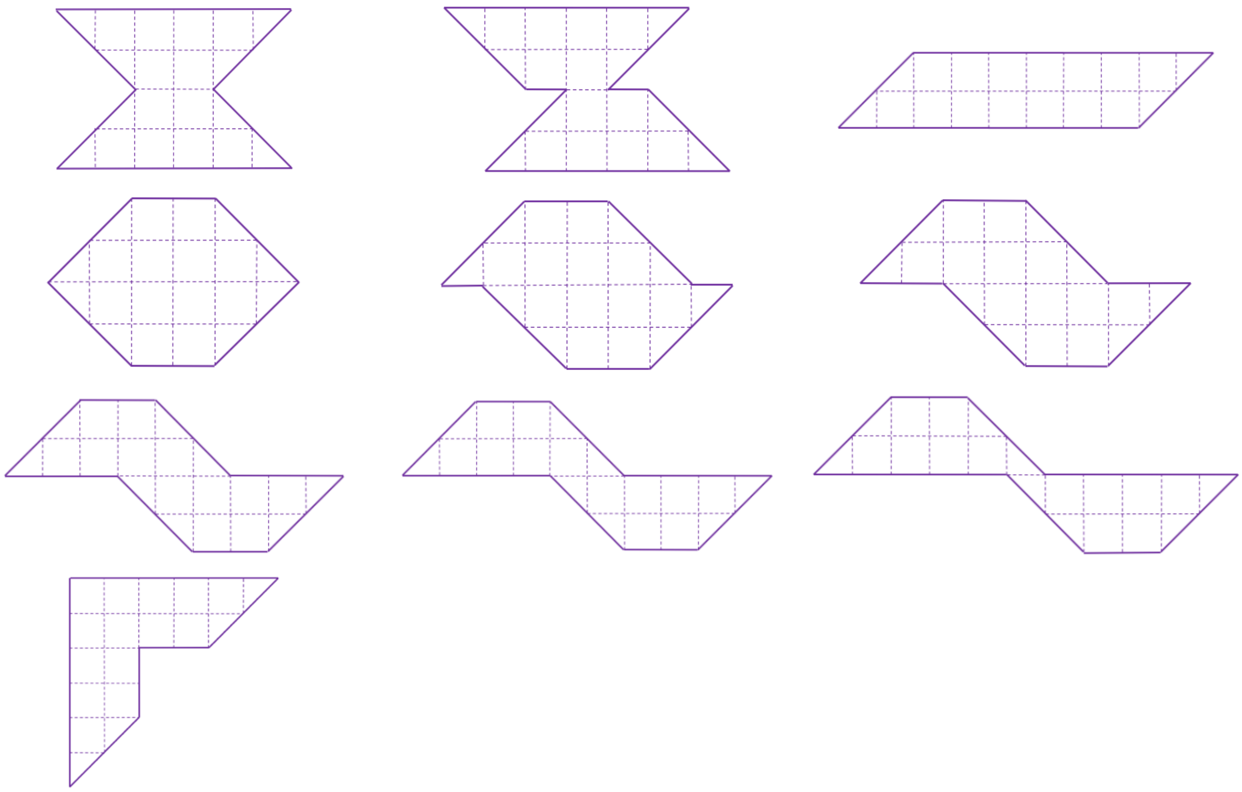


Une première méthode pour réaliser des assemblages à contour symétrique

Retour au sommaire

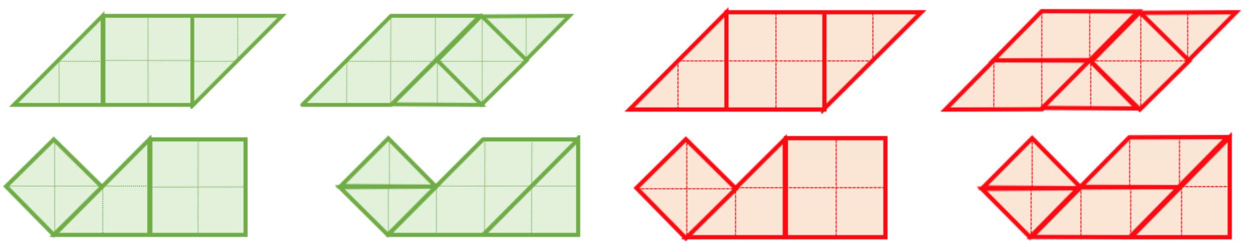


Les pièces de chacun des deux puzzles ont été utilisées pour former ces deux trapèzes isocèles. Leurs assemblages symétriques fournissent des polygones dont le pourtour admet au moins un élément de symétrie.



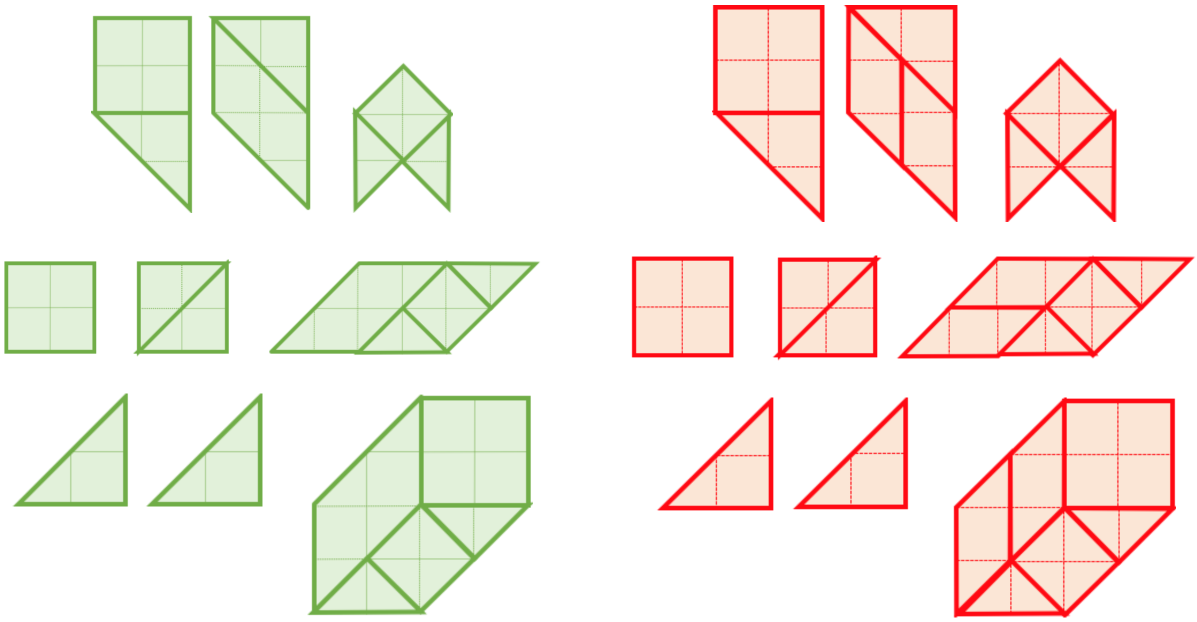
Les deux trapèzes isocèles utilisés.

D'autres paires de polygones peuvent être assemblés de façon symétrique.



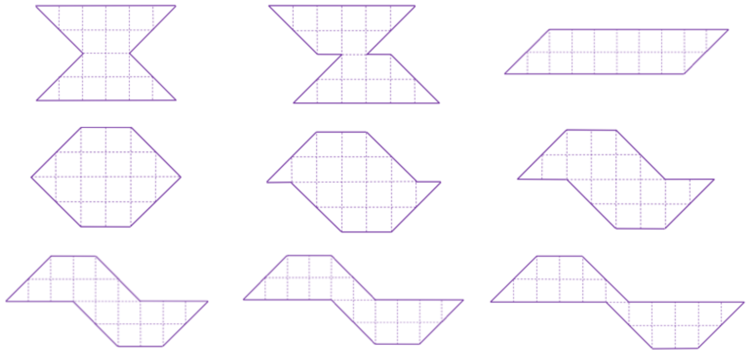
Retour au sommaire

Des pièces peuvent être assemblées de façon symétrique autour d'un polygone admettant au moins un élément de symétrie.



Sur la route des pavages

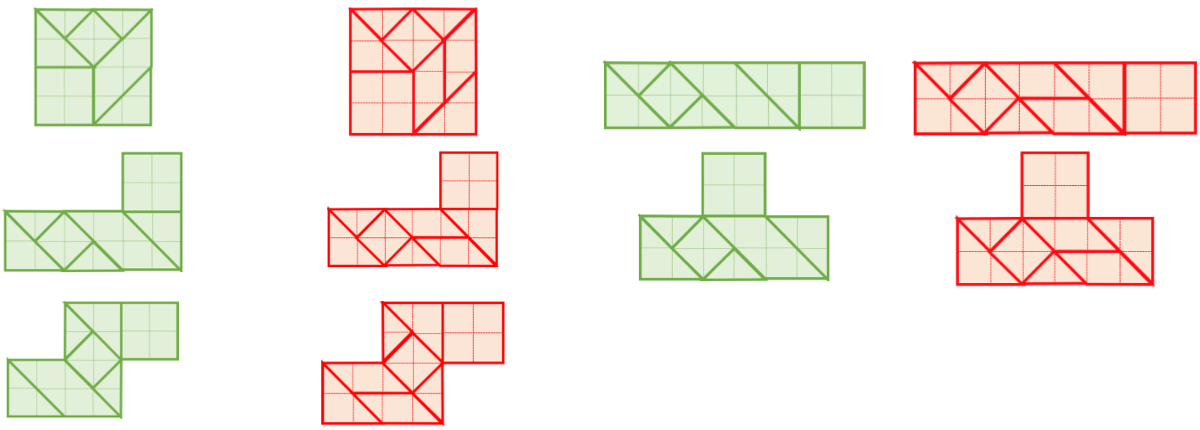
Triangles et quadrilatères pavent le plan. Ceux présents à la page précédente sont donc des tuiles de pavage.



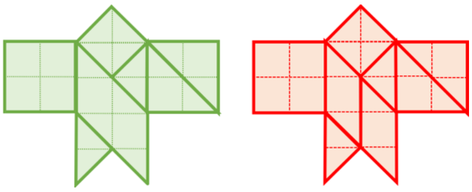
Ces polygones formés de deux trapèzes rectangles forment une deuxième famille de tuiles de pavages. Une troisième famille sera obtenue à l'aide des polygones formés de deux parallélogrammes accolés évoqués précédemment.

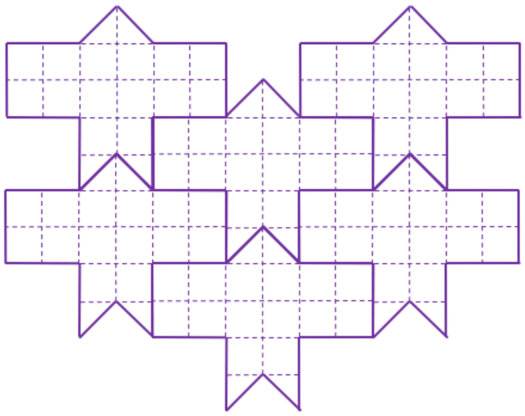
Retour au sommaire

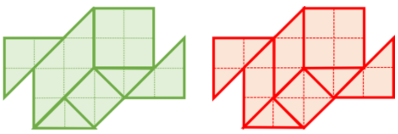
Les tétraminos fournissent une quatrième famille de tuiles de pavage.

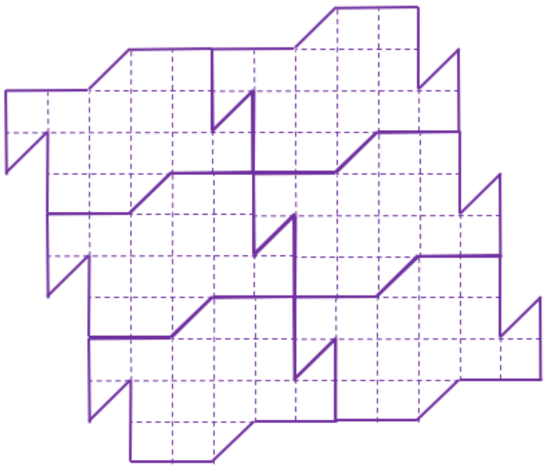


La recherche s’est poursuivie.









[Sur notre site]() sont déposés les états actuels de certains de nos échanges.

Désirez-vous des [tracés utilisant la règle non graduée]()?

En rajoutant le « grand parallélogramme » aux pièces du puzzle de Fribourg, quels pentaminos réaliserez-vous avec les neuf pièces ?

En mettant de côté la pièce carrée la plus vaste, réaliserez-vous chacun des 35 hexaminos ?

Bonne recherche, sans aller tout de suite explorer ce que nous avons déposé.

[Retour au sommaire]()

MATHS ET JEUX

POUR DES « PETITS L » EN CLASSE

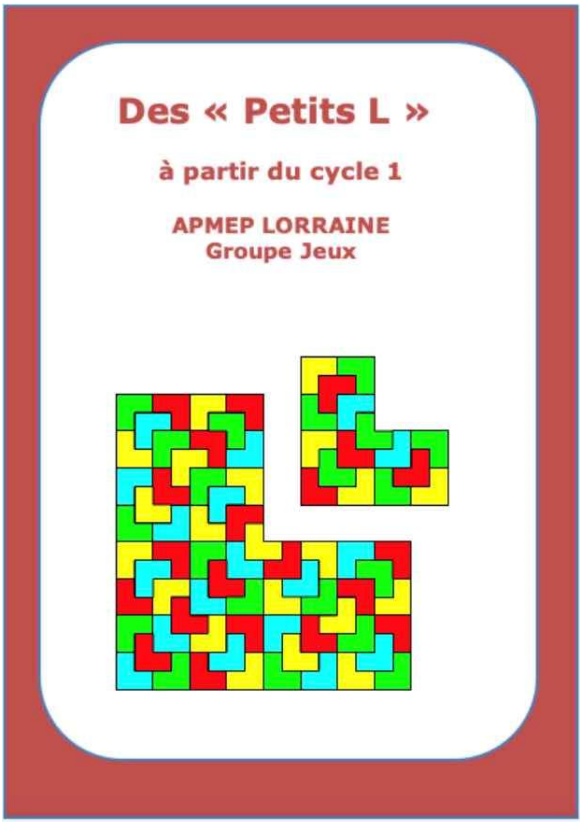
APMEP LORRAINE
Groupe Jeux

Les « Petits L » font partie de la famille des « rep-tuiles » présentées dans « Jeux 3 » (APMEP 1990) et sa réédition « Comment se jouer de la géométrie » (APMEP Vuibert 2009). Une pièce dessinée à une échelle quelconque peut être recouverte par des pièces à l'échelle 1.

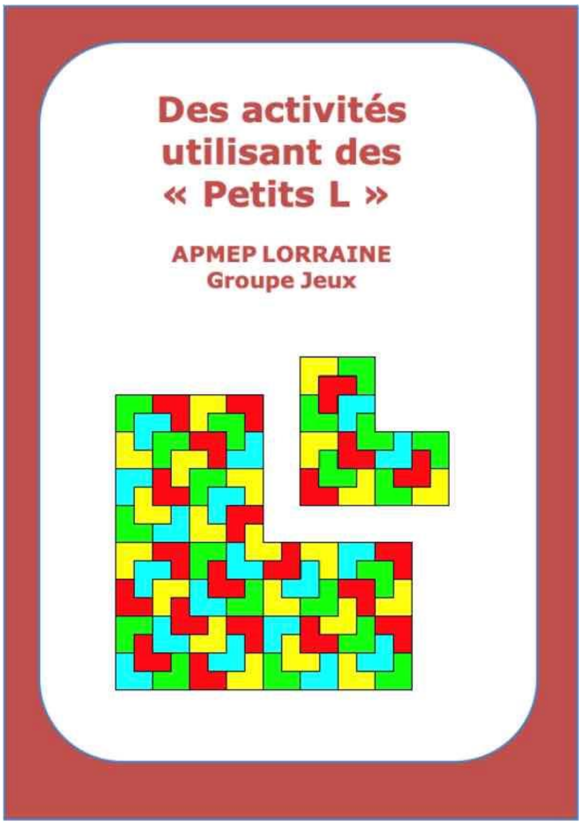
Le « Petit Vert » les a maintes fois utilisés pour des défis ou des compte rendus d'utilisation en classe. Fin 2022, ils étaient encore présents le jour 15 du « calendrier d'Avant les vacances » préparé par les joueurs et joueuses de notre régionale.

Les « Petits L » possèdent un axe de symétrie, il n'y a donc pas à se soucier de leur éventuel retournement, contrairement à d'autres « rep-tuiles» comme le « Sphinx ». Leur manipulation est donc abordable par de très jeunes élèves.

Ces deux documents auraient pu devenir des documents papier. Ils auraient aussi pu rester confinés dans des ordinateurs, il a semblé préférable de les reprendre en y insérant des liens hypertextes et les proposer en téléchargement sur notre site.



Brochure 1



Brochure 2

Retour au sommaire

Sommaire de la brochure « Des « Petits L » à partir du cycle 1 »

Présentation

1 - Quelques pistes d'utilisation des « Petits L »

2 - Des propositions d'élèves de sixième et de Cours Moyen

3 - Un abécédaire

4 - Des silhouettes et des « Petits L »

5 - Un carré et des carreaux symétriques

6 - Des escaliers doubles et des « Petits L »

7 - Périmètre de polygones formés de douze « Petits L »

8 - Quatre positions des « Petits L » et des pavages

9 – Des « Petits L » épais

10 - Des jeux et des « Petits L »

Sommaire de la brochure « Des activités utilisant des « Petits L »

Présentation

1 – Des dessins à recouvrir

2 - Des dessins à reproduire

3 - 4 - 5 - Un assemblage à reproduire

6 - Des dessins à colorier

7 – Des « Petits L » à différentes échelles

8 - « Petits L », aires, périmètres

9 – Des fractions et des « Petits L »

Ces intitulés vous donneront peut-être envie de télécharger les documents et d'utiliser en classe les activités proposées.

En 2022

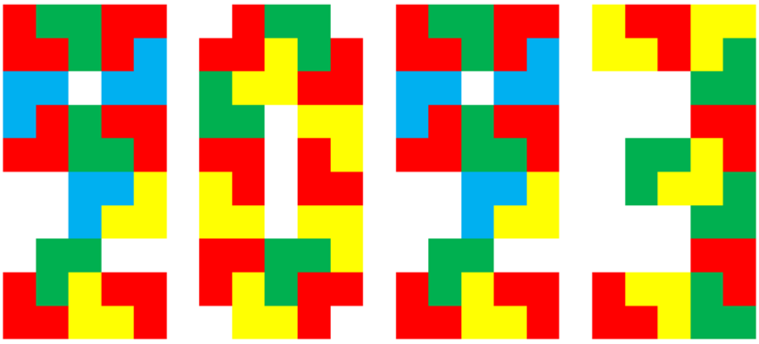
Les « Petits L » étaient présents le 15 décembre dans le « calendrier d'Avant les vacances » de notre régionale.

Une proposition de codages et décodages pour des élèves de CE2 a été ajoutée sur notre site.

En 2023

Il va vous venir l'envie de bricoler vos pièces en carton, en revêtement de sol, etc. Cela va aussi être l'occasion de profiter des possibilités du FabLab le plus proche de chez vous.

Le Petit Vert sera preneur de comptes rendus d'utilisations, le groupe « Jeux » de la régionale sera preneur de toutes vos remarques, envies de modifications, de compléments, etc.



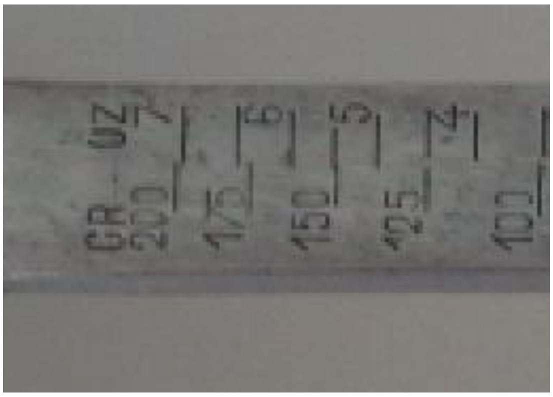
En utilisant l'abécédaire accessible sur notre site

Retour au sommaire

MATHS DANS LA VIE COURANTE

À LA RECHERCHE DES ONCES

Quel est le point commun entre cette boite de gâteau et cette balance vue dans une maison de Perros-Guirec ?



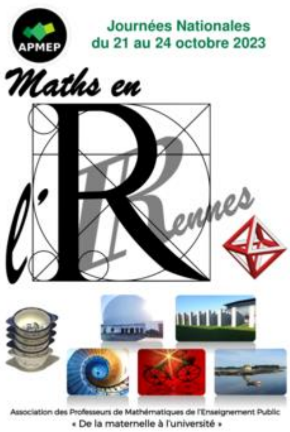
Ces deux objets indiquent une correspondance « gramme – once ». Sur la boite, 500 grammes correspondent à 17,64 onces. Sur la balance, 200 grammes correspondent à un peu plus de 7 onces.

Dans les deux cas, une once correspond à environ 28g, comme dans le [système anglo-saxon](#) utilisé dans les États-Unis et le *Commonwealth*.

Fin octobre, nous aurons l'occasion de chercher pourquoi cette unité reste utilisée dans l'Ouest de la France.

Rennes est à environ 170km de Perros-Guirec et à 60km du Mont-Saint-Michel.

L'air de rien, voici une recherche à faire pendant ces prochaines [Journées Nationales](#).



Retour au sommaire

En attendant les Journées de Rennes

Nous avons retrouvé les onces sur ce paquet de gâteaux écossais. Elles ne sont pas présentes sur d’autres emballages de bonnes choses anglaises.

Serait-ce une spécificité écossaise ?

Nous avons eu envie d’en savoir plus auprès d’une « vieille connaissance » habitant dans ce beau pays. Voici sa réponse :

> *Bonsoir*
>
> *J’ai dû vérifier sur le site web du gouvernement britannique, mais je pense avoir une réponse à ta question intéressante !*
>
> *Les règles sont les mêmes dans les trois pays de Grande-Bretagne, c’est-à-dire l’Écosse, l’Angleterre et le Pays de Galles. Les choses sont légèrement différentes en Irlande du Nord pour une raison inconnue.*
>
> *Les entreprises doivent utiliser des mesures métriques dans les trois pays (grammes, kilogrammes, millilitres ou litres) lorsqu’elles vendent des produits emballés.*
>
> *La seule exception à cette règle est le lait, la bière et le cidre qu’on peut vendre dans des mesures impériales (pints).*
>
> *Il est permis d’afficher une mesure impériale (ounces/oz, pounds/lbs par exemple) à côté de la mesure métrique mais elle ne peut pas se démarquer plus que la mesure métrique.*
>
> *Pour résumer, chaque entreprise doit afficher la mesure métrique et peut choisir d’afficher la mesure impériale ou non. Comme tu as dit, ils peuvent décider à des fins de marketing ou peut-être c’est pour les personnes âgées comme moi qui pensent toujours à la mesure impériale.*

Nous avons retenu de cet échange que nous pouvons avoir comme projet d’aller boire une bonne **pinte** de bière pour poursuivre nos relations franco-écossaises ou plus généralement franco-britanniques.

De notre côté, nous allons poursuivre notre recherche des onces sur les emballages de bonnes choses.

Retour au sommaire

MATHS ET PHILO

COURAGE ET SACRIFICE

Merci Monsieur Cavaillès

Didier Lambois

Le courage est considéré par les philosophes de l'Antiquité comme l'une des quatre vertus cardinales ; Thomas d'Aquin affirme même que c'est la condition de toute vertu.

Pour bien s'entendre sur le mot vertu il faudrait revenir à son étymologie, mais nous savons déjà (voir Petit Vert n°134) que la vertu est la qualité morale qui nous rend dignes de porter le nom d'homme (en latin *vir*, d'où virilité, vertu) ou de femme (il y en a même qui sont des femmes de petite vertu). Sans vertu, sans qualité morale, il n'y a pas d'humanité, il n'y a que de l'animalité.

Si certaines vertus sont qualifiées de « cardinales » c'est parce qu'elles sont comme le point central, le pivot (en latin *cardo, cardinis*) autour duquel s'articule toute moralité. Les quatre vertus cardinales sont : la prudence, la tempérance, la justice et le courage.

Pour parler de la prudence, les philosophes grecs utilisaient le terme *phronesis*, et ce concept renvoie, étymologiquement, à l'acte de penser, de peser, de bien réfléchir avant d'agir. La prudence est donc avant tout une vertu intellectuelle. Beaucoup de traducteurs préfèrent d'ailleurs le terme de « sagacité » plutôt que celui de « prudence ». Ils indiquent par-là que la prudence dont il est question est essentiellement une sagesse (*sophia*), un savoir, une forme de sagesse pratique qui nous guide vers ce qu'il convient de faire, vers ce que nous devons (devoir) faire. La prudence n'a donc rien à voir avec la précaution ou la couardise qui feraient de nous des pleutres bien plus que des hommes, elle est ce qui nous éclaire sur la bonne manière d'être et d'agir.

Le concept de tempérance est beaucoup plus explicite. Elle est avant tout dans la maîtrise de soi, dans la retenue, le triomphe de la volonté sur les instincts. Il n'y a pas d'humanité si nous ne sommes pas capables de dominer nos instincts bestiaux et si nous ne pouvons modérer nos réactions et nos passions. La tempérance doit nous mettre à l'abri de tout excès, de toute démesure (*l'hybris* tant décriée par les Grecs), elle est une forme de sobriété.

Maîtrise et sobriété, sagacité, ce sont là des conditions nécessaires pour être justes, mais sont-elles suffisantes ? Si la justice n'était que la conformité au droit, le respect du droit (le mot latin *jus* désigne le droit) il suffirait d'être soumis aux lois, de se conformer à la légalité pour être justes. Rien ne semble plus facile que cette obéissance aveugle, mais est-ce alors une vertu ? Ce serait une vertu bien paresseuse !

Pour que la justice soit une vertu morale elle doit se soucier avant tout du droit d'autrui, du respect de la dignité de chacun, de l'équité, elle doit se soucier de donner à chacun ce qui lui est dû, et si la loi, parfois, ne respecte pas ce droit de tout homme, il faut alors savoir s'indigner (voir Petit Vert n°149), il faut savoir résister. Et c'est là que le courage devient nécessaire, car s'indigner ne suffit pas : celui qui s'indigne mais courbe l'échine n'est pas un homme droit, pour l'être, il doit se battre.

Retour au sommaire

La force d'âme (en latin *fortitudo)* est souvent symbolisée par le lion (ou la peau du lion) en référence à Hercule et au premier de ses travaux. La colonne, toujours présente dans les allégories du courage, fait référence à un passage de L'Apocalypse (3, 11-12) : *« Tiens ferme ce que tu as, afin que personne ne prenne ta couronne. Celui qui vaincra, j'en ferai une colonne dans le temple de mon Dieu*. *»* Elle est brisée, par référence à Samson qui écrase les philistins en brisant les colonnes du temple.

Le courage est la force d'âme qui va permettre de mener ce combat. Parler de « force d'âme[1] » permet d'éviter de confondre le courage avec la témérité ou l'audace (le cambrioleur a de l'audace et l'imbécile est souvent téméraire). Nous pourrions aussi utiliser le terme de « bravoure[2] » mais il y aurait alors une teinte d'orgueil qui ne convient pas au courage vertueux. Le courage est plus humble, plus discret, il est au fond du cœur[3] et se soucie peu des apparences. Il n'y a de courage que par devoir, par service, et non pour se mettre en valeur ou se servir. Il n'y a de courage que lorsque nous surmontons la peur, la souffrance et la paresse par devoir, pour servir le Bien, ou du moins ce qui nous semble être tel. L'homme courageux est celui qui se donne à ce qui est sacré. Il y a toujours du sacrifice dans le courage.

Un parangon de courage : Cavaillès

Si le courage exige le dépassement et le don de soi, il est un homme que les philosophes et les mathématiciens reconnaîtront unanimement comme un modèle de vertu, c'est Jean Cavaillès.

Jean Cavaillès (1903-1944)

Après des études de philosophie, Cavaillès avait préparé, en autodidacte, le concours d'entrée à l'ENS Ulm et il avait été reçu premier en 1923. Dans sa promotion il côtoie certains mathématiciens comme Henri Cartan et René de Possel (rejoints en 1924 par Jean Dieudonné)

[1] Certains auteurs préfèrent le terme de « fortitude ».

[2] Le mot « bravoure » vient de l'italien « *bravo* » qui signifie courageux. Bravo ! Ce terme est lui-même dérivé de « barbare », sauvage. Et ne parlons pas de « bravitude » car ce barbarisme royal n'est pas allé plus loin que la muraille de Chine.

[3] Le mot « courage » est formé sur le mot « cœur ». Ainsi, mettre du cœur à l'ouvrage, c'est déjà avoir du courage.

Retour au sommaire

qui seront parmi les fondateurs du groupe Bourbaki ; en parallèle de ses études philosophiques, Cavaillès passe aussi une licence et un DES [4] de mathématiques.

Son service militaire, en 1927, l'amène à devenir sous-lieutenant des Tirailleurs Sénégalais, et c'est toujours avec sérieux et plaisir qu'il satisfera à ses obligations d'officier de réserve, tout comme il avait aussi beaucoup de plaisir à participer à des retraites spirituelles et monastiques. La tradition huguenote et militaire de sa famille se retrouve là.

De 1929 à 1935, le cacique devient caïman[5], et ensuite (jusqu'en 1937) professeur de lycée à Amiens. C'est là qu'il fait la connaissance de Lucie Bernard, professeure d'histoire, avec qui il restera ami jusqu'en 1944 (nous la connaissons mieux sous le pseudonyme de Lucie Aubrac).

En 1928 Cavaillès avait choisi de travailler, sous la direction de Léon Brunschvicg, à la rédaction d'une thèse de doctorat portant sur les fondements des mathématiques. Ce travail s'avèrera long et difficile[6]. Le problème n'ayant été traité, principalement, que par des mathématiciens allemands, Cavaillès, qui était germanophone et germanophile, fit de nombreux séjours en Allemagne. Nous pouvons dire qu'il a beaucoup collaboré avec les Allemands, des Allemands qu'il admirait comme Emmy Noether[7], Gerhard Gentzen ou encore Husserl. Ces séjours lui permirent aussi de mieux comprendre la montée du national-socialisme et ses dangers.

Ses recherches mathématiques le conduisirent bien évidemment à retrouver aussi, pendant les années 30, ses amis du groupe Bourbaki. En 1937 Cavaillès était nommé comme maître de conférences à l'université de Strasbourg pour inaugurer un tout nouvel enseignement à l'époque : la logique. L'expérience durera peu. Il est mobilisé en septembre 1939.

« Il faut toujours savoir tirer l'épée »[8]

Cavaillès est volontaire pour commander une section stationnée à Petite-Rosselle et très vite il se fait remarquer pour sa détermination. Cela lui vaut une citation à « l'ordre de la Brigade ». Volontaire encore pour participer à la « bataille de France[9] » il est fait prisonnier le 11 juin 1940, dans l'Oise. Il s'évade le 25 juillet et parvient, après de multiples péripéties, à rejoindre Clermont-Ferrand où l'université de Strasbourg s'est repliée. En novembre (après avoir été démobilisé officiellement) il participe à la rentrée universitaire.

La guerre aurait pu s'arrêter là pour lui. Certains professeurs ont fait ce choix, et cela n'a rien de déshonorant. Ce choix n'est pas nécessairement dicté par la peur ou la résignation, ce n'est

---

[4] DES : Diplôme d'Études Supérieures. Ce diplôme était nécessaire pour se présenter à l'agrégation ; il a été supprimé en 1966 (remplacé par la maîtrise) et exigeait la soutenance d'un mémoire. Celui de Cavaillès portait sur « les Bernoulli ».

[5] Les termes « cacique » et « caïman » font partie du jargon de l'ENS. Le cacique est celui qui a été reçu premier au concours d'entrée. Le caïman est un agrégé-répétiteur.

[6] Il ne soutient ses deux thèses qu'en 1937 : *Méthode axiomatique et formalisme* (thèse principale) et *Remarques sur la formation de la théorie abstraite des ensembles* (thèse complémentaire).

[7] *Briefwechsel Cantor-Dedekind*, von E. Noether und J. Cavaillès, Paris, Hermann, 1937.

[8] Jean Cavaillès cite cette phrase de Descartes lors d'une conférence qu'il fait dans un camp de prisonniers en 1942. Elle est reprise par Lucie Aubrac lors du colloque d'Amiens sur Jean Cavaillès en 1984. Ce colloque est en ligne et contient de nombreuses interventions passionnantes : à lire absolument. On trouve une biographie assez détaillée de Jean Cavaillès sur le site de la Société des Amis de Jean Cavaillès.

[9] L'expression fait référence aux combats qui résultent de l'invasion lancée le 10 mai 1940 par les forces allemandes, invasion qui met fin à la « drôle de guerre », c'est-à-dire à cette période où les hostilités, en France, se réduisaient à quelques escarmouches. La « bataille de France » prend fin le 22 juin 1940, à la demande d'armistice.

Retour au sommaire

pas une fuite ; ce peut être le choix de vouloir continuer à servir les étudiants, et cela demande déjà un certain courage. Mais Cavaillès va prendre une autre direction.

Les Allemands étaient chez moi,
Ils m'ont dit « résigne-toi »,
Mais je n'ai pas pu
Et j'ai repris mon arme.

Jean Cavaillès retrouve son amie Lucie à Clermont et tous deux rencontrent Emmanuel d'Astier de la Vigerie[10], un ancien militaire devenu journaliste, qui a fondé le premier groupe d'opposition au régime de Vichy *: La dernière colonne*. Tous trois décident de « résister » : la « Résistance » est née.

Nous ne pouvons en faire toute l'histoire ni même suivre pas à pas les pérégrinations de ces trois héros, il faudrait des livres et des livres, et il y en a déjà beaucoup[11].

D'abord dans la zone sud, puis dans la zone nord (après qu'il eut été nommé à la Sorbonne), Cavaillès va diriger et participer activement à différents groupes. Arrêté une première fois en 1942, il est incarcéré à Montpellier mais parvient, après quelques mois, à s'évader[12]. Arrêté une fois encore en août 1943, sur dénonciation, il est longuement interrogé mais ne parle pas. Relâché en octobre (pour être pris en filature) il est encore arrêté en novembre. Interrogatoires et tortures dureront jusque sa mort. Pour répondre aux questions qu'on lui pose, Cavaillès se contente de faire référence à la culture allemande, à l'impératif catégorique de Kant ou encore à Goethe et à l'attitude du comte d'Egmont face au despotisme. La torture, qui est avant tout une technique macabre pour obtenir des aveux, était devenue, pour les nazis, un mode de destruction de l'humanité, mais elle n'avait pas prise sur l'intelligence de Jean Cavaillès. Par leur intelligence et leur humanité, les torturés sont capables de faire souffrir les bourreaux, qui n'ont plus pour solution que la condamnation à mort. Jean Cavaillès est fusillé le 4 avril 1944, dans les fossés de la citadelle d'Arras.

Je rédige ce texte alors que sont diffusés, à la télévision, des reportages sur la révolution en Iran, sur la révolution des Iraniennes. Ces femmes sont admirables, et si Cavaillès est un modèle de courage, elles le sont aussi. Bravo ! Mais serais-je capable de suivre ces exemples ?

---

[10] Emmanuel d'Astier de la Vigerie (1900-1969) participera ensuite à la coordination des différents mouvements de résistance, au sein du « Comité central des mouvements de résistance » (CCMR) créé en juillet 1943. Il est également l'auteur de *La complainte du partisan* mis en musique par Anna Marly (qui a composé aussi *Le chant des partisans*) et dont le premier couplet est ci-dessus. Cette complainte connaîtra un succès mondial, reprise et remaniée par de nombreux chanteurs, dont Léonard Cohen, et interprétée par exemple par Joan Baëz.

[11] On peut lire avec profit l'Histoire de la Résistance d'Olivier Wieviorka (éd. Perrin, 2013). Pour plus de détails sur l'action de Jean Cavaillès on peut lire le livre de Alya Aglan et Jean-Pierre Azéma, *Jean Cavaillès résistant, ou la pensée en actes*, éd. Flammarion, 2002. Et si on veut simplement se mettre dans l'ambiance on peut regarder le film de Melville, *l'Armée des Ombres*. Cavaillès y est incarné par Paul Meurisse.

[12] Jean Cavaillès a profité de ces quelques mois pour rédiger son *Cours de logique*, publié en 1947 aux PUF : *Sur la logique et la théorie de la science*, préface de Gaston Bachelard.

Retour au sommaire

MATHS ET MÉDIAS

MATH & MEDIA

Cette rubrique est alimentée par les envois de nos lecteurs. Qu'ils continuent à le faire en nous envoyant à notre adresse des scans de qualité, en précisant leurs sources

Des commentaires et des activités possibles en classe sont toujours les bienvenus.

BOUCLIER TARIFAIRE

Un de nos adhérents a reçu fin novembre 2022 un mail dans lequel on l'informait que :

- Sans le bouclier tarifaire, la hausse TTC du tarif de son gaz aurait été de plus de 104% cette année.
- Que pour évaluer l'économie réalisée grâce au bouclier tarifaire, il pouvait prendre sa consommation annuelle en KWh et la multiplier par 0,092 pour obtenir le montant moyen TTC économisé.

Donc pour augmenter de 104%, il suffit de multiplier par 0,092…


INFORMATION : Bouclier tarifaire et blocage des prix du gaz
Si cet e-mail ne s'affiche pas correctement, vous pouvez le visualiser grâce à ce lien

Bonjour,

Dans un contexte exceptionnel de forte hausse des prix du gaz naturel, vous bénéficiez du **bouclier tarifaire** mis en place par le Gouvernement depuis le 1er novembre 2021. Pour votre contrat de gaz naturel, ce bouclier correspond au **gel de votre tarif TTC**, au niveau d'octobre 2021. Initialement prévu jusqu'en juin 2022, le bouclier tarifaire a été prolongé par le Gouvernement en vertu de la loi de finances rectificative du 16 août 2022 et s'appliquera **jusqu'au 31 décembre 2022**.

Cette mesure permet de limiter, sur la période, la hausse TTC cumulée du tarif réglementé estimée à plus de 104%.

À titre d'exemple, grâce au bouclier tarifaire, un foyer qui consomme entre 6000kWh et 20 000 kWh(1) de gaz naturel par an évite, entre le 1er novembre 2021 et le 31 décembre 2022, une augmentation moyenne de sa facture de 541€ à 2047€ TTC.

Pour évaluer plus précisément le montant moyen TTC que vous avez économisé sur l'année 2022, vous pouvez multiplier par « 0,092 » votre consommation annuelle exprimée en kWh.

Vous pouvez trouver votre consommation annuelle sur votre facture, en page 3 dans la rubrique « Bilan de votre consommation » sous forme de graphique ou dans votre espace client sécurisé sur l'onglet Activ'conso&relevé sur gaz-tarif-reglemente.fr

Sur votre facture :

Sur votre espace client :

Se sachant parfois de mauvaise foi, il a cherché à comprendre à l'aide de sa facture détaillée :

- Le prix HT du gaz est obtenu en multipliant sa consommation en KWh par 0.085€. Donc en fait, d'après ce courriel, si on multiplie la consommation en KWh par 0.092, on obtient l'économie des 104% d'augmentation non appliquée, on en déduit donc que 104% de 0,085 est égal à 0.092.
- Vérification faite, 104% de 0,085 est égal à 0.0884…
- Ne comprenant toujours pas d'où vient ce 0.092, il calcule que passer de 0.085 à 0.092 correspond à une augmentation de 108,2%, soit plus de 104% comme le dit le message…
- Pas totalement satisfaisant, mais faute de mieux…
- En tout cas, bon exercice de maths du citoyen non ?

Intervention d'un deuxième adhérent

Le message reçu indique "une hausse TTC cumulée du tarif réglementé estimée à plus de 104%". Je pense que les 104% correspondent à la plus petite hausse cumulée et constatée en France car l'évolution du prix est différente selon la zone tarifaire du gaz.

De plus, le montant de 0,085€ correspond à un prix HT alors que celui de 0,092€ sert à évaluer un montant en TTC. Il faut ajouter aussi que le prix dépend de la zone tarifaire et de la classe de consommation, d'où l'usage du terme moyenne.

Pour moi, nous n'avons pas assez de données pour valider ou invalider les informations données dans le message de "Gaz tarif réglementé".

Vous pouvez vous aussi consulter les barèmes pour les tarifs réglementés.

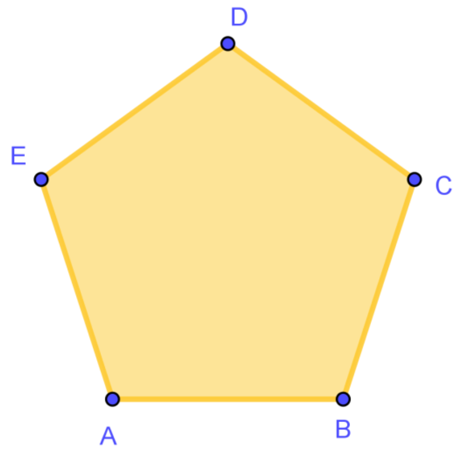
Et vous, qu'en pensez-vous ?

Retour au sommaire

DÉFI N°153 - 1 UN DÉCAGONE

Soit ABCDE un pentagone régulier.

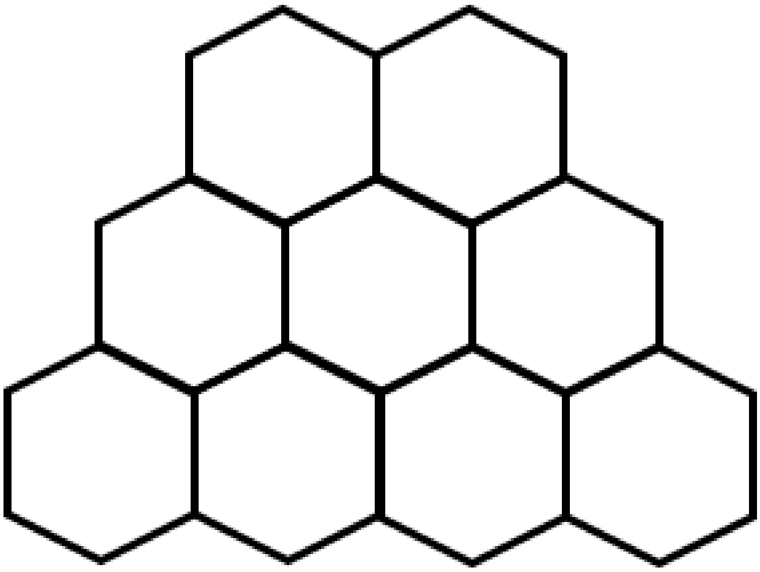
En utilisant uniquement la règle non graduée, construire un décagone régulier ayant le segment [AB] pour côté.



DÉFI N°153 – 2
DES NOMBRES DANS DES HEXAGONES

Placer les nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 dans les hexagones ci-dessous sachant que les produits des nombres de deux hexagones voisins (ayant un côté commun) sont, par ordre croissant : 2 ; 3 ; 6 ; 9 ; 10 ; 14 ; 15 ; 16 ; 18 ; 20 ; 32 ; 40 ; 42 ; 54 ; 56 et 63.

Il n'y a qu'un nombre dans chaque case.



Retour au sommaire

DÉFI ALGORITHMIQUE N° 153

Certaines énigmes du rallye mathématique de Lorraine auraient certainement été plus simples à résoudre à l'aide d'un petit programme informatique.

Nous vous proposons ici, comme défi, de résoudre l'exercice ci-dessous à l'aide d'un programme.

L'exercice suivant avait été proposé en 2017.

> Le commissaire Girard a réussi un joli coup de filet. Pour connaître le montant du butin récupéré lors de cette arrestation il suffit d'écrire la liste des carrés des entiers 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49... de les accoler (14916253649...) et de prendre le nombre auquel appartient le 2017ème chiffre de cette liste.
>
> Quel est le montant du butin récupéré ?

On demande d'écrire une fonction nieme_chiffre(n) qui, pour un entier n représentant le rang du chiffre, renvoie le carré d'entier auquel appartient ce chiffre.

SOLUTION DÉFI ALGORITHMIQUE N° 151

Le défi algorithmique du PV 151 reprenait l'exercice 7 du Rallye 2016 et demandait d'écrire une fonction superpose(h,m) qui, pour deux entiers h et m représentant le nombre d'heures et de minutes, renvoient les deux entiers h'>h, le plus petit possible, et m' donnant le moment, h' heures et m' minutes, où les aiguilles de l'horloge se superposent.

L'aiguille des minutes se déplace de 6 degrés par minutes, celle des heures se déplace de 30 degrés par heure et donc d'un demi-degré par minute. On augmente les minutes par pas de un donc l'angle de leur aiguille par pas de six. On en déduit l'angle de heures. On cesse la répétition quand l'angle des heures est compris entre l'angle des minutes et l'angle des minutes augmenté de six.

Pseudo-code :

Fonction superpose(h, m : entiers ; h' ,m' : entiers)
    h' ← h ;
    m' ← m ;
    ang_heures ← reste(reste(h',12) ×30 + m' ×0,5 , 360) ; *angle des heures*
        (reste renvoie le reste de la division euclidienne)
    ang_minutes ← m' × 6 ; *angle des minutes*
    tant que ang_heures < ang_minutes ou ang_heures > ang_minutes + 6, **faire**:
        m' ← m' + 1 ;
        si m' = 60, **alors** : *quand une heure s'est écoulée*
            m' ← 0 ;
            h' ← reste(h + 1, 12) ;
        finSi ;
        ang_heures ← reste(reste(h',12) ×30 + m' ×0,5 , 360) ;
        ang_minutes ← m' × 6 ;
    finTantque ;
    renvoyer h',m'

Retour au sommaire

Python

```
def superpose(h,m):
   hr = h
   mr = m
   ang_heures = ((hr%12) * 30 + mr*0.5) % 360
   ang_minutes = mr * 6
   while ang_heures < ang_minutes or ang_heures > ang_minutes+6:
      mr = mr+1
      if mr == 60:
         mr = 0
         hr = (hr+1) % 12
      ang_heures = ((hr%12) * 30 + mr*0.5) % 360
      ang_minutes = mr * 6
   return hr , mr
```

SOLUTIONS DÉFI PV 152 - 1

« À quand la prochaine année avec 5 samedis, dimanches et lundis dans le même mois ? »

Nous n'avons eu qu'une solution arithmétique mais nous avons reçu deux solutions algorithmiques !

Solution arithmétique

Un mois comprend 5 samedis, 5 dimanches et 5 lundis si et seulement s'il commence par un samedi et comporte 31 jours.

Lors d'une année non bissextile le premier de chaque mois occupe les rangs 1, 32, 60, 91, 121, 152, 182, 213, 244, 274, 305, 335.

Ce qui donne modulo 7 : 1, 4, 4, 0, 2, 5, 0, 3, 6, 1, 4, 6 que l'on peut noter p_1, …, p_{12}

Notons le rang des jours de la semaine j_1, … j_7. Ainsi le lundi est représenté par $j_1=1$.

Si j_k est le premier jour de l'année, les « samedis 1 » seront positionnés par $p_i=7-j_k$.

Par exemple en 2023 le premier jour de l'année était un dimanche soit $j_k=7$. Alors $p_i=0$.

Or $p_4=0$ et $p_7=0$ Le septième mois de l'année, soit le mois de juillet comportera 5 samedis, 5 dimanches et 5 lundis. On exclut le mois d'avril qui ne comporte que 30 jours.

Solutions obtenues par algorithme

Les programmes Python sont sur notre site.

Retour au sommaire

Résultats

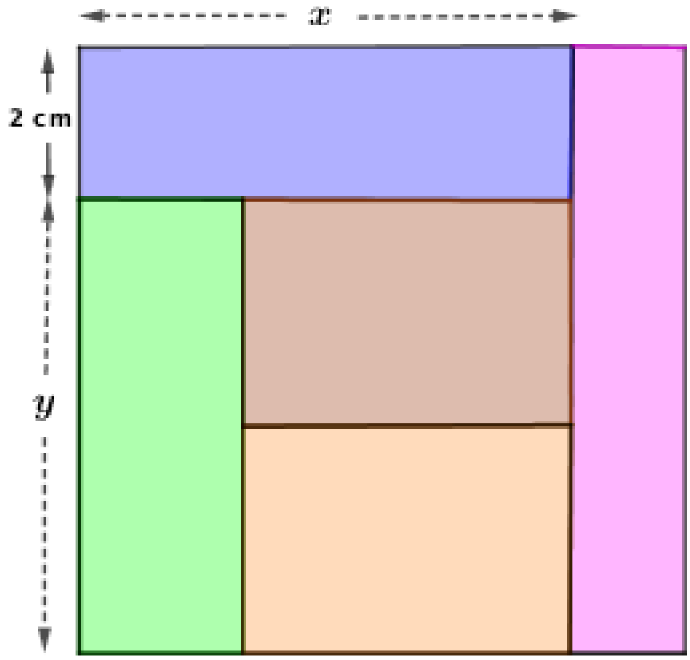
2025 ['Mars']
2026 ['Aout']
2027 ['Mai']
2028 ['Janvier', 'Juillet']
2029 ['Décembre']
2031 ['Mars']
2032 ['Mai']
2033 ['Janvier', 'Octobre']
2035 ['Décembre']
2036 ['Mars']
2037 ['Aout']
2038 ['Mai']
2039 ['Janvier', 'Octobre']
2042 ['Mars']
2043 ['Aout']
2044 ['Octobre']
2046 ['Décembre']
2048 ['Aout']
2049 ['Mai']
2050 ['Janvier', 'Octobre']
2053 ['Mars']
2054 ['Aout']
2055 ['Mai']
2056 ['Janvier', 'Juillet']
2057 ['Décembre']
2059 ['Mars']
2060 ['Mai']
2061 ['Janvier', 'Octobre']
2063 ['Décembre']
2064 ['Mars']
2065 ['Aout']
2066 ['Mai']
2067 ['Janvier', 'Octobre']
2070 ['Mars']
2071 ['Aout']
2072 ['Octobre']
2074 ['Décembre']
2076 ['Aout']
2077 ['Mai']
2078 ['Janvier', 'Octobre']
2081 ['Mars']
2082 ['Aout']
2083 ['Mai']
2084 ['Janvier', 'Juillet']
2085 ['Décembre']
2087 ['Mars']
2088 ['Mai']
2089 ['Janvier', 'Octobre']
2091 ['Décembre']
2092 ['Mars']
2093 ['Aout']
2094 ['Mai']
2095 ['Janvier', 'Octobre']
2098 ['Mars']
2099 ['Aout']
2100 ['Mai']
2101 ['Janvier', 'Octobre']
2103 ['Décembre']
2104 ['Mars']
2105 ['Aout']
2106 ['Mai']
2107 ['Janvier', 'Octobre']
2110 ['Mars']
2111 ['Aout']
2112 ['Octobre']
2114 ['Décembre']
2116 ['Aout']
2117 ['Mai']
2118 ['Janvier', 'Octobre']
2121 ['Mars']
2122 ['Aout']
2123 ['Mai']

Retour au sommaire

SOLUTIONS DÉFI PV 152 - 2
5 RECTANGLES POUR UN CARRÉ

Merci à nos lecteurs qui ont été inspirés par ce défi et nous ont adressé leurs solutions.

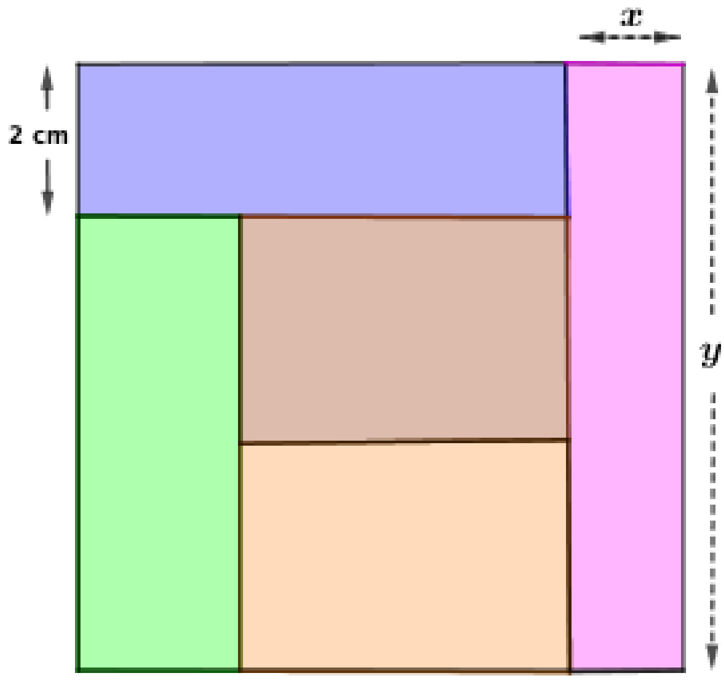
Une première solution



$$x\,y = 3 \times 2x$$

On divise chaque membre par x, d'où $y = 6\,cm$ et donc le côté du carré mesure 8 cm et son aire vaut 64 cm^2.

Une deuxième solution



L'aire du carré vaut y^2

donc $x\,y = \frac{y^2}{5}$

d'où $x = \frac{y}{5}$

et d'autre part, $2(y - x) = x\,y$

Or $2(y - x) = 2(5x - x) = 8x$.

On a donc $x\,y = 8\,x$ d'où

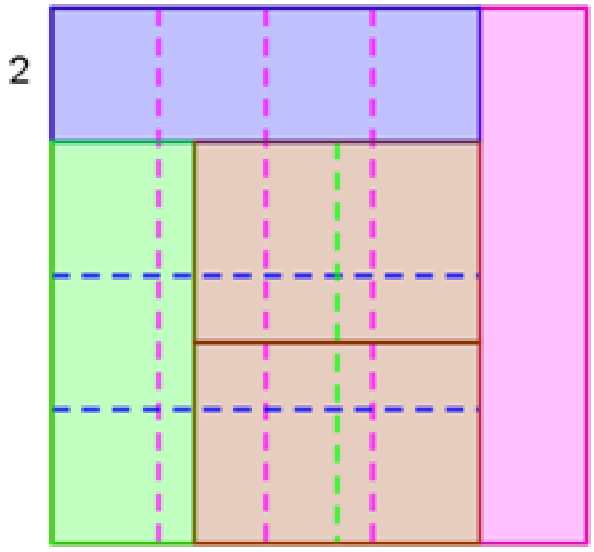
$y = 8\,cm$

et l'aire du carré vaut 64 cm^2.

Retour au sommaire

Une troisième solution

Cette solution nous semble à la portée d'élèves de 6ème ou 5ème qui n'ont pas encore abordé l'algébrisation.

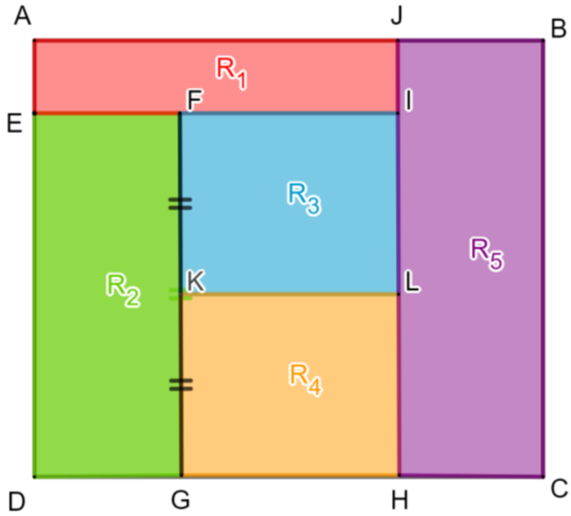


En effet, les rectangles étant d'aires égales, l'aire de chacun d'eux vaut $\frac{1}{5}$ de celle du carré.

Après avoir enlevé le rectangle violet, il reste $\frac{4}{5}$ du carré à partager en 4 rectangles de même aire et puisque le rectangle bleu a la même longueur que le rectangle restant (vert + orange), on peut déduire que la longueur du rectangle restant (et donc la longueur du côté du carré) a été partagée en 4.

Ainsi, la longueur du côté du carré vaut 4x2 soit 8 cm et donc l'aire du carré initial vaut 64 cm^2.

Une quatrième solution



$$\boldsymbol{AE = 2}$$
$$\boldsymbol{EF = z}$$

Les cinq rectangles ont la même aire.

Donc les rectangles R3 et R4 ayant la même longueur ont la même largeur d'où K est le milieu de [FG].

Mettons quelques lettres :

$$\begin{cases} \boldsymbol{AJ = EI = x} \\ \boldsymbol{ED = FG = y \Rightarrow FK = KG = \frac{y}{2}} \\ \boldsymbol{EF = DG = z \Rightarrow FI = KL = GH = x - z} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \boldsymbol{Aire\ (R_1) = 2x} \\ \boldsymbol{Aire\ (R_2) = yz} \\ \boldsymbol{Aire\ (R_3\ ou\ R_4) = \frac{y}{2}(x - z)} \end{cases}$$

Puisque $Aire\ (R_2) = Aire\ (R_3)$ on a $yz = \frac{y}{2}(x - z)$ d'où $x = 3z$.

Puisque $Aire\ (R_2) = Aire\ (R_1)$ on a $2x =$ yz ou $2 \times 3z = yz \Longrightarrow y = 6$.

Le côté de ce carré mesure donc 2+6=8 cm et son aire est $8^2 = 64\ \mathrm{cm}^2$

Vérifions que chaque rectangle a une aire de $\frac{64}{5} = 12{,}8\ \mathrm{cm}^2$

$$Aire\ (R_1) = 12{,}8 \Rightarrow 2x = 12{,}8 \Rightarrow x = 6{,}4$$
$$Aire\ (R_2) = 12{,}8 \Rightarrow 6z = 12{,}8 \Rightarrow z = \frac{32}{15}$$
$$JB = 8 - 6{,}4 = 1{,}6\ et\ Aire\ (R_5) = 1{,}6 \times 8 = 12{,}8$$
$$Aire\ (R_3) = Aire(\ R_4) = \left(6{,}4 - \frac{32}{15}\right) \times 3 = 12{,}8$$

Retour au sommaire

LE PROBLÈME DU TRIMESTRE N° 153
DES TROUS

Proposé par Philippe Févotte

Soient a et b deux nombres entiers naturels strictement positifs.

On note $S_{a,b} = \{ka + lb, k \in \mathbb{N}, l \in \mathbb{N}\}$ et $T_{a,b} = \mathbb{N} \setminus S_{a,b}$.

(Les éléments de $T_{a,b}$ sont les entiers naturels qui ne peuvent pas s'écrire comme combinaison de a et b ; on dira qu'ils sont des trous dans $\mathbb{N}$ relativement à a et b.)

1) Décrire $S_{4,7}$.
2) À quelle condition $T_{a,b}$ est-il fini ?
3) On suppose qu'on est dans la condition où $T_{a,b}$ est fini.
    a) Montrer qu'il existe un nombre entier $c_{a,b}$ tel que pour tout entier $n \geq c_{a,b}$ alors $n \in S_{a,b}$.
    b) Montrer que $card(T_{a,b}) \geq \frac{1}{2} c_{a,b}$.

SOLUTION DU PROBLÈME DU TRIMESTRE N°152
PARTAGE ÉQUITABLE (SECONDE PARTIE)

Proposé par Philippe Févotte

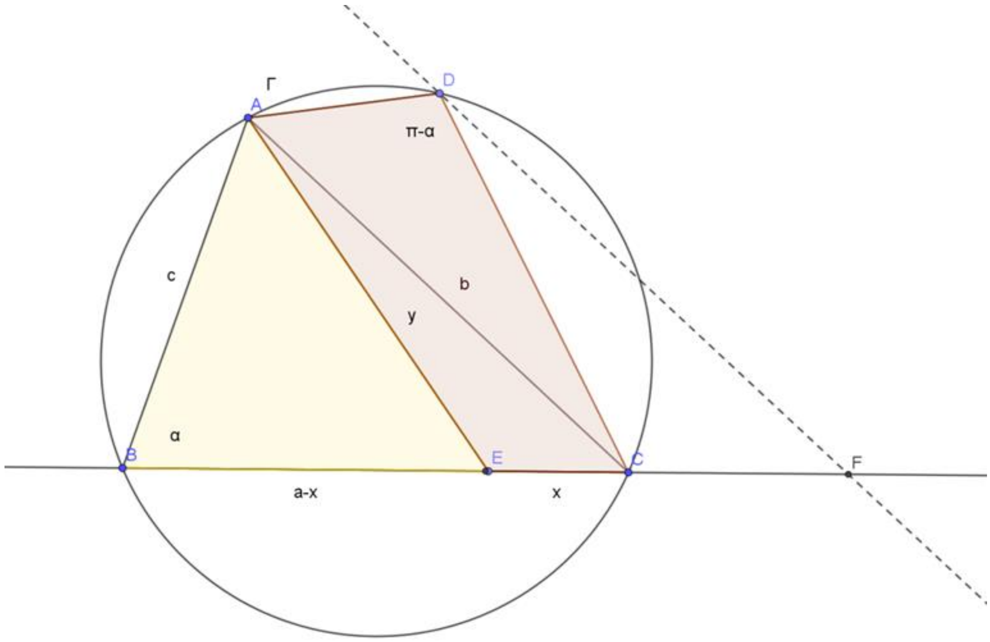
Dans l'énoncé précédent, on a montré comment choisir un point D sur Γ_0 et un point E sur $[BC]$, tels que l'aire du triangle ABE soit égale à l'aire du quadrilatère $AECD$.

Dans cette seconde partie, on demande comment choisir ces points D sur Γ_0 et E sur $[BC]$, pour que **de plus** le triangle ABE et le quadrilatère $AECD$ aient le même périmètre ?

Solution

Cet énoncé n'a pas eu beaucoup de succès, je n'ai pas reçu de réponse. Je vous propose ma solution.

Retour au sommaire



On note a, b, c les longueurs BC, AC, AB, x la longueur EC et y la longueur AE. Par ailleurs on note α une mesure de l'angle géométrique $\widehat{ABC}$.

$périmètre(ABE) = c + (a - x) + y$ et $périmètre(ADCE) = AD + DC + x + y$

Donc $périmètre(ABE) = perimètre\ (ADCE)$ équivaut à $c + (a - x) + y = AD + DC + x + y$

Ce qui donne $AD + DC = c + (a - 2x)$ (*)

Or $aire(ABE) = \frac{1}{2}c(a - x)\sin\alpha$

De plus $aire(ADCE) = aire(ABC) - aire(ABE) + aire(ADC)$

Donc $aire(ADCE) = \frac{1}{2}ac\sin\alpha - \frac{1}{2}(a - x)c\sin\alpha + \frac{1}{2}AD \times DC\sin(\pi - \alpha)$

Or $aire(ABE) = aire(ADCE)$;

Donc $\frac{1}{2}c(a - x)\sin\alpha = \frac{1}{2}ac\sin\alpha - \frac{1}{2}(a - x)c\sin\alpha + \frac{1}{2}AD \times DC\sin(\pi - \alpha)$.

On en déduit après simplification que : $2c(a - x) = ac + AD \times DC$,

Ce qui donne $AD \times DC = c(a - 2x)$ (**)

Des relations (*) et (**), les longueurs AD et DC sont les solutions de l'équation

$$X^2 - \big(c + (a - 2x)\big)X + c(a - 2x) = 0$$

Dont les solutions sont évidemment c et $(a - 2x)$

En conclusion :

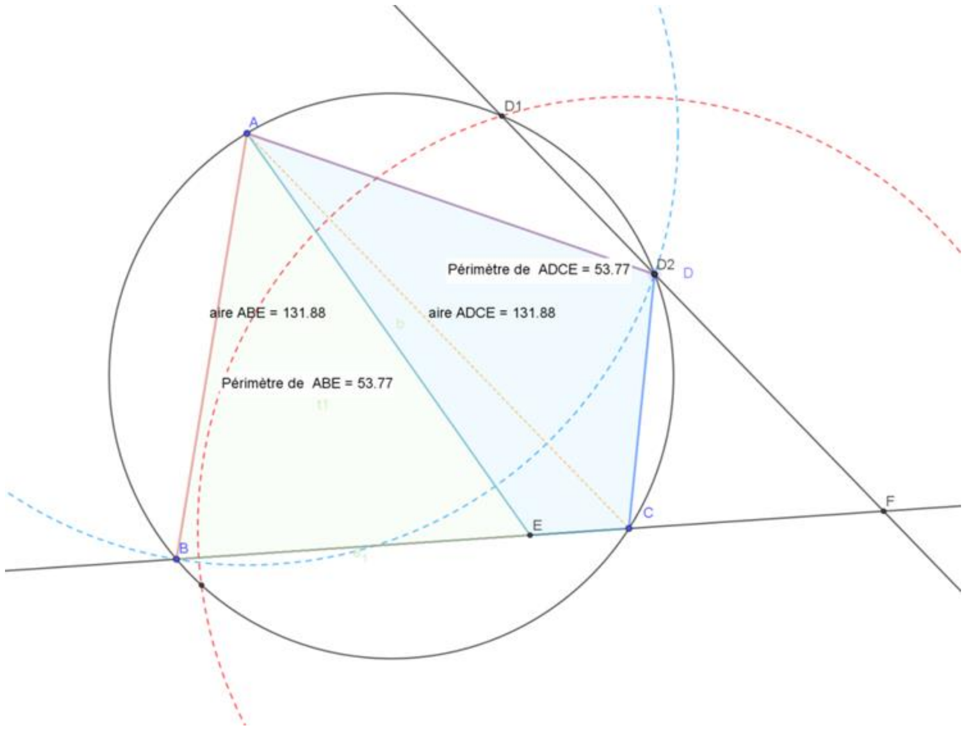
- On trace les cercles $\mathcal{C}_1$ et $\mathcal{C}_2$ de centre A et C et de rayon AB.
- Le ou les points d'intersection de $\mathcal{C}_1$ et $\mathcal{C}_2$ avec Γ_0 sont les points D solution(s) du problème.
- On trace la ou les parallèles à la droite (AC) passant par D ; elle(s) coupe(nt) la droite (BC) en F. Pour chacune des positions de D, le point E est le milieu du segment $[BF]$.

Retour au sommaire

Remarques :

- On rappelle (voir première partie) que Γ_1 et Γ_2 sont les deux arcs inclus dans Γ_0 et intérieurs au quadrilatère (éventuellement dégénéré) $AA'C'C$; il y a des solutions si $(\Gamma_1 \cup \Gamma_2) \cap (\mathcal{C}_1 \cup \mathcal{C}_2) \neq \emptyset$ Il y a des solutions si $(\Gamma_1 \cup \Gamma_2) \cap (\mathcal{C}_1 \cup \mathcal{C}_2) \neq \emptyset$.
- Quand il y a deux positions pour le point D, on vérifie aisément que les points solutions sont symétriques par rapport à la médiatrice de $[AC]$, les points F et E sont donc uniques.

J'aurais aimé trouver une solution « purement géométrique », mais mes recherches sont restées vaines …



Fabien Lombard, lecteur fidèle du Petit Vert, nous fait part de son étonnement à la lecture du dernier prix du Quai des Orfèvres, "Fils de personne" par Jean-François Pasques :

« Le grand Euler doit s'en retourner dans sa tombe ! C'est bien dommage pour une fois que la géométrie était mise à l'honneur. »

Voici l'extrait concerné

FILS DE PERSONNE

correctement. Sans réfléchir, il descendit au Monoprix. En traversant la place des Fêtes, il était presque guilleret.

Avec application, Delestran commença par relier les trois adresses entre elles. Matérialisé, ce triangle couvrait un espace plus important que ce qu'il avait imaginé. Combien de personnes vivaient à l'intérieur de ce triangle en plein cœur de Paris ?

La deuxième phase nécessitait plus de soin. Les droites remarquables de ce triangle devaient se recouper en des points singuliers qui lui permettraient par la suite de tracer des cercles particuliers. Delestran redoubla de concentration.

Les trois droites obtenues concouraient en un point qu'il matérialisa par la lettre « G », le centre de gravité du triangle. En positionnant la pointe de son compas sur ce point, il dessina un cercle tangent aux trois côtés, inscrit dans le triangle.

Dans un deuxième temps, il traça les trois médiatrices reliant chaque sommet au milieu du côté opposé. Là encore, ces trois droites s'entrecoupaient en un point, cette fois-ci matérialisé par la lettre « Ω ». À partir de ce point, il donna naissance à un deuxième cercle, passant par les trois sommets.

Un premier cercle dans le triangle, un deuxième cercle englobant le triangle, il ne lui restait plus qu'à tracer les trois médianes,

238

FILS DE PERSONNE

qui concourraient en un point situé cette fois-ci à l'extérieur du triangle, matérialisé par la lettre « H ».

Comme par magie, les points « G », « Ω » et « H » étaient alignés. Il le savait, c'était la règle quelle que soit la forme du triangle. Pourquoi ces points étaient-ils alignés ? Y avait-il une raison, une logique mathématique pouvant tout expliquer, comme dans une enquête ?

Cet alignement inexpliqué mais prévisible, recherché et obtenu, lui procura une petite satisfaction. Il n'avait rien oublié. Fier du résultat, il délaissa son crayon de bois, s'empara d'un stylo rouge pour tracer cette fameuse droite comme s'il s'agissait de la touche finale d'un tableau. Son œuvre accomplie, il resta bloqué sur ce trait coupant un troisième cercle déjà inscrit sur le plan, le périphérique, aux portes Dauphine et d'Italie. En regardant d'un peu plus près, il s'aperçut que la ligne rouge passait sur le Trocadéro et le cimetière Montparnasse, mais, encore une fois, cela ne voulait rien dire. Cette ligne droite portait un nom, mais cette fois-ci sa mémoire lui jouait des tours. Peu importait, cela lui reviendrait peut-être plus tard.

Delestran scrutait les formes géométriques apparues par l'entrecroisement de lignes et de cercles. Ses trois disparues vivaient dans

239

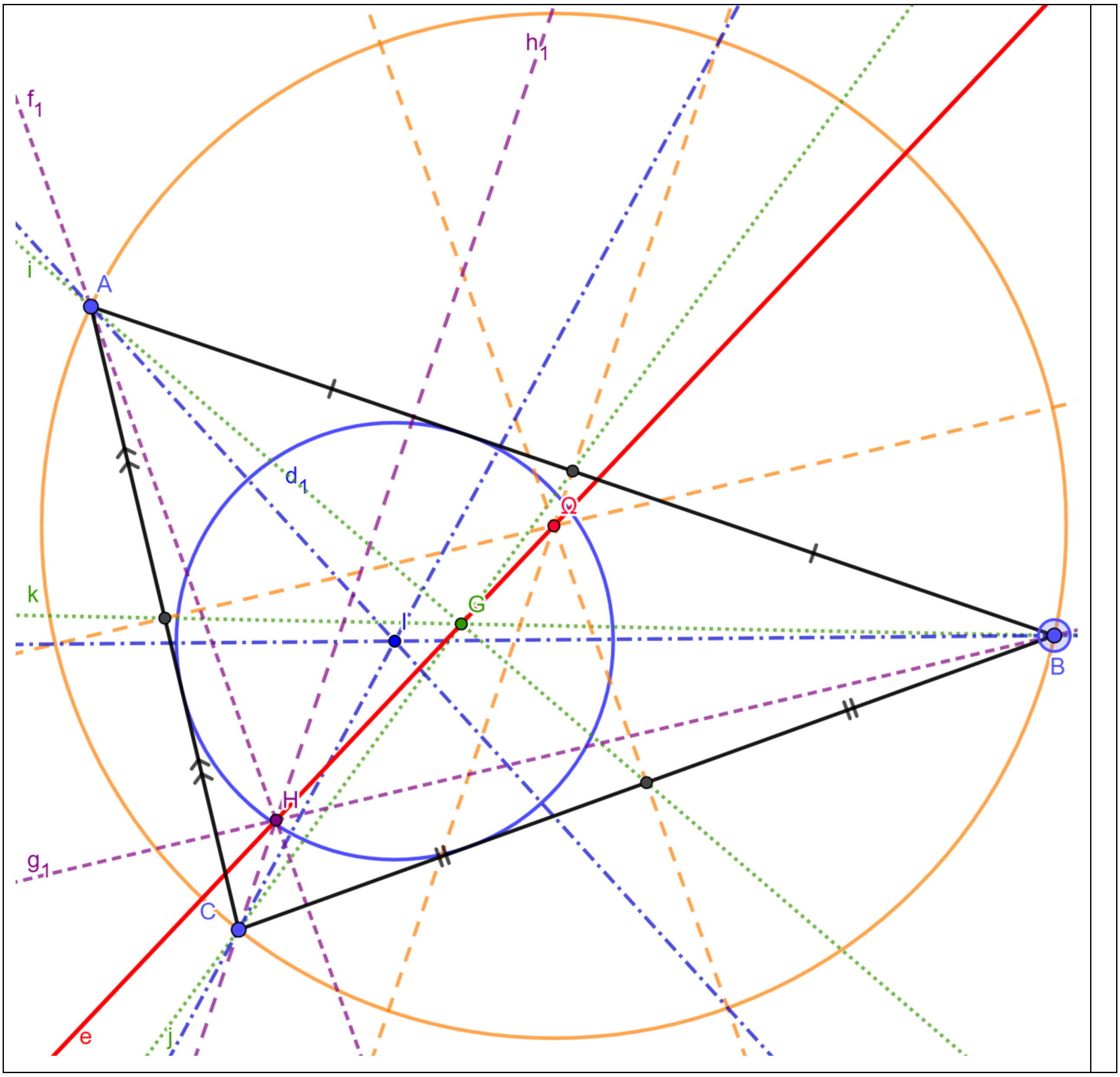
Même si avec le temps on peut oublier le vocabulaire spécifique aux mathématiques, il est peut-être nécessaire, si l'on veut faire savant, de vérifier ses propos.

Nous pourrions proposer à nos élèves de devenir des détectives pour dénicher les erreurs mathématiques qui se cachent dans ce texte !

Pour un triangle quelconque,

- le centre de gravité du triangle n'est pas le centre du cercle inscrit,
- l'orthocentre n'est pas le point de concours des médianes,
- le centre du cercle inscrit n'est pas sur la droite d'Euler.

Retour au sommaire



Retour au sommaire