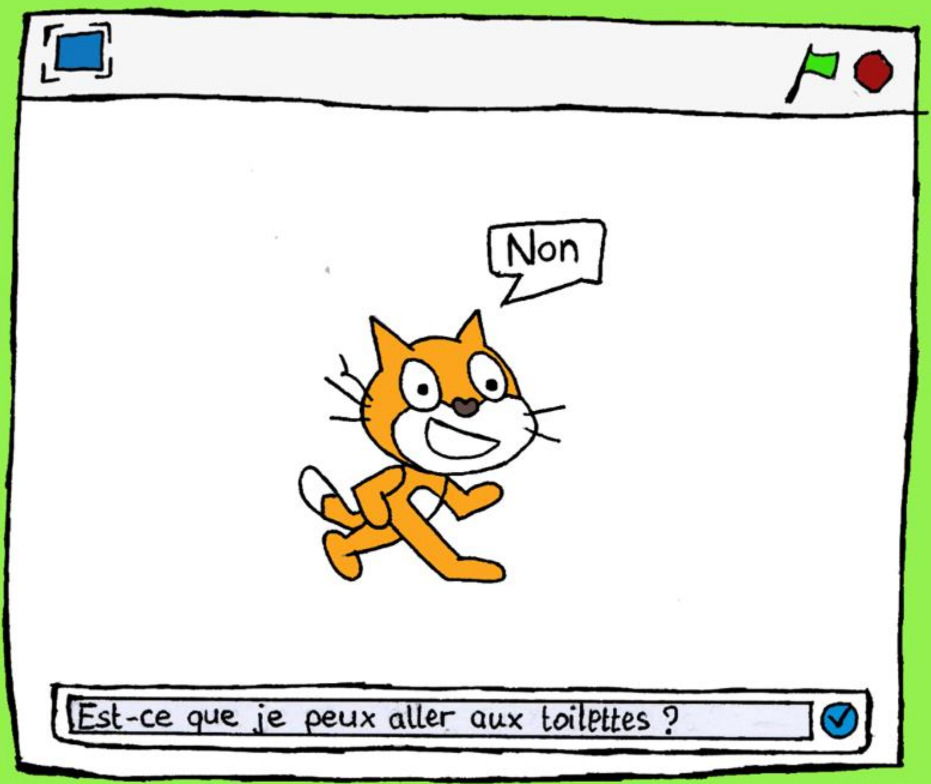
N°151 Septembre 2022

LE PETIT VERT

Bulletin de la Régionale Lorraine



L'informatique…un soutien pour l'enseignement ? Tirons le fil des maths sur la toile.

Cliquez sur le drapeau « Petit Vert » et plongez dans ce numéro de rentrée !

Régionale de Lorraine
APMEP

www.apmeplorraine.fr

SOMMAIRE

Retour au sommaire

ÉDITO

UNE RENTRÉE NORMALE

Gilles Waehren

Après deux rentrées sous les masques (2020 et 2021), les protocoles de toute sorte semblent avoir pris leur place dans les archives. Cette rentrée 2022 s'annonce tranquille et même les grèves de l'automne ne se sont pas encore inscrites au calendrier. On va pouvoir reprendre ses habitudes d'avant la pandémie et laisser couler le flot de cette année scolaire 2022 – 2023. Les traces des années Covid vont progressivement s'effacer chez les élèves et les enseignants et on pourra tout oublier. Vraiment ?

De nouvelles habitudes se sont installées. Les usages des outils numériques se sont ancrés dans les pratiques. Allons-nous y renoncer ? Toutefois, s'ils ont permis d'accompagner les élèves au plus près, peut-être devrons-nous réfléchir à leur utilisation pour les aider à gagner en autonomie. Cela risque de devenir inévitable si le manque d'enseignants devant élèves conduit à généraliser les classes à distance esquissées au printemps dernier.

On peut espérer que cette rentrée « normale » va permettre de faire remonter les problèmes, qui étaient restés cachés sous le tapis des protocoles évoqués ci-avant. Nous avons pu déplorer les lacunes accumulées par les élèves durant une période scolaire difficile, mais les conditions particulières de ces deux dernières années n'ont-elles tout simplement pas mis en évidence la fragilité de notre système ? Les retards dans les apprentissages, accentués pendant la pandémie, ne sont-ils pas la directe conséquence d'une précarité de notre institution ? Les résultats aux concours 2022 (premier et second degrés) ont fait apparaître un déficit de professeurs que certaines académies avouaient ne pas savoir combler. Le métier n'attire certes plus les étudiants, mais ces derniers ont été élèves dans un système qui n'a pas tenu toutes ses promesses.

Les réformes engagées ces dernières années ont fait la part belle aux réductions de postes alors que le nombre d'élèves n'a pas significativement diminué et, surtout, que ceux-ci ont des besoins accrus. La mise en place des divers accompagnements d'élèves à profil particulier ne peut pas réussir dans le cadre d'une soi-disant rationalisation des ressources humaines. Les enseignants apparaissent parfois rétifs à toute forme de changement, mais les réformes récentes ont avant tout été pensées en termes de communication, voire de publicité, vers le grand public. Faut-il rappeler que l'Éducation Nationale n'est pas une grande entreprise ? Elle n'a rien à vendre. Elle ne distribue pas de dividendes à des actionnaires. Son bilan ne peut être que qualitatif.

Mais quel est le prix de cette qualité ? Une revalorisation des salaires des jeunes enseignants ? C'est nécessaire, mais ce n'est pas suffisant. Alors qu'il semble souvent difficile d'obtenir de l'État des moyens financiers, on s'aperçoit que, paradoxalement, il est plus enclin à poser une grosse enveloppe sur la table qu'à procéder à des concertations, longues et fastidieuses certes, sur les moyens fonctionnels. Ainsi, la réflexion sur l'égalité des élèves devant le système est-elle encore traitée de manière très administrative, assurant le même volume horaire pour chacun. On ne peut alors s'empêcher d'observer qu'entre collège et lycée, par exemple, entre banlieues, grandes villes et campagnes, le recrutement des enseignants et le recours aux contractuels ne se fait pas de la même façon. On continue de placer les professeurs les moins expérimentés dans les situations les plus délicates. Face à la complexification de la mission de professeur, la formation - quand elle existe - reste trop succincte pour des personnes qui découvrent l'enseignement ou des personnes peu expérimentées et démunies pédagogiquement. Peut-on espérer que l'émergence de l'École Académique de la Formation Continue saura pallier ces problèmes ?

Retour au sommaire

VIE DE LA RÉGIONALE

NOCTURNES ET MATINALES MATHÉMATIQUES

Le 13 mai à Lorry-les-Metz

Des animateurs de l'IREM de Lorraine ont présenté quelques objets d'études actuelles à l'intérieur de leur groupe. Ils fournissent sur leur site une liste de jeux, outils supports pour des activités mathématiques.

Le réseau Canopé a apporté divers jeux « du commerce » à utiliser pour faire vivre des contenus mathématiques en classe.

Les jeux de la régionale étaient bien sûr présents (jeux à manipuler, jeux d'aventure 2022). Le stand dédié à la vente des brochures nationales et de nos puzzles a remporté un grand succès.

Voici quelques photos souvenirs de cette belle soirée.

Avec la référente départementale des mathématiques

Le stand de Canopé

Retour au sommaire

Entraide pour sortir du labyrinthe imaginé par un de nos adhérents.

Pour cette variante du jeu « Le compte est bon » imaginée à l'IREM de Lorraine, les nombres cibles sont obtenus en utilisant ce qui est indiqué sur divers polyèdres.

Les jeux de la régionale

Des jeux très colorés

Des puzzles quadrillés

Des parents ont participé avec leurs enfants au jeu d'aventure collaboratif proposé en 2002 par notre régionale.

Cet aspect « participation de tous et de toutes » est important ; il est signalé dans un article de la revue suisse Math École paru en 2019.

Retour au sommaire

Le stand de la régionale

Installation

Succès pour les carrés de MacMahon

Le 1er juin à Montigny-lès-Metz

En matinée, la régionale lorraine de l'APMEP et le laboratoire "Le Moulin des Maths" ont participé à un forum d'échange de pratiques sur la résolution de problèmes à destination des professeurs des écoles de la circonscription de Montigny-Lès-Metz (une soixantaine de PE étaient présents).

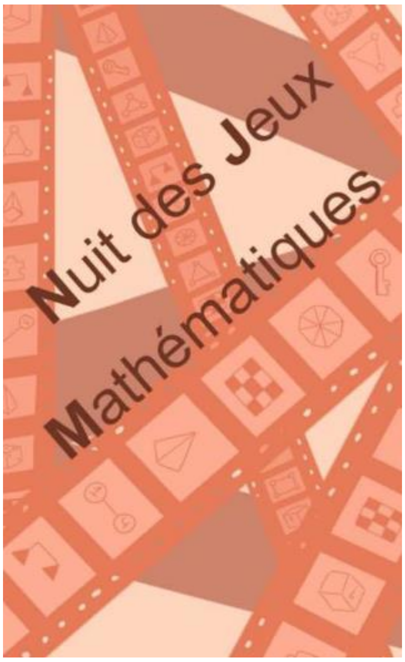
Trois adhérents de la régionale représentant l'APMEP Lorraine et le Labo de Maths de Moulins-lès-Metz ont animé un atelier « Résolution de problèmes géométriques » lors du Forum « Vivre les mathématiques autrement » organisé à l'école Cressot pour les enseignant.e.s de cycle 3 de la circonscription de Montigny.

Des ressources ont été présentées, produites par le Groupe Jeux et le Labo, faisant travailler la mobilité du regard en géométrie et l'analyse de figures, la résolution de problèmes en géométrie, la proportionnalité en géométrie et l'usage de puzzles de notre régionale.

Les collègues ont montré de l'enthousiasme face aux activités proposées. Ils ont pu prendre conscience des enjeux de l'apprentissage de la géométrie et de l'intérêt de son enseignement par la résolution de problèmes.

Retour au sommaire

Le 7 juin à Mulhouse

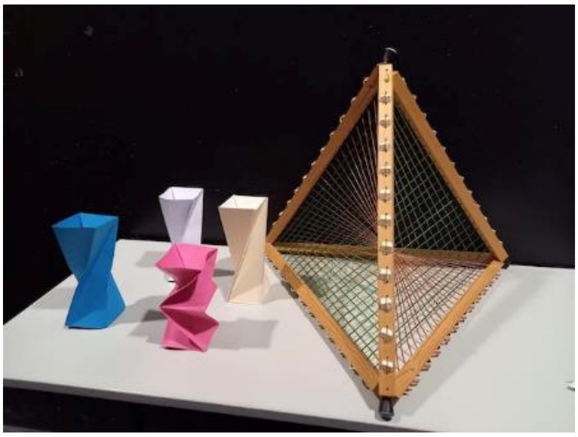


La « Fonderie » a accueilli cette nouvelle Nuit des Jeux Mathématiques. Au programme, conférences, ateliers et stands tenus par diverses structures et associations.

La régionale a tenu un stand pour présenter les brochures de l'association et les puzzles vendus par notre régionale.

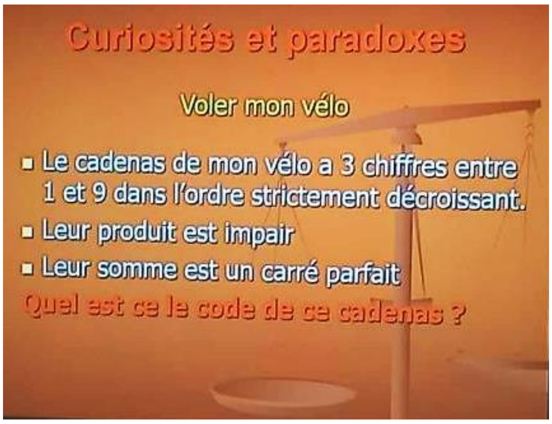
Grande affluence, de nombreux stands : unee réussite.

De bien belles choses étaient présentées.



Retour au sommaire

« CODE À RETROUVER »



Un défi était proposé aux visiteurs de la Nuit des Jeux Mathématiques à Mulhouse.

Vous saurez vous convaincre que « 531 » est un code possible pour ce cadenas.

Est-ce le seul code possible ?

" **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°151 est réalisée par Léa Magnier.

Retour au sommaire

VIE DE LA RÉGIONALE

DES MATHÉMATIQUES À LA FÊTE DU COLLÈGE

Le 18 juin 2022, le collège Louis Armand de Petite-Rosselle était en fête. Les mathématiques y ont participé.

« Puissance 4 » dans l'espace

Il faut anticiper les alignements de quatre billes dans toutes les directions. Voici des moments de joie partagés.

Des ressources de la régionale de l'APMEP ont été utilisées, les visiteurs les ont appréciées.

« Tétraèdres et pyramides à base carrée »

Les solides sont à construire à l'échelle 2. Sauriez-vous vous convaincre que le volume d'un petit tétraèdre est la moitié du volume d'une petite pyramide à base carrée ?

Malgré la chaleur, Maître Jedi (réalisation collective des élèves) observe les utilisateurs et utilisatrices des pièces de la pyramide aztèque.

Retour au sommaire

VIE DE LA RÉGIONALE

RALLYE DE L'APMEP LORRAINE
REMISE DE PRIX AUX LYCÉES

Cette année lors du rallye de l'APMEP Lorraine, un lycée de Moselle et deux lycées voisins de Meurthe et Moselle se sont distingués.

La classe de seconde S10 du lycée Saint-Exupéry de **Fameck** a obtenu le premier prix de l'académie avec le maximum de points. Les élèves ont été félicités par la proviseure adjointe qui leur a remis une carte cadeau Cultura de la part du FSE, par leur professeure - Hélène Marx – qui a souligné l'entraide et la bonne entente dans cette classe … et par un membre du comité régional qui n'était autre que le père de l'enseignante.

Un goûter a été offert par l'établissement et les lots ont été bien appréciés par les élèves.

Seconde 10 du Lycée Saint Exupéry à Fameck

Le lycée Stanislas de Villers-lès-Nancy a obtenu la 2e place et le lycée Loritz de Nancy la 3e place. L'APMEP Lorraine est venue féliciter les élèves et remettre des prix. En plus de leur diplôme, ces derniers ont reçu du matériel de géométrie ALEPH, et une boite du puzzle à 7 triangles qu'ils se sont empressés d'ouvrir.

Lycée Stanislas, seconde 2, classe de Madame PALLEZ, le 24 mai 2022

Lycée Loritz, seconde 513, classe de Madame HALIM, le 30 mai 2022

Retour au sommaire

Les échanges avec les élèves ont été intéressants.

À Stanislas, le travail collaboratif est mis en avant : « c'était bien, c'est mieux de réfléchir en groupes », « Ça va plus vite pour faire les exercices », « on a plus de cerveaux disponibles », « on peut s'aider, on ne voit pas forcément la même chose et on n'a pas forcément la même façon de faire. ». Ivana nous a expliqué la manière dont la classe s'est organisée : « on s'est réparti les exercices en fonction de ce qui nous attirait et qui nous semblait facile à faire. Si deux groupes travaillaient sur le même exercice, celui qui avait trouvé une réponse allait l'expliquer aux autres pour que sa réponse soit validée. » Des compétences se dégagent, car elle poursuit : « Je passais de groupe en groupe ». J'ai bien aimé mon rôle d'organisatrice, je pouvais me déplacer dans la salle. J'allais noter la réponse validée au tableau et je me sentais responsable. »

Au lycée Loritz, sous le regard bienveillant de leur proviseure et de leur enseignante, les élèves nous expliquent aussi certaines de leurs démarches : « on a fait en premier les exercices qui nous plaisaient le plus. », « on a bien géré », « quand on cherchait, parfois, on essayait plein de choses, jusqu'à ce que cela marche, mais c'est pas du hasard non plus, c'est de la logique ! »

Les thèmes abordés au rallye étaient variés, ainsi chacun y trouve son compte. À Stanislas, on entend une élève expliquer qu'elle a préféré les exercices de géométrie. À Loritz, pour une majorité d'élèves, ce sont les activités numériques qui ont été les plus attractives.

Un joli moment de convivialité que nos lycéens semblent avoir bien apprécié.

Lycée Stanislas, seconde 2, classe de Madame PALLEZ, le 24 mai 2022

Lycée Loritz, seconde 513, classe de Madame HALIM, le 30 mai 2022

Retour au sommaire

VIE DE LA RÉGIONALE

RALLYE DE L'APMEP LORRAINE
REMISE DE PRIX AUX COLLÈGES

Le premier prix du rallye collège a été remporté par la classe de 3ème A du **collège La Fontaine à Saint-Avold**. Que les élèves en soient félicités !

Le travail d'équipe demandé a porté ses fruits à Évariste-Galois : le collège algrangeois a terminé à la deuxième place, à quelques dixièmes de point du premier. Chaque collégien s'est vu offrir un diplôme, ainsi qu'une panoplie d'instruments de géométrie.

La remise des prix à Algrange a été évoquée Dans le Républicain Lorrain.

Les collégiens d'Évariste-Gallois ont la bosse des maths.

Les élèves de 3e étaient fiers de recevoir leurs diplômes des mains de l'organisateur du concours. Photo RL.

La remise des prix à la classe de 3B du collège Ban de Vagney, classée 3ème, a eu lieu en présence de la principale adjointe et avec l'enseignante Sylvie BETTING (à gauche).

Les élèves ont ensuite pris un gouter offert par le collège puis ont ouvert les boites de puzzles, récompenses de l'APMEP et ont commencé à chercher, durant une bonne heure, avant la pause. Les élèves ainsi que l'enseignante ont apprécié les prix.

Retour au sommaire

VIE DE LA RÉGIONALE

COMMISSION « LYCÉE » DE L'APMEP LORRAINE

Réunion le 30 juin 2022

Sujets/ Épreuves

Les résultats de la spécialité Maths Physique de STI2D sont très mauvais ; là où ceux de la voie générale dans la spécialité Maths sont bien meilleurs.

Il n'y a pas d'harmonisation des notes à proprement parler, mais certains enseignants ont observé des ajustements très forts sur certains lots de copies (techniquement facilités par Santorin). Une harmonisation semblait nécessaire selon le sujet d'examen, mais on a constaté peu d'écart entre les moyennes des deux jours sur l'académie ; alors que le sujet 1 semblait plus facile que le sujet 2. La présence de deux sujets pose de toute façon problème. Les sujets posés en Métropole étaient comparables à ceux de certains centres étrangers. Trois exercices étaient à choisir parmi quatre. Des questions complémentaires ont, de toute évidence, été ajoutées pour monter le barème de chaque exercice à 7 points ; ces questions n'étaient pas forcément difficiles, mais parfois inattendues.

L'organisation des établissements a connu de fortes perturbations durant la semaine d'examen. Les élèves étaient très démobilisés après les épreuves. Qu'en sera-t-il en mars 2023 ?

Les enseignants de la spécialité Mathématiques de Terminale avaient défini une progression pour boucler les programmes début mars. Les six premiers mois de l'année scolaire se sont donc faits à marche forcée, au détriment d'un travail pédagogique de qualité. Quelle image des mathématiques vont conserver ces élèves de Terminale ? Quelle implication personnelle leur professeur est-il prêt à concéder dans un enseignement dispensé dans de telles condition ? Quel est alors l'intérêt du travail demandé après les épreuves ? Quel est l'intérêt de faire compter les résultats des écrits des spécialités dans Parcoursup ? Le contrôle continu est bien suffisant.

La crédibilité de l'examen a été sérieusement entamée, auprès du grand public, par une série d'aspects très opaques. Les premières informations laissent penser qu'il y aura un bon taux de réussite en voie générale[1]. Qu'en est-il des exigences des enseignants pendant l'année, quand l'examen est trop accessible ?

Le peu de temps attribué à chaque partie du programme ne permet plus, en Terminale, de s'attacher à toutes les compétences et notamment au raisonnement qui peut demander plus de temps. Le programme de Première est, là aussi, trop touffu pour prendre le temps de travailler les mathématiques. Pourquoi proposer des démonstrations exigibles si on n'a pas le temps de... démontrer ?

Grand Oral

La composition des jurys a parfois posé problème, menant à des questions hors programme des spécialités (question de SVT à un candidat Maths Physique).

Il reste très difficile de faire un exposé de mathématiques et le support devient essentiel.
Les élèves sont préparés de façon très inégale à cette épreuve orale. Le temps dédié au programme de mathématiques ne laisse que peu de place à cette préparation.

[1] *NDLR : Hypothèse confirmée à l'heure où nous réalisons ce bulletin*

Retour au sommaire

Fin d'année

Comme signalé précédemment, les épreuves écrites ont mené à une organisation catastrophique de la fin de l'année dans les établissements, où on a relevé un absentéisme hors de mesure à partir du mois de mai.

Sur le mois de juin, certains profs viennent mais pour un ou deux élèves. Cela pose un problème de trajets inutiles, peu raisonnables en ces temps de coût de carburant élevé et de sobriété énergétique. Les collègues présents ont surtout le sentiment d'assurer une forme de gardiennage. Ailleurs, les cours ont été suspendus pendant les épreuves orales.

Pour la rentrée 2023, il semblerait que les effectifs en classe de Seconde seront mal équilibrés au cœur d'un même bassin. La DASEN aurait procédé à une validation systématique de tous les vœux 1 des élèves de Troisième !

La voie technologique est de moins en moins attractive, car il est devenu plus facile d'accéder à la voie générale.

La poursuite dans l'enseignement de mathématiques n'est pas très lisible pour les élèves. Les parcours sont très mal fléchés.

Programme option Maths

La consultation n'a débouché que sur quelques ajustements. Le programme est très proche de celui du tronc commun de Première Technologique. Il n'est pas en adéquation avec le programme de l'option « Mathématiques complémentaires ».

De façon générale, les consultations ne semblent pas prises en compte. Les enseignants se demandent l'intérêt de ces démarches. Les réformes, les nouveaux programmes ne sont pas évalués.

À l'heure actuelle, les élèves de Seconde demandant cette option, pour l'académie de Nancy-Metz, sont ultra-minoritaires ; beaucoup de ceux ayant besoin de mathématiques ont déjà choisi cette spécialité. Toutefois, l'abandon des « Mathématiques » en Terminale serait en augmentation.

JOURNÉES NATIONALES 2022 À JONZAC
JOURNÉE RÉGIONALE 2023 DE L'APMEP LORRAINE

Cette année, les modalités d'inscription aux Journées Nationales de l'APMEP sont modifiées. En attendant que le nouveau système d'inscription aux formations du PAF soit mis en place, il a été décidé, en accord avec l'Inspection Pédagogique et la Direction de la Formation, que les enseignants qui souhaitent participer aux **Journées d'octobre 2022**, envoient, à president@apmeplorraine.fr, une demande, avec leur adresse académique, en indiquant leur nom, prénom et établissement d'exercice, **avant le lundi 12 septembre 2022**, délai de rigueur.

L'inscription à la **Journée Régionale** se fera dans le cadre du nouveau dispositif dont le fonctionnement vous sera communiqué dans le **courant du mois de septembre**.

Retour au sommaire

VIE DE LA RÉGIONALE

SÉMINAIRE DE L'APMEP LORRAINE 2022

Les 27 et 28 août 2022, une dizaine de membres de l'APMEP Lorraine se sont réunis à Ramonchamp dans les Vosges pour le séminaire bisannuel de l'association sur le thème des « Objets » de la Régionale de Lorraine.

Lors d'un passage en revue de quelques-uns des nombreux puzzles et autres supports matériels, nous avons décidé de constituer un groupe de travail pour compléter les fiches proposées avec des références pédagogiques.

Il s'agira d'aider les collègues à mieux intégrer ces objets dans leur progression avec les élèves. Souvent, nous avons constaté que les défis proposés positionnent l'enseignant dans une situation inconfortable où il doit reconnaître qu'il ne sait pas comment faire a priori et qu'il va devoir, lui aussi, chercher. C'est pourtant une bonne chose, cela les met en situation de recherche eux aussi, et devant leurs élèves. Il est important de montrer aux élèves qu'on " ne sait pas tout" et que tous les problèmes n'ont pas forcément une solution qui est déjà connue, et ne se résolvent pas nécessairement avec des modèles que l'on doit reproduire...

Après un repas convivial, la soirée « familiale » a rassemblé tous les participants autour de tables de nouveaux objets à manipuler, bientôt disponibles dans la boutique de la Régionale : trisections de carré, tuiles Girih, carré écorné...

Le dimanche matin, s'est déroulée la réunion du Comité de la Régionale, qui a été l'occasion de finaliser la préparation de la Nuit du Jeu Mathématique, le 9 septembre. Tout ce travail a eu lieu dans un cadre toujours accueillant et chaleureux. N'hésitez pas à vous joindre à nous lors de ces séances toujours très vivifiantes !

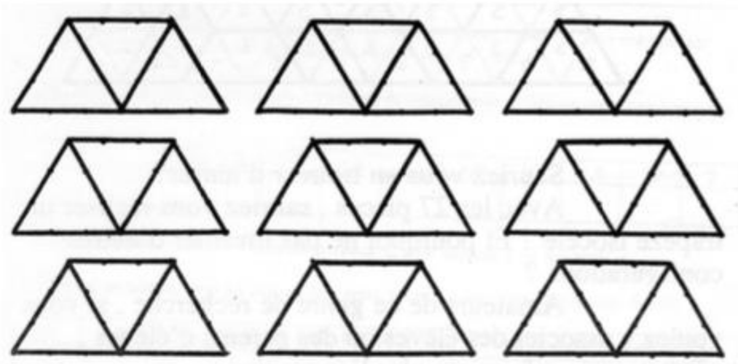
Retour au sommaire

VIE DE LA RÉGIONALE

IL Y A 25 ANS
DES TRAPÈZES COLORÉS

Le numéro 51 du Petit Vert présentait une collection de trapèzes isocèles. Celle-ci avait été repérée dans le livre « … *lege Spiele ! Karl-Heinz Koch (Dumont Taschenbücher-1987).* »

Considérons les trapèzes isocèles formés de 3 triangles équilatéraux, les triangles étant coloriés d'une couleur choisie parmi 3.
27 trapèzes différents existent. Pour les obtenir, photocopiez 3 fois les 9 trapèzes proposés ci-dessous, choisissez vos 3 couleurs, coloriez, collez vos pièces sur du carton et découpez.



Pourquoi 27 pièces ?

Il y a 25 ans, nous avions raisonné en nous disant : 3 possibilités de couleur pour le premier triangle, 3 possibilités de couleur pour le deuxième triangle, 3 possibilités de couleur pour le troisième triangle, donc 3x3x3 possibilités.

En 2022, nous visualiserions peut-être cette situation par un arbre de possibilités. Nous proposerions à nos élèves une recherche exhaustive en utilisant un algorithme de coloriage.

Voici un exemple destiné à nos lecteurs. Les trois couleurs utilisées sont nommées *a*, *b* et *c*.

aaa	*bbb*	*ccc*
aab	*aac*	
bba	*bbc*	
cca	*ccb*	
aba	*aca*	
bab	*bcb*	
cac	*bab*	
baa	*caa*	
abb	*cbb*	
acc	*bcc*	
abc	*bca*	*cab*
acb	*cba*	*bac*

Dans l'espace « Jeux du Petit Vert » de notre site, un document propose un ensemble de trapèzes prêts à colorier ainsi qu'un ensemble de pièces prêtes à découper. Un algorithme de coloriage a été utilisé.

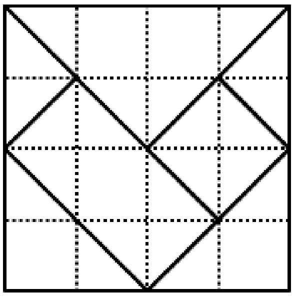
D'autres peuvent être mis en œuvre, n'hésitez pas à les confier au Petit Vert.

Retour au sommaire

DANS NOS CLASSES

CARRÉ DE METZ ET TRACÉS EN CYCLE 2

François Drouin

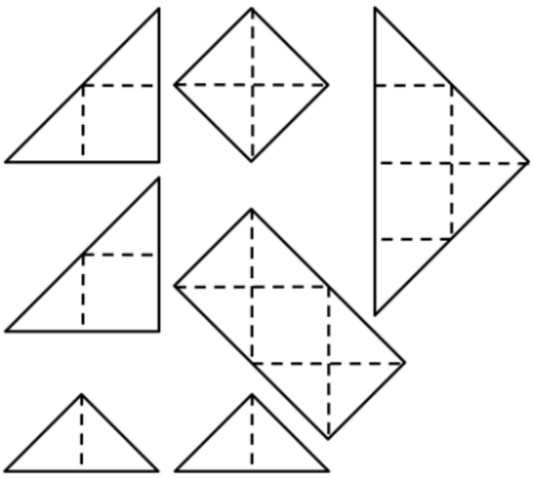


Le Carré de Metz

L'expérimentation s'est déroulée à l'école de Sampigny le 2 décembre 2021, dans la classe de CP-CE1 de Carole Haufbauer (avant la récréation) puis dans la classe de CE2 d'Edwige Vuillermoz (après la récréation). Les deux enseignantes étaient présentes dans la classe. En début de matinée, les deux conseillers pédagogiques de la circonscription de Commercy sont venus observer les élèves de CP-CE1.

Mon objectif à propos de cette expérimentation était d'observer des élèves de cycle 2 lors de manipulations de deux ou trois pièces du puzzle (gestion des lignes de quadrillage apparentes sur les pièces) puis d'observer comment une trace écrite des recouvrements réussis pouvait être réalisée par l'élève (coloriages et/ou tracés). L'envie était d'observer la mise en œuvre des capacités d'observation et de reconnaissance des pièces, d'utilisation de la règle pour tracer des traits et d'utilisation des lignes d'un quadrillage.

Suite à ce qui a été observé en classe et suite à des échanges avec les enseignantes, les documents fournis avant la séance ont été modifiés, complétés. Ils leur ont été transmis, ils ont également été déposés sur notre site : des lecteurs du Petit Vert auront peut-être envie de les utiliser.



Chaque élève avait à sa disposition les sept pièces du puzzle. L'activité était individuelle avec possibilité d'entraide par le voisin ou la voisine.

Les pièces du puzzle étaient quadrillées et à poser sur un quadrillage correspondant à celui visible sur les pièces.

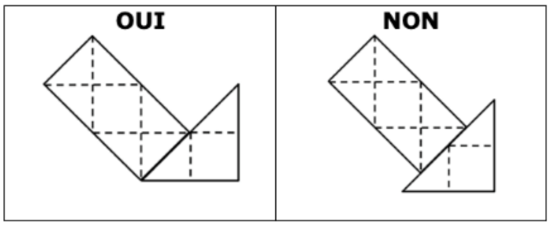
Le quadrillage des recueils des assemblages réussis possédait des mailles de taille différente de celui des pièces du puzzle pour que les pièces ne soient pas utilisées comme gabarits.

Des difficultés étaient prévisibles chez les élèves de CP n'utilisant la règle non graduée que depuis septembre.

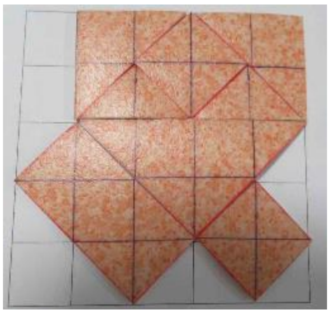
Retour au sommaire

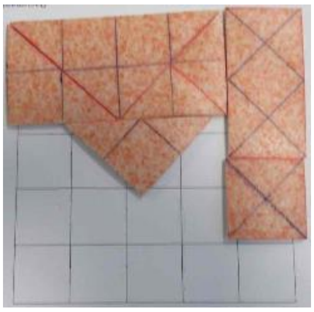
En CP-CE1, un temps a été pris pour un examen des pièces (nombre, dénomination géométrique) et de leur quadrillage amenant à une règle de juxtaposition.

En CE2, seule la règle de juxtaposition a été évoquée.



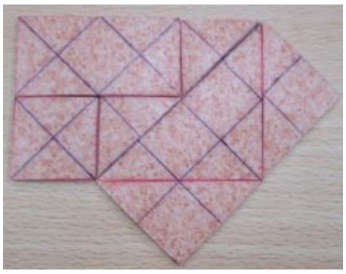
Les séances ont commencé par un temps de manipulation libre. En CP-CE1, les élèves avaient à placer le plus possible de pièces dans un carré 5x5 quadrillé. En CE2, ils avaient à placer les pièces en les « resserrant » le plus possible.

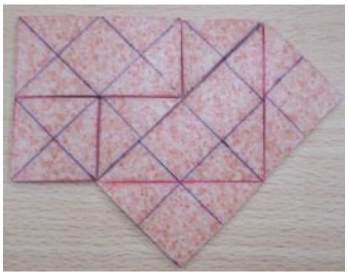


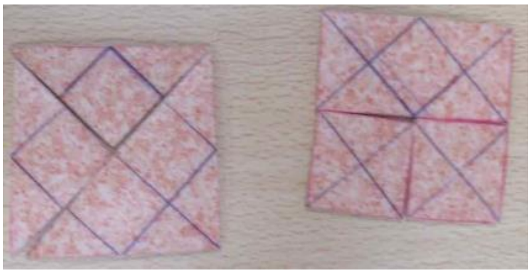


En CP-CE1, la gestion de l'orientation des pièces a nécessité un certain nombre d'aides par les adultes présents : souvent, les positions « traditionnelles » des polygones faisaient oublier les contraintes d'alignement des lignes des différents quadrillages.

En CE2, seules les contraintes dues au quadrillage des pièces étaient à respecter. Les échecs ont été rares.







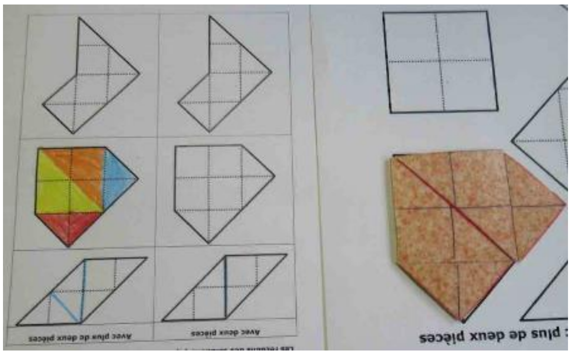
Ici, l'élève avait construit un rectangle qu'il a découvert pouvoir se scinder en deux carrés.

Première activité amenant à des tracés

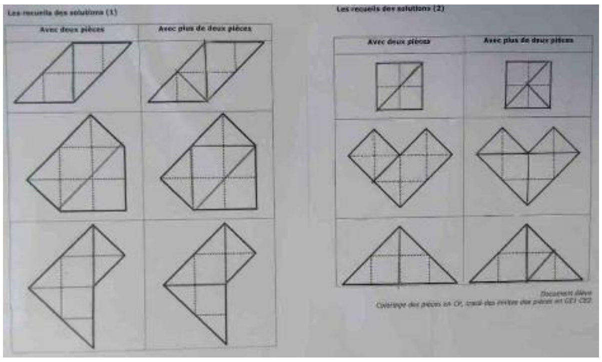
Les élèves ont à recouvrir des formes géométriques en utilisant deux pièces, puis plus de deux pièces. Il avait été prévu que les élèves en difficulté pour le tracé des limites des pièces se contentent de les colorier sur leur « document élève ». Nous avons finalement privilégié les tracés pour tous et le coloriage des dessins (annoncé pour des raisons esthétiques) : il facilitait la vision de ce que l'élève avait fait (les tracés au crayon de papier n'étaient pas toujours bien visibles). Il est à noter que certains élèves ont préféré ne pas colorier leurs dessins.

Retour au sommaire

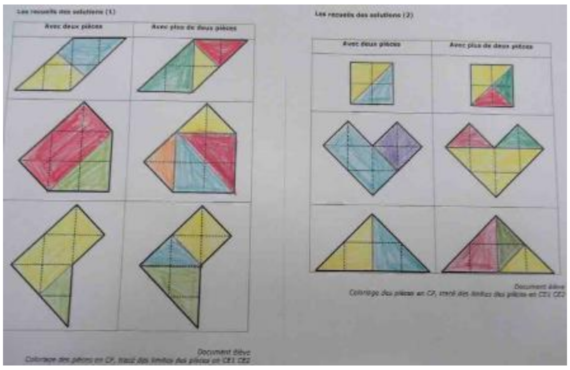
En CE1



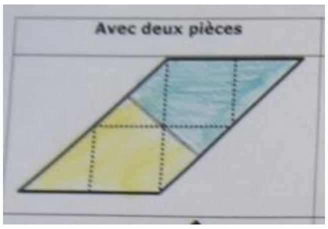
En CE1



En CE2



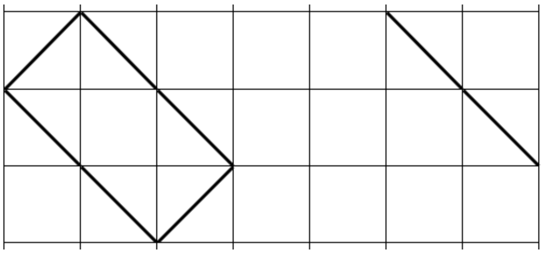
Des erreurs subsistent.

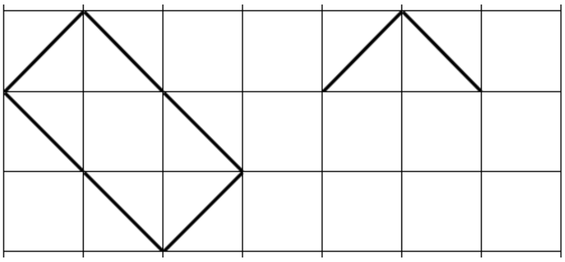


Aux élèves de CP éprouvant des difficultés lors des recouvrements, il a été précisé le nom des deux pièces à placer : grand triangle, moyen triangle, petit triangle, carré ou rectangle. Il est nécessaire à ce moment que l'enseignant puisse rapidement imaginer une possibilité d'assemblage, il peut également s'aider d'une « feuille-solution » posée discrètement sur une table. Les élèves avaient en cette période de l'année beaucoup de difficultés à tracer les segments qui n'étaient pas des parties de lignes du quadrillage. Il a fallu bien souvent leur montrer la limite des pièces sur l'assemblage puis échanger avec eux afin qu'ils prennent conscience des deux extrémités du futur trait à tracer.

Pour les aider à gérer ces tracés sur quadrillage, des activités progressives ont été imaginées : en suivant les lignes du quadrillage, en ne suivant pas les lignes du quadrillage, en prolongeant des traits déjà tracés. Ces activités se retrouvent aux pages 2, 3, 4 et 5 du document déposé sur le site et seront utilisées par la suite.

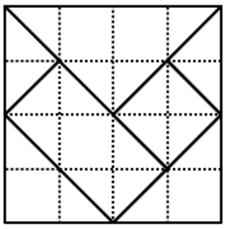
Voici deux exemples de dessins à terminer.





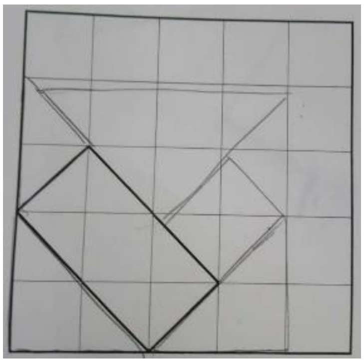
Retour au sommaire

Deuxième activité amenant à des tracés

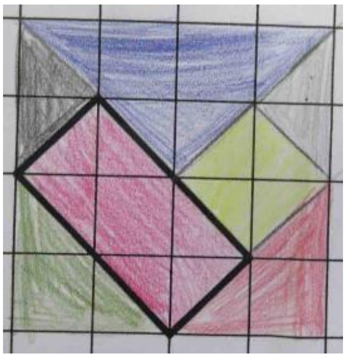


En CP-CE1 les élèves avaient à reconstruire le carré en s'aidant du modèle dessiné puis de le dessiner dans le quadrille proposé. L'activité de dessin s'est révélée trop difficile pour les élèves les plus jeunes : le repérage des points à relier n'était pas immédiat, certains élèves se sont servi des pièces comme gabarit. Les élèves de CE2 ont su mieux gérer cette situation problème géométrique.

En CE1, en utilisant les pièces comme gabarit

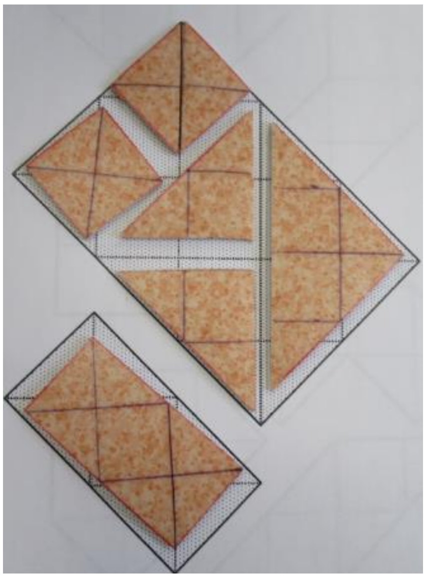


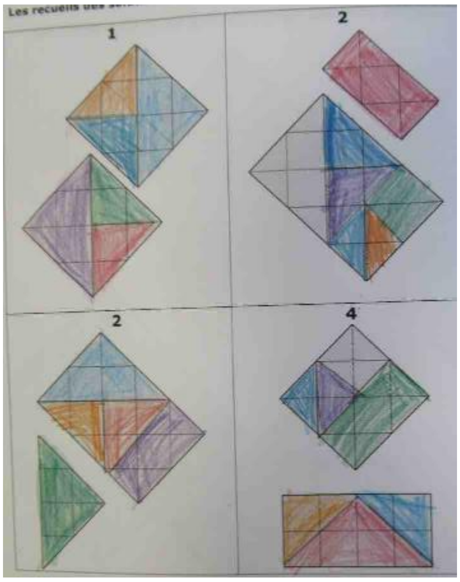
En CE2, un dessin réussi



Troisième activité amenant à des tracés

Cette activité n'a été réalisée que par les élèves de CE2. Les dessins à recouvrir se sont révélés ne pas être aux bonnes dimensions, l'enseignante présente dans la classe a dû très rapidement les refaire en profitant les possibilités de réductions de la photocopieuse de l'école. Il est à noter que certains élèves prévenus du fait que les dessins étaient « trop grands » ont tout de même réussi ce qui était proposé. Le [document déposé sur le site](#)contient les versions corrigées et actualisées des activités mises en œuvre. Les tracés des élèves ayant réussi les recouvrements ont été réussi.





Aux élèves les plus avancés a été proposée la recherche d'un triangle réalisé avec les sept pièces. Ceci sera repris plus tard.

Retour au sommaire

Un premier bilan de cette expérimentation

Avec l'enseignante de CE2, nous avons constaté la réussite des élèves, les tracés avec la règle non graduée ont été réussis. Le coloriage, non prévu à l'origine, a été un plus pour la reconnaissance rapide de l'exactitude des productions des élèves.

Avec l'enseignante de CP-CE1, nous avons constaté que ce type d'activité avait été proposée trop tôt dans l'année. Les élèves ont besoin d'un trimestre pour dépasser leurs habitudes de travail de **G**rande **S**ection. Début décembre, le travail à propos d'une trace écrite de leurs réalisations était trop précoce. Concernant les élèves de CE1, ils n'étaient pas encore tous, à cette date, aptes à gérer des tracés selon les directions des diagonales d'un quadrillage. Je retournerai expérimenter des activités chez l'enseignante, je serai alors plus prudent lors de mes envies d'obtenir des traces écrites dès le premier trimestre.

Les échanges avec les conseillers pédagogiques de la circonscription se poursuivront : l'un d'entre eux a fait valoir ses droits à la retraite en juin 2022, le second est partant pour poursuivre les échanges.

En complément

La présentation d'un « nouveau stand » de notre exposition régionale permet un accès à diverses ressources évoquant ce puzzle géométrique créé pour les Journées Nationales de l'APMEP organisées en 2012 à Metz.

Retour au sommaire

DANS NOS CLASSES

DOMINOS ET ORDRES DE GRANDEUR

APMEP Groupe Jeux

En septembre 2021, au collège de Montmédy, les élèves de sixième ont passé les séances d'évaluation par demi-classes. Il fallait donc imaginer l'activité des autres élèves pendant une demi-heure.

Le collège bénéficie de la présence d'une jeune Professeure des Écoles qui se partage entre le collège et les écoles du secteur. Au premier trimestre, elle est trois jours au collège et un jour dans les écoles. Elle vient en classe avec l'enseignant(e) pour aider à l'intégration des élèves de CM2. Au deuxième trimestre, elle est deux jours au collège et deux jours dans les écoles. Au troisième trimestre, elle est un jour au collège et trois jours dans les écoles, pour préparer les élèves de CM2 à leur entrée au collège. La présence de cette enseignante sur un poste de **PAC3** (**P**rofesseur **A**ccompagnant le **C**ycle **3**) a permis le fonctionnement en demi-classe.

Le jeu de dominos « ordres de grandeur » créé pour les élèves

1/ Colorie	2/ Colorie
• en **rouge** les opérations qui ont pour **ordre de grandeur 40**.	• en **rouge** les cases qui contiennent le nombre **40**.
• en **bleu** les opérations qui ont pour **ordre de grandeur 8**.	• en **bleu** les cases qui contiennent le nombre **8**.
• en **violet** les opérations qui ont pour **ordre de grandeur 80**.	• en **violet** les cases qui contiennent le nombre **80**.
• en **vert** les opérations qui ont pour **ordre de grandeur 6**	• en **jaune** les cases qui contiennent le nombre **60**.

Défi : arriveras-tu à former une suite de dominos « fermée » ?

12,23 : 1,986	80	19,7 × 3,25	60	403,7 : 10,02	40	31,27 + 9,78	6	99,37 – 21,4	40
5,18 + 2,917	40	799 : 9,87	8	1,98 × 2,97	6	78,9 – 18,7	80	4,87 × 8,237	60
8,04 × 9,78	80	10,38 × 5,97	6	79,85 : 9,91	60	3,927 × 2,003	8	3,9 + 1,97	8

Les dominos tels qu'ils ont été présentés aux élèves sont accessibles sur le site. Une solution colorée y est jointe.

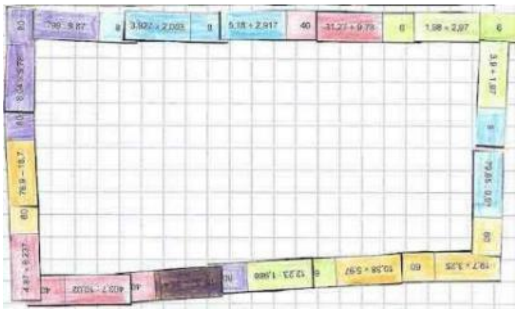
Les dominos ont été imaginés en utilisant la méthode présentée dans « Jeux 2 » de l'APMEP, utilisée dans la brochure « Dominos Mathématiques » de l'IREM de Lorraine et rappelée dans un document contenant les deux méthodes utilisées en Lorraine et sans doute ailleurs. Le nombre de dominos a été diminué pour que l'activité puisse être gérée en une demi-heure.

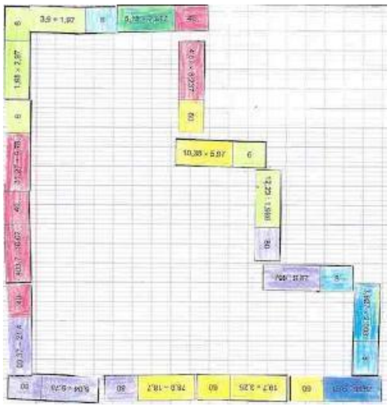
Retour au sommaire

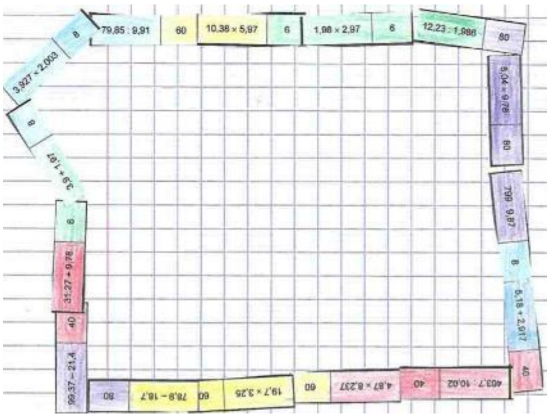
Avec les élèves

Beaucoup d'élèves ont commencé par la deuxième consigne, la plus simple à gérer. Il aurait été préférable qu'ils commencent par la première, puisqu'ils pouvaient compter sur l'aide d'enseignantes prêtes à les aider et pour les plus lents gérer la deuxième à la maison. Par demi-classe, quatre ou cinq élèves ont fini l'activité dans le temps imparti, y compris la boucle avec les quinze dominos.

Voici quelques productions d'élèves collées sur la feuille de travail.







Voici quelques erreurs constatées :

Plusieurs élèves ont donné 98 comme ordre de grandeur de 0,98.

Pour d'autres, 12,27 est voisin de 1227.

Pour ce même nombre décimal, des élèves demandent à l'enseignante s'ils doivent donner un ordre de grandeur « du 12 ou du 27 ».

Il est clair que la virgule ne signifie rien pour certains élèves et ils n'en tiennent pas compte. Cette difficulté constatée à l'entrée en sixième montre que pour certains élèves l'apprentissage de la numération décimale s'est faite beaucoup trop rapidement et que le **sens** de cette écriture et des symboles utilisés n'est pas acquis. Nous retrouvons un dysfonctionnement semblable lorsqu'au début du cycle 3, l'élève écrit « 4,8+2,7 = 6,15 », et nous le poursuivons à l'âge adulte lorsque nous lisons « sept virgule cinq » pour le résultat non erroné de cette opération. Il fut un temps où « 7,5 » se lisait « sept et cinq dixièmes » et « 7,50 m » se lisait « sept mètres cinquante centimètres ». Les temps ont changé, lorsque nous voyons « 7,50 m », nous lisons « sept mètres cinquante ». Ne soyons pas surpris par les difficultés des élèves de cycle 3, surtout si pour gagner du temps, on va trop vite vers certains automatismes comme « déplacer la virgule lorsqu'on multiplie par 10 ou 100 » ou « compter les chiffres après la virgule lors d'une multiplication de deux nombres décimaux ».

Quelques aspects historiques à propos de lectures d'écritures décimales sont évoqués dans la brochure « Des décimaux en 6ème » qui fut éditée par l'IREM de Lorraine.

L'enseignante avait cette année un peu modifié sa progression en plaçant ces ordres de grandeur en début d'année. Les années passées, ils étaient vus au début du chapitre « addition, soustraction, multiplication des décimaux », donc après avoir revu la numération décimale. Cette année, ils ont été vus très tôt dans un chapitre à propos des problèmes numériques : quelques regrets et l'envie de revenir à la progression des années antérieures…

Retour au sommaire

Un second jeu de dominos

Réalisé en utilisant la seconde méthode du document mis sur le site, il ne garantit pas que l'ensemble des dominos puisse former une boucle, mais donne la possibilité de jouer en groupe en utilisant les règles du jeu classique avec des points.

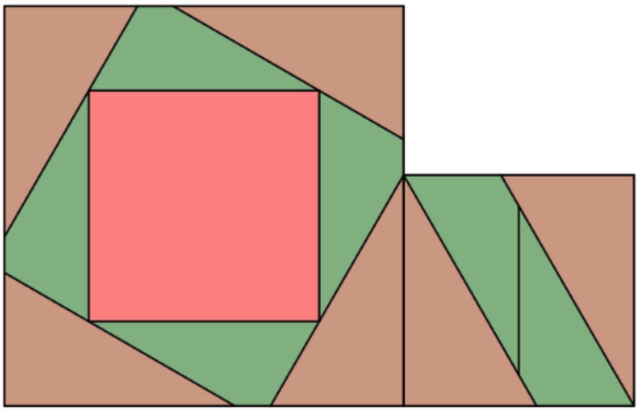
80	7,9x10,1	**8**	100-19,3	**60**	804 :9,8	**6**	58+22,7	**14**	43,1+37,2
80	4,1x1,92	**8**	12,3-4,4	**60**	56,05 :7,1	**6**	1,7+6,3	**14**	3,02+5,1
80	12,1x4,9	**8**	87,6-26,01	**60**	123 :2,03	**6**	2,02+58,9	**14**	54,2+4,9
80	3,01x2,1	**8**	52-45,86	**60**	47,9 :7,9	**6**	0,96+5,1	**14**	2,33+3,67
80	6,8x2,3	**8**	20,8-6,9	**60**	42,1 :3,03	**6**	6,6+7,5	**14**	0,9+13,2

Retour au sommaire

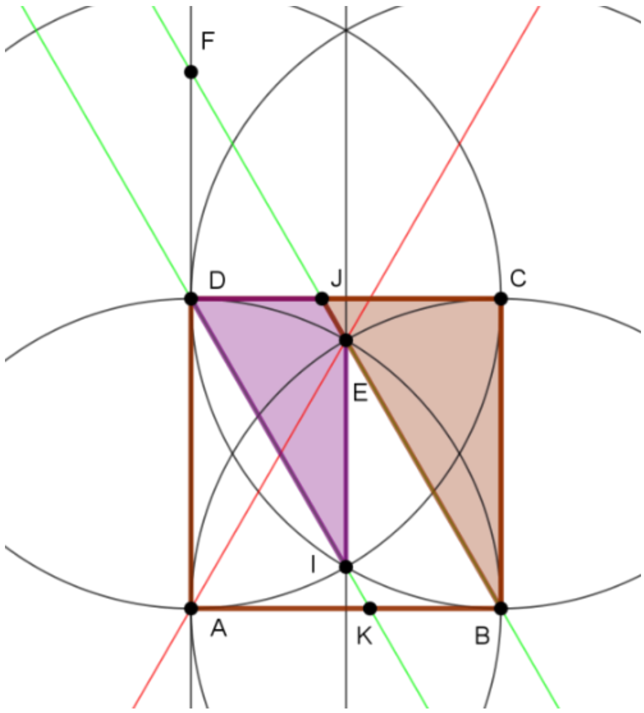
ÉTUDE MATHÉMATIQUE

LA TRISECTION DU CARRÉ (PARTIE 2)

Groupe Jeux de l'APMEP Lorraine
Fathi Drissi



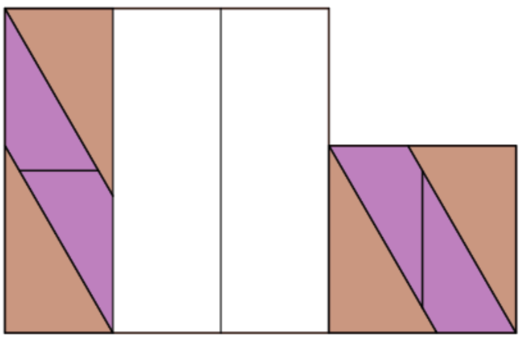
La trisection du carré trouvée par Christian BLANVILLAIN en 2010 n'a pas fini de nous surprendre. Non seulement les pièces ont la même aire et sont symétriques, mais l'une d'elles a permis la réalisation de cette magnifique trisection en neuf morceaux.



Cette pièce, représentée par le pentagone BCDIE sur la figure ci-contre, peut être découpée en le triangle rectangle BCJ et le trapèze DIEJ.

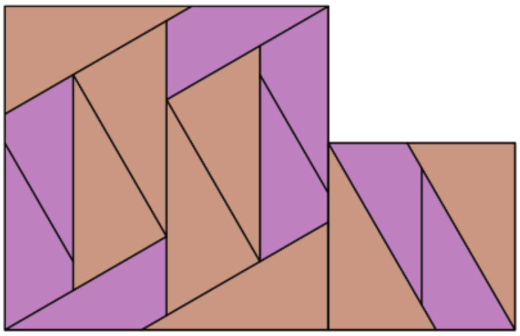
Par construction, ABCD est un carré et BAE est un triangle équilatéral.

Donc, $\widehat{CBJ} = \widehat{DIJ} = 30°$; $\widehat{BJC} = \widehat{IDJ} = 60°$; $\widehat{DJE} = 120°$; $\widehat{IEJ} = 150°$; $BC = DI = 1$; $CJ = \frac{\sqrt{3}}{3}$; $BJ = \frac{2\sqrt{3}}{3}$; $DJ = 1 - \frac{\sqrt{3}}{3}$; $EJ = \frac{2\sqrt{3}}{3} - 1$ et $EI = \sqrt{3} - 1$.



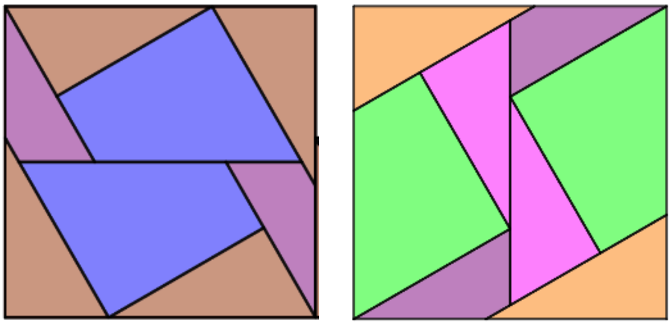
Les caractéristiques de ces pièces, issues du découpage de Christian BLANVILLAIN, permettent de disséquer le carré ABCD en un rectangle de dimensions $\sqrt{3}$ et $\frac{\sqrt{3}}{3}$, et avec trois de ces rectangles on obtient un carré d'aire trois fois plus grande que celle du carré ABCD.

Retour au sommaire

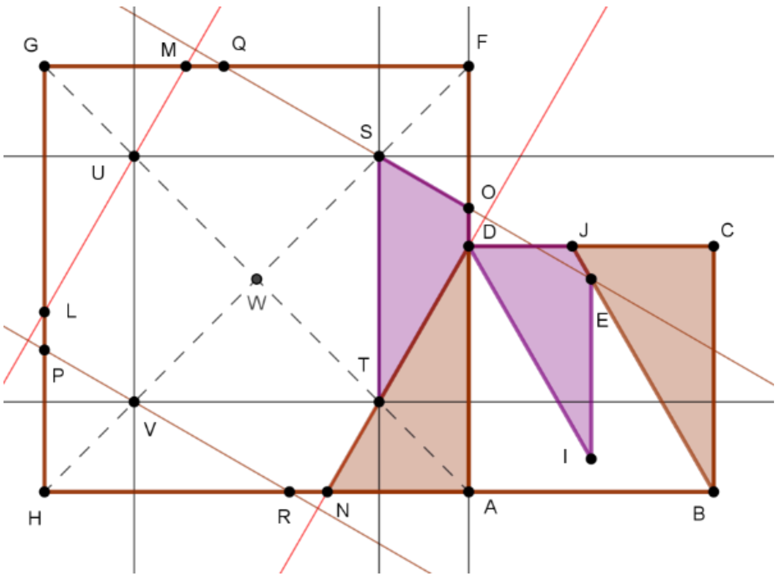


Ces deux nouvelles pièces permettent donc de tripliquer le carré ABCD et offrent une trisection triviale en douze morceaux.

La disposition des pièces précédentes montre que l'on peut optimiser le découpage et obtenir une trisection du carré en huit morceaux.



Mais si l'on autorise le retournement de la pièce en forme de triangle et en remarquant que $EJ + BC = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ et $\widehat{CBJ} + \widehat{IEJ} = 180°$, quatre pièces de chaque type peuvent être disposées de sorte à former deux carrés de même centre et dont la longueur de leurs côtés respectifs vaut 1 et $\sqrt{3}$. De plus, leurs côtés homologues sont deux à deux parallèles.

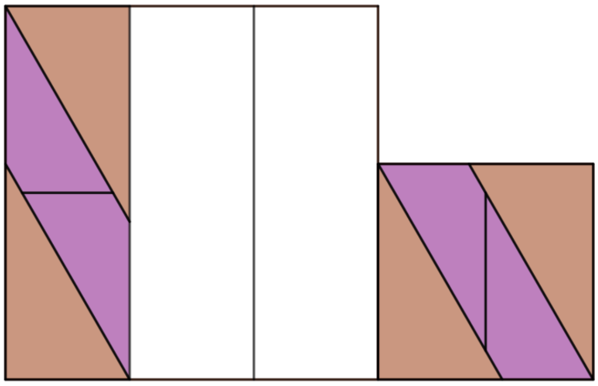


De cette disposition, résulte la jolie trisection du carré présentée en début de cet article.

En découpant trois carrés superposables suivant l'une des quatre méthodes données ci-dessus ou en combinant certaines d'entre elles, on peut réassembler les morceaux en un carré et donc obtenir une trisection de ce carré.

Retour au sommaire

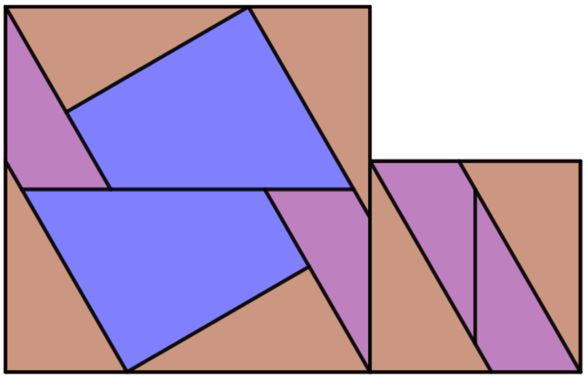
Par exemple, le découpage ci-contre donne une trisection du carré en douze morceaux.



Cependant, certaines pièces de ce découpage peuvent être regroupées (le quadrilatère bleu est formé à l'aide de deux quadrilatères violets et d'un triangle brun). Ce qui permet d'obtenir une trisection du carré en huit morceaux.

Peut-on faire mieux que huit morceaux ?

Peut-on optimiser également le nombre de pièces pour les autres découpages ?



Il est aussi possible d'utiliser des découpages différents pour obtenir une trisection. **Peut-on trouver une combinaison parmi les découpages donnés et permettant de trouver une trisection en moins de huit morceaux ?**

Existe-t-il d'autres découpages que ceux donnés ?

Retour au sommaire

MATHS ET ARTS

LE GRAOULLY À PARIS

Groupe Maths et Arts
APMEP Lorraine

Le Graoully est un dragon bien connu de nos lecteurs mosellans. En 2022, il n'effraie plus les enfants et leurs parents.

Rue Taison à Metz

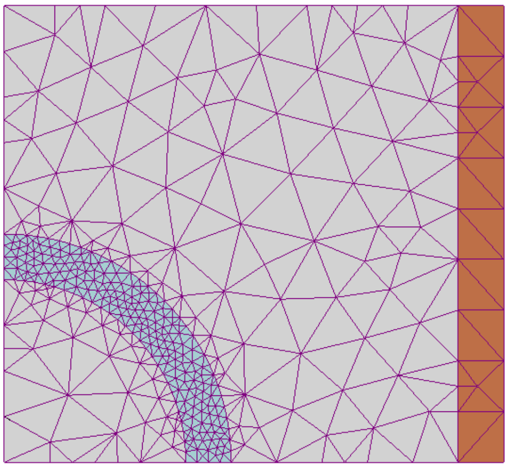
Dans la crypte de la cathédrale de Metz

L'an passé, une autre de ses représentations était installée sur la place de la comédie à Metz. Fin mai, elle a été réinstallée sur le parvis de la gare de l'Est à Paris jusqu'à la fin de l'été.

L'œuvre est réalisée par assemblages de nombreux triangles de métal : c'est donc un polyèdre….

Dans le n°147, le Petit Vert avait présenté des assemblages de triangles équilatéraux colorés imaginés par l'artiste Émilie Boutry.

Retour au sommaire



Concernant la structure métallique installée devant la gare de l'Est, l'assemblage des plaques triangulaires est plus complexe et nous a fait penser à une modélisation préalable en utilisant un maillage triangulaire déterminé à partir de la « méthode des éléments finis ».

Concernant cette méthode, Éduscol met à notre disposition une ressource imaginée par l'ENS de Cachan pour la formation de futurs ingénieurs.

Un petit complément

Cette structure métallique faisait déjà partie des Jardins de Paris-Metz installés en 2021 au même endroit.

En 2022, elle continue à offrir un peu de repos à l'amateur de belles choses mathématiques, également sur le parvis de la gare de l'Est à Paris.

Retour au sommaire

MATHS ET ARTS

SAARPOLYGON ET ABITUR

Groupe Maths et Arts
APMEP Lorraine

Repéré le 12 mai 2022 dans le journal *Saarbrücker Zeitung* :

> Un exercice de géométrie dans l'épreuve écrite
>
> *Saarpolygon* s'est retrouvé dans l'épreuve de mathématiques de l'*Abitur* de Bavière et a désespéré certains élèves.

Geometrie-Aufgaben in der schriftlichen Prüfung

Saarpolygon schafft es ins bayerische Mathe-Abi – und lässt so manchen Schüler verzweifeln

11. Mai 2022 um 19:13 Uhr | Lesedauer: 2 Minuten

Foto: BeckerBredel Vergrößerte Ansicht

Nos lecteurs reconnaitront la structure évoquée dans le Petit Vert n°138. Installée en haut d'un ancien crassier, elle est un hommage à la période de production de charbon en Sarre.

Nous sommes allés à la recherche du sujet évoqué dans l'article de journal. Ce qui concerne *Saarpolygon* se retrouve aux pages 34, 35 et 36 (les trois dernières pages du sujet.

Pages suivantes, nous en fournissons une traduction, les illustrations qui y figurent sont celles de l'énoncé original.

Le sujet traduit peut-il être proposé à des lycéens français ?

Retour au sommaire

Géométrie

L'illustration 1 montre ce qui est le *Saarpolygon*, un monument en Sarre et accessible à pied à la mémoire des anciennes mines désaffectées de charbon.

Saarpolygon peut être modélisé dans un système de coordonnées par trois segments [AB], [BC] et [CD] avec A (11 ; 11 ; 0), B (-11 ; 11 ; 28), C (11 ; -11 ; 28) et D (-11 ; -11 ; 0) (illustration 2). A, B, C et D sont des sommets d'un parallélépipède rectangle. Dans ce repère, l'unité de longueur est le mètre.

Illustration 1

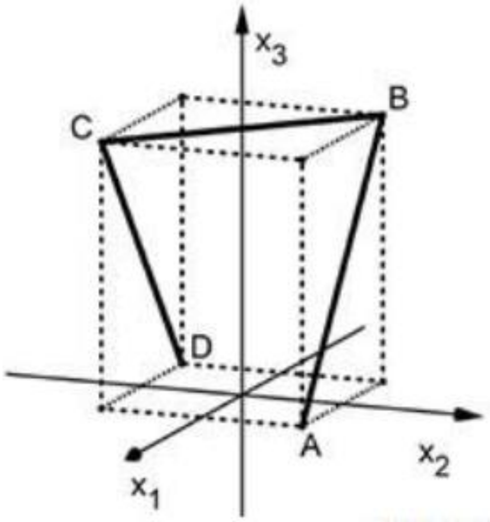


Illustration 2

a- Justifiez que les points B et C sont symétriques par rapport à l'axe x_3.

b- Calculez la longueur totale réelle du polygone ouvert ABCD.

Le plan E contient les points A, B et C, le plan F contient les points B, C et D.

c- Déterminez une équation de E dans le système de coordonnées.

(Pour contrôler : $14x_1 + 14x_2 + 11x_3 = 308$)

d- Calculez la mesure φ de l'angle entre le plan E et le plan x_1x_2. Donnez une expression permettant de calculer à partir de φ la mesure de l'angle entre les plans E et F.

e- Le plan E partage le parallélépipède rectangle en deux solides. Déterminer, sans calculer aucun volume, quelle fraction du volume du parallélépipède rectangle représente le volume du solide ayant la forme d'une pyramide.

f- *Saarpolygon* peut être observé sous différents points de vue. Les illustrations 3 et 4 montrent deux schématisations de deux d'entre eux.

Retour au sommaire

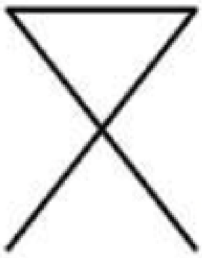


Illustration 3

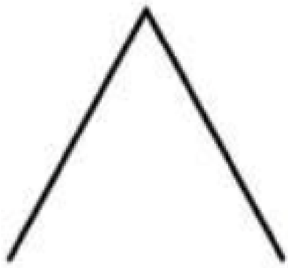


Illustration 4

Pour chacune des deux illustrations 3 et 4, donnez un vecteur pouvant décrire le point de vue correspondant. Imaginez une visualisation de *Saarpolygon* vu de dessus.

g- Le point (0 ; 0 ; h) est intérieur au parallélépipède rectangle et est à la même distance des segments [AB], [BC] et [CD]. Le système d'équations suivant fournit la valeur de h.

I	**II**	**III**
$\vec{Q} = \begin{pmatrix} 11 \\ 11 \\ 0 \end{pmatrix} + t.\begin{pmatrix} -22 \\ 0 \\ 28 \end{pmatrix}$, t ∈ [0 ;1]	$\overrightarrow{PQ} \diamond \overrightarrow{AB}$ = 0	$\overline{PQ}$ = 28 - h

Expliquez les raisonnements sous-jacents à cette démarche qui permet la détermination de la valeur de h.

Note pour les lecteurs du Petit Vert

Le I donne la définition de Q. L'équation permet de déterminer les coordonnées de Q, point du segment [AB] tel que $\overrightarrow{AQ} = t\overrightarrow{AB}$.

Le II assure que la longueur PQ est bien la distance de P au segment [AB], puisque le produit scalaire nul assure la perpendicularité, donc que cette distance est bien la distance minimale entre P et le segment [AB].

Le III utilise le fait que, de manière évidente, la distance de P à [BC] est 28-h et que puisque, par hypothèse, P est équidistant des 3 segments [AB], [BC] et [CD], on a donc la distance de P au segment [AB], notée PQ=28-h.

Ce sujet (traduit…) pourrait-il être proposé à des élèves français ?

Retour au sommaire

MATHS ET ARTS

ÉTÉ 2022, À VAISON-LA-ROMAINE

APMEP Lorraine
Groupe Maths et Arts

À Vaison, les souvenirs des époques romaine et moyenâgeuse abondent. Pendant l'été 2022, une de nos lectrices a constaté que l'art contemporain y était également présent, titillant l'œil avide de belles choses géométriques.

Sur les murs de la vieille ville, devant la tour de l'horloge, Sébastien Zanello a installé une structure formée de quadrilatères « non plans » entrecroisés.

Devant le musée archéologique, une œuvre de Francis Guerrier donne envie de la regarder sous des angles de vue variés. (D'autres créations étaient visibles dans divers endroits de Vaison-la-Romaine.).

Retour au sommaire


Prendre son temps pour observer permet de bien belles découvertes…

Retour au sommaire

MATHS ET DÉCOUPAGES

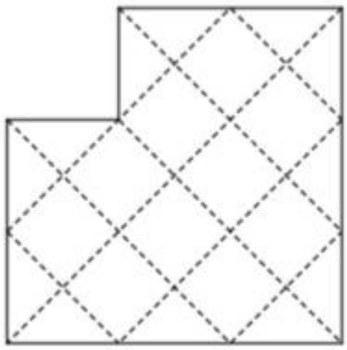
POLYGONES ÉCORNÉS (1)

Groupe Jeux de l'APMEP Lorraine

Le défi proposé à des élèves de troisième et de seconde

L'exercice 8 du rallye 2022 organisé par notre Régionale incitait les élèves à retrouver le découpage d'un carré écorné pour réaliser un nouveau carré.

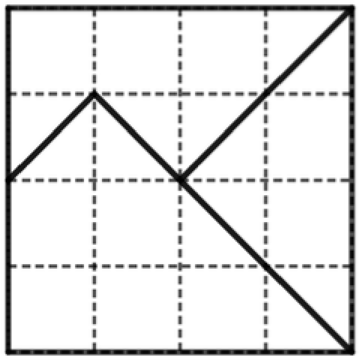
Exercice 8 : Puzzle



Il faut partager ce polygone (« carré écorné ») en 3 parties afin de reconstituer un carré de même aire.

Exercice 8 : Puzzle

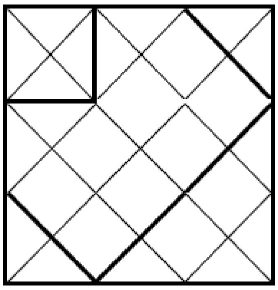
En prenant un carreau comme unité d'aire, l'aire du carré est de 16 donc un côté mesurera **4**.

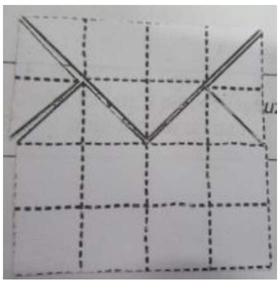


Le découpage en trois pièces du carré écorné n'a pas été trouvé (Sur notre site, sont accessibles une activité de construction et une autre pour de très jeunes enfants).

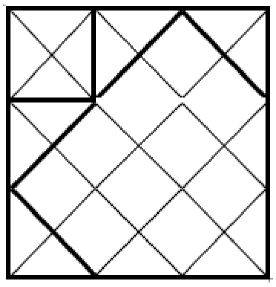
Deux propositions ont cependant retenu l'attention des correcteurs et correctrices du rallye.

Découpage en quatre pièces

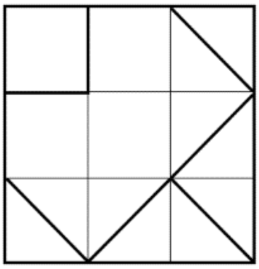




Découpage en cinq pièces



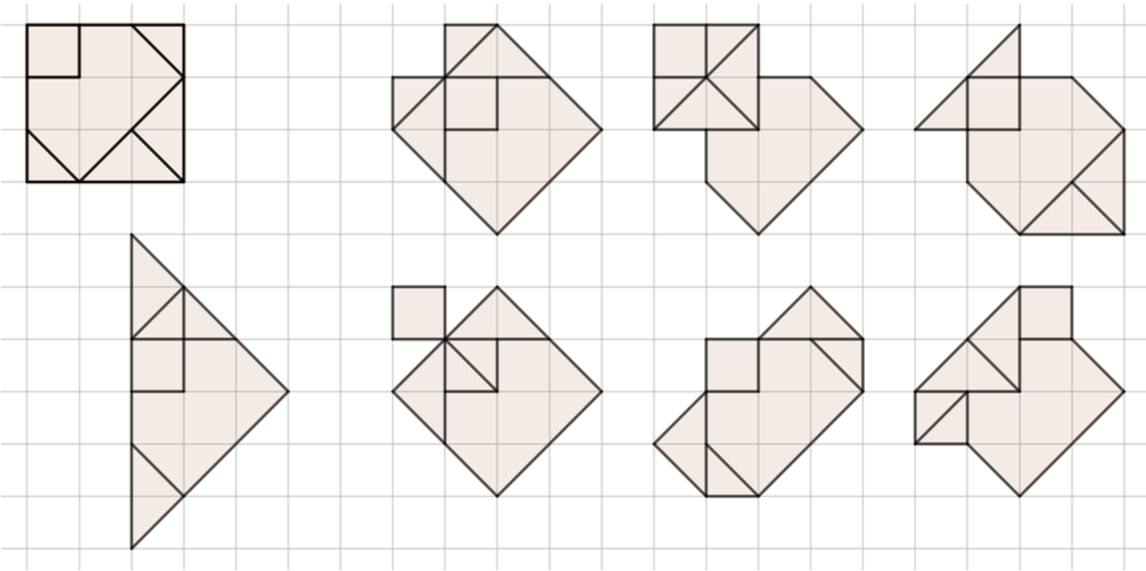
Un autre carré écorné

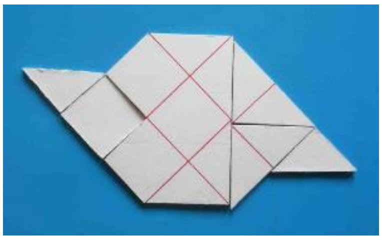


Ce découpage est de la même famille que le premier imaginé par des élèves. Il est formé de six pièces ayant toutes au moins un axe de symétrie.

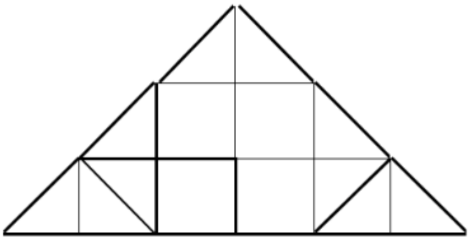
Recouvrir des figures possédant un élément de symétrie est envisageable.

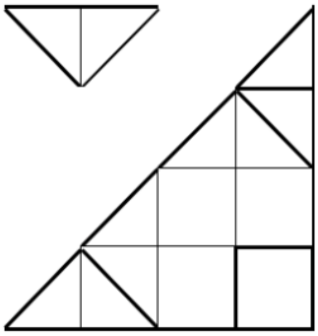
Retour au sommaire



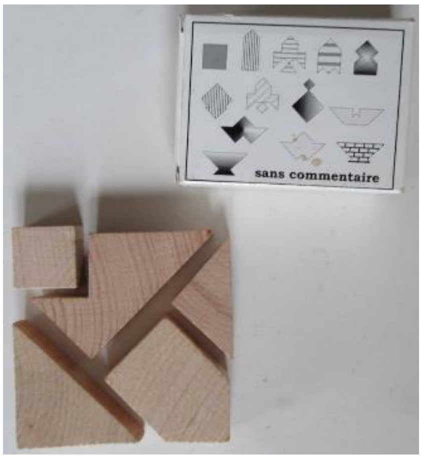


Les pièces nous fournissent un triangle écorné. Un [défi](#) les utilisant est proposé sur notre site.





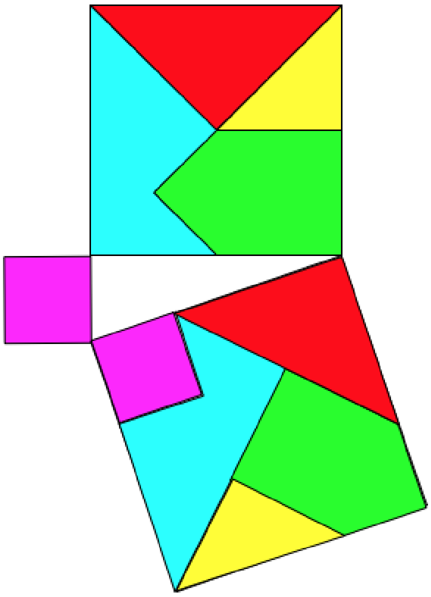
Un autre membre de la famille des « carrés écornés »



Le découpage proposé par Manfred Pietsch se retrouve dans le carré du puzzle « sans commentaire » commercialisé par kubi-games, Allemagne.

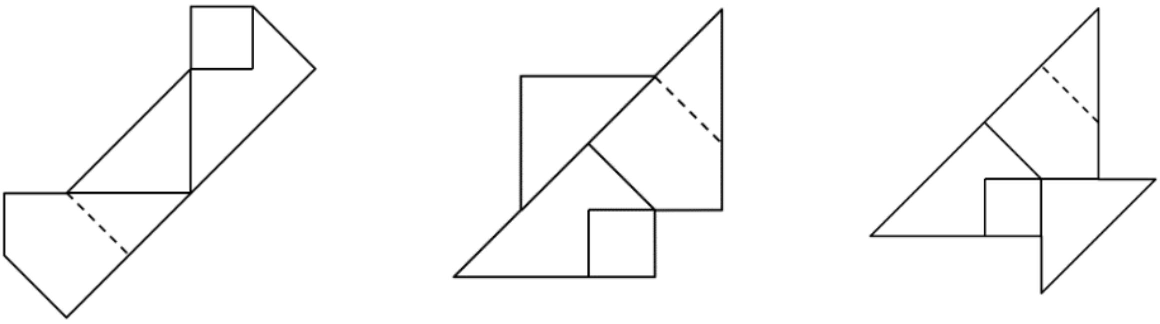
Acheté dans un magasin de jeux à Saint-Max (54), ce puzzle vendu sous le nom de « puzzle de Saint-Max » est le support d'activités dans la brochure « Jeux 9 » de l'APMEP.

Retour au sommaire



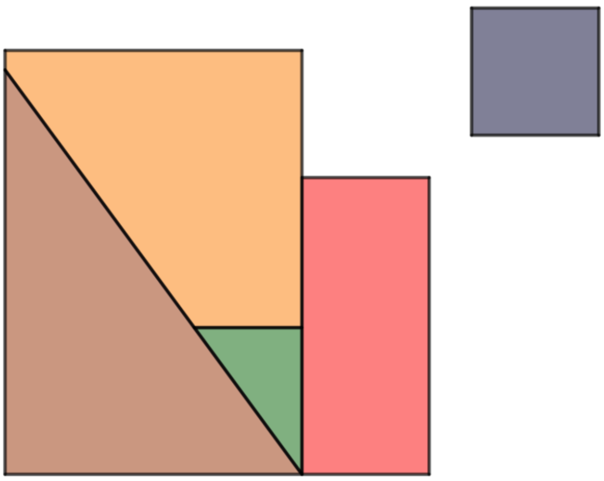
Le puzzle « sans commentaire » (ou de Saint-Max) et le puzzle de Manfred Pietsch permettent tous les deux une visualisation du théorème de Pythagore.

Le puzzle « sans commentaire » et le puzzle de Manfred Pietsch permettent tous les deux la réalisation de polygones à pourtour symétrique. Le carré découpé en est un autre exemple.



Ces trois exemples ne sont que le début d'une recherche à poursuivre…

Un ensemble de cinq pièces



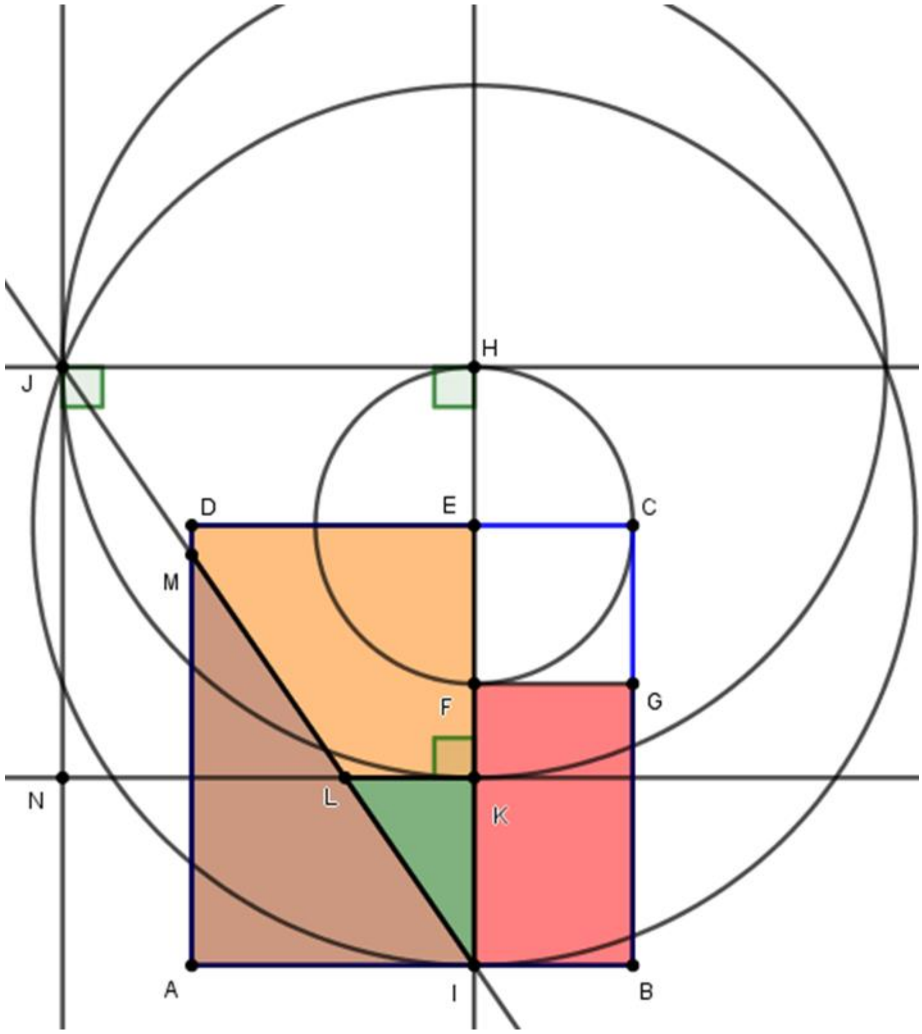
Les cinq pièces ci-contre permettent de réaliser un grand carré.

En mettant de côté le carré bleu, réaliser un carré à l' aide des pièces restantes.

Retour au sommaire

Pour construire le puzzle

ABCD et CEFG sont des carrés. Le point E est sur [CD] tel que $CE \leq \frac{3}{5}CD$.



1) Tracer la droite (EF). Elle coupe [AB] en I.
2) Tracer le cercle de centre E passant par C. Il recoupe (EF) en H.
3) Tracer la droite (d) perpendiculaire à (EF) passant par H.
4) Tracer le cercle de centre E passant par I. Il coupe (d) en J tel que J et C ne soient pas du même côté par rapport à (EF).
5) Tracer le cercle de centre H passant par J. Il coupe [EF] en K.
6) Tracer la droite (IJ). Elle coupe [AD] en M.
7) Tracer la perpendiculaire à (EF) en K. Elle coupe (IJ) en L.

Ce découpage nous donne un beau problème pour les 1ère Spé Maths ou comme défi pour les lecteurs du Petit Vert. La construction étant donnée, il pourrait être demandé :

Démontrer que JHKN est un carré et que $JH^2+CE^2=JE^2$.

Démontrer que $CE \leq \frac{3}{5}DE$.

Démontrer que les quatre pièces couvrent bien le carré JHKN.

Retour au sommaire

Pourquoi $CE \leq \frac{3}{5}DE$?

Pour ce découpage, le point L doit être sur le segment [MI]. Donc, la longueur LK doit être inférieure ou égale à DE.

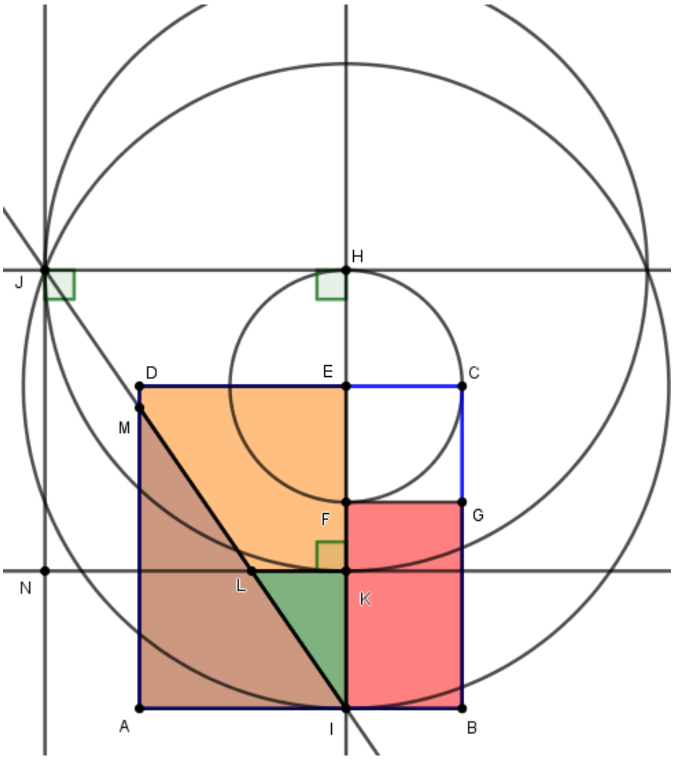
On désigne par a et x les longueurs respectives des côtés des carrés ABCD et CEFG.

On a $DE = a - x$

Et en appliquant le théorème de Pythagore au triangle EHJ rectangle en H, on a : $JH = \sqrt{a^2 - x^2}$

Par ailleurs, les points M et L sont confondus lorsque K est le milieu de [IH].

Il en résulte que la longueur LK est maximale lorsque K est le milieu de [IH] et, d'après le théorème des milieux, cette longueur maximale vaut $\frac{JH}{2} = \frac{\sqrt{a^2-x^2}}{2}$.



D'autre part, $LK + DE = JH$ ou encore $LK + a - x = \sqrt{a^2 - x^2}$

Ainsi :

$LK \leq \frac{JH}{2}$

$\Leftrightarrow LK + a - x \leq \frac{\sqrt{a^2 - x^2}}{2} + a - x$

$\Leftrightarrow \sqrt{a^2 - x^2} \leq \frac{\sqrt{a^2 - x^2}}{2} + a - x$

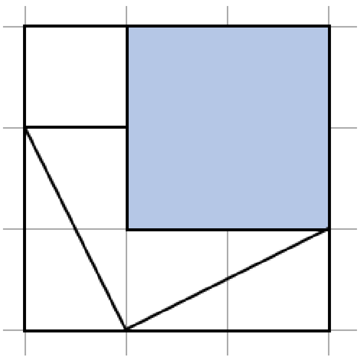
$\Leftrightarrow \frac{\sqrt{a^2 - x^2}}{2} \leq a - x$

$\Leftrightarrow 0 \leq 2(a - x) - \sqrt{a^2 - x^2}$

L'ensemble des solutions de cette inéquation est l'intervalle $\left[0\,;\frac{3}{5}a\right]$.

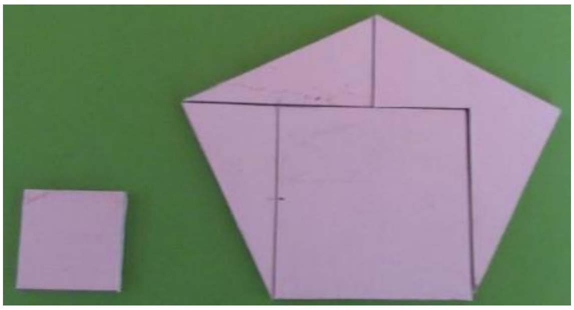
$\frac{3}{5}a$ est l'une des deux solutions de l'équation $4(a-x)^2 - (a^2 - x^2) = 0$ ou encore $5x^2 - 8ax + 3a^2 = 0$.

Un carré doublement écorné



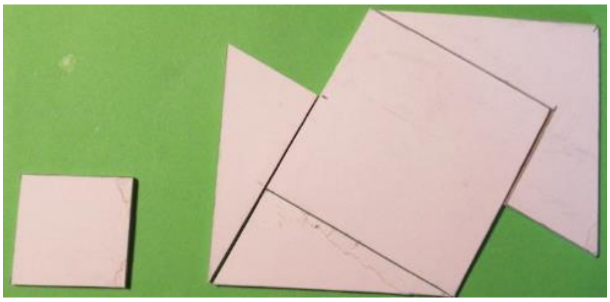
En mettant de côté le carré bleu, un carré peut être réalisé avec les quatre pièces restantes.

Retour au sommaire



Le petit carré est mis de côté.

Le pentagone formé par les quatre autres pièces admet un axe de symétrie.

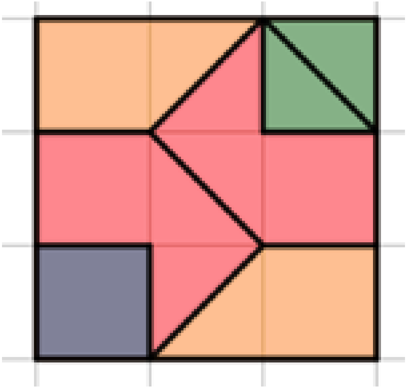


Le petit carré est mis de côté.

Le polygone formé par les quatre autres pièces admet un centre de symétrie.

Sur notre site, un document à télécharger propose une piste d'utilisation de ce carré doublement écorné avec des élèves.

Le carré baladeur



Ce carré écorné fait partie des découpages proposés dans le Petit Vert n° 150

Les pièces de couleur orange, rouge et verte permettent la réalisation d'un carré.

L'ensemble des sept pièces permet la réalisation d'un carré tel que le carré gris puisse être placé différemment.

Retour au sommaire

MATHS DANS LA VIE COURANTE

HI-HI-HI-HI OU YVES ? ENCORE …

Groupe Maths et Arts de l'APMEP Lorraine

Cet article fait suite à celui paru dans le Petit Vert n°150. La recherche sur les cadrans s'est poursuivie.

À la recherche de « IV » sur les cadrans de clochers d'église

Magdebourg (Allemagne)

Sampigny (55)

Magdebourg est loin de l'influence des traditions de l'industrie horlogère franc-comtoise. À Sampigny, le cadran est récent, peut-être fabriqué dans un pays lointain…

« IIII » est présent.

Ce cadran, visible à Saint-Mihiel (55), montre qu'un douzième est égal au tiers d'un quart.

Retour au sommaire

À la recherche de « IIII » sur des pendules ou des montres

Un de nos lecteurs nous a fait parvenir cette photo d'une pendule fabriquée en Allemagne et achetée dans un magasin de Nancy à la fin des années 80. Se réfère-t-elle à la tradition franc-comtoise ?

Utiliser IIII et non IV se retrouve dans le cadran de cette montre fabriquée à la fin du XVIème siècle par Hans Schniep, membre de la guilde des forgerons de Speyer.

Les chiffres sont écrits de deux façons différentes, en utilisant la numérotation romaine et les chiffres arabes. Pour ce type d'écriture, le « 2 » est remplacé par la lettre « Z », ce qui serait une caractéristique des productions horlogères allemandes de cette époque. Cette montre est visible au *British Museum* à Londres.

Sur ce cadran de montre de l'époque révolutionnaire (10 heures dans la journée, 100 minutes dans une heure, 100 secondes pour une minute), « IIII » est utilisé.

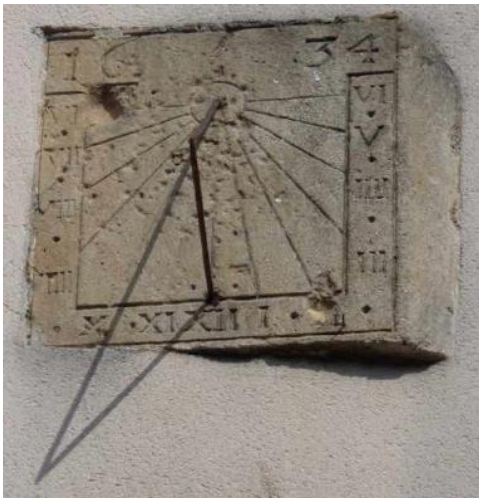
Prudemment, les concepteurs ont également indiqué des chiffres arabes rappelant la lecture de l'heure « à l'ancienne ».

Retour au sommaire

Sur des cadrans solaires

Le Petit Vert précédent évoquait un site à propos des cadrans solaires bretons.

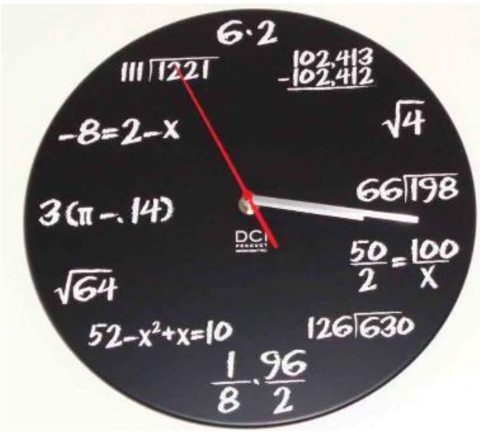
Michel Lalos nous met également sur la piste de ceux visibles en Meurthe-et-Moselle, Meuse, Moselle et Vosges.

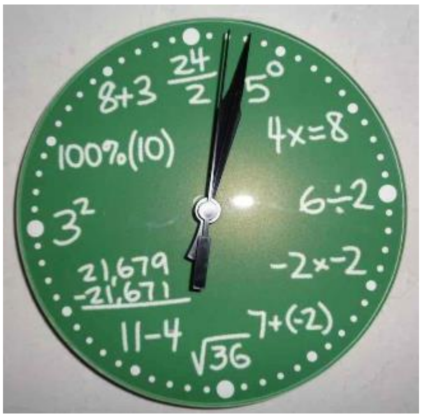


Stenay (55)

Vigneulles-Lès-Hattonchâtel (55)

D’autres cadrans qui nous ont étonnés





Ces horloges sont arrivées chez une de nos lectrices.

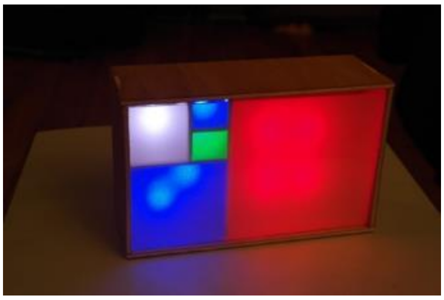
Pour celle de gauche, « . » remplace « x » (pour 6 fois 2) alors qu’ensuite « x » est l’inconnue qui indique l’heure et « .14 » remplace « 0,14 ». Son origine est donc sans doute anglo-saxonne. De plus, ce cadran laisse croire que π est égal à 3,14. Et que dire de la notation des fractions 66⌈198, 126⌈630 et 111⌈1221 pour 3, 6 et 11 ?

Pour celle de droite, votre regard sera sans doute attiré par ce qui est écrit à la place de « 2 », « 8 » et « 10 ».

Leur installation en salle de classe ferait-elle réagir les élèves ?

Retour au sommaire

Une horloge de Fibonacci



Lors d'une visite à la Maison des Maths de Quarégnon (Belgique), nous avions vu une horloge de Fibonacci.

La lecture de l'heure n'est pas immédiate mais des explications sont fournies à la fin de la fiche de construction.

Une horloge des vents à Pise

Ce cadran a été aperçu par une de nos lectrices à l'entrée du *Museo delle Sinopie* à Pise.

Voici un bien drôle de cadran qui indique les directions des vents !

Voici une rose des vents qui indique les noms et les origines des vents.

D'autres horloges des vents ont été référencées, nous fournissant de nouveaux projets de sortie.

Dans des Petits Verts précédents

Le Petit Vert n°120 reprenait un article de l'Est Républicain présentant des montres dont le cadran est un pentagone de Reuleaux.

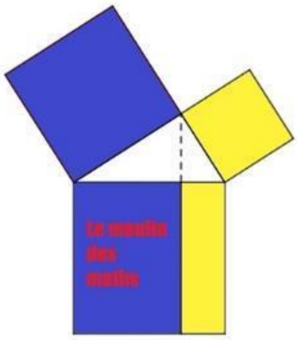
Le Petit Vert n°124 évoquait un cadran de montre pour lequel se retrouve une notation de la division en ligne telle qu'elle était posée aux États-Unis au XIXe siècle.

Retour au sommaire

MATHS ET JEUX

LE PUZZLE DU MOULINS DES MATHS (1)

APMEP Lorraine
Groupe Jeux



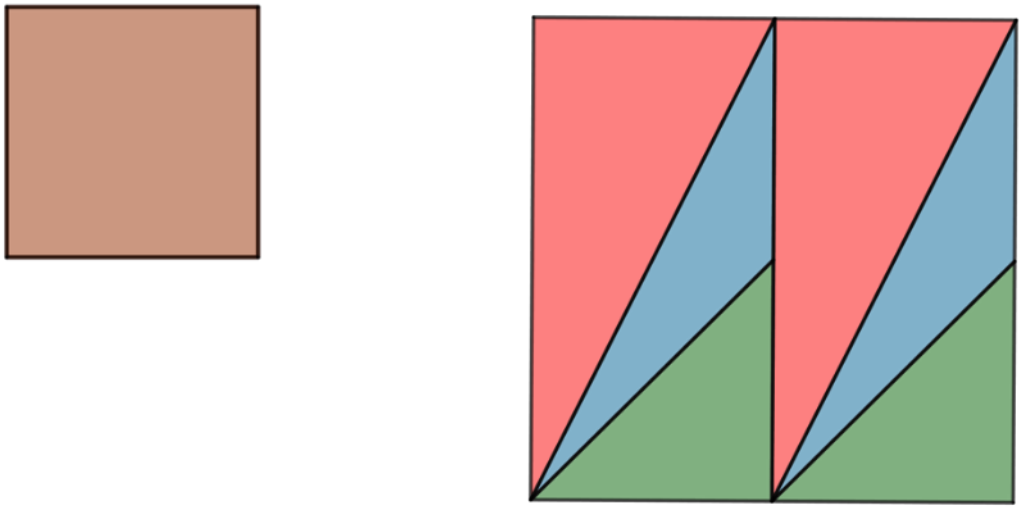
Le puzzle a été imaginé fin 2021 pour fournir des supports d’activités aux collègues de cycle 3 échangeant au sein du Labo de Maths « École Collège » fonctionnant à Moulins-Lès-Metz.

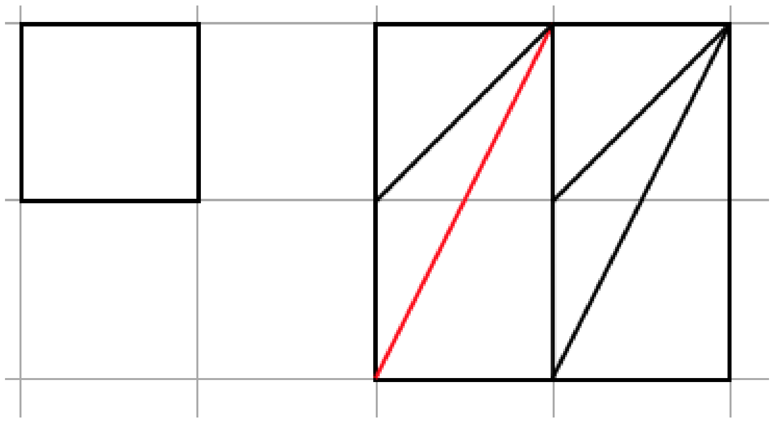
Il a également été le support de nombreux échanges au sein du groupe Jeux de la Régionale.

Cette première partie privilégie des activités liées à la manipulation des pièces.

Premier défi

Réalise un carré en utilisant le carré brun et les six triangles rouges, verts et bleus.





Ce dessin réalisé sur quadrillage montre que le tracé géométrique des pièces est abordable par des élèves de cycle 3.

Au cycle 4, les élèves sauront se convaincre que le segment rouge, hypoténuse d’un triangle rectangle non isocèle, est également le côté du carré à obtenir (l’aire du carré à obtenir sera utilisée).

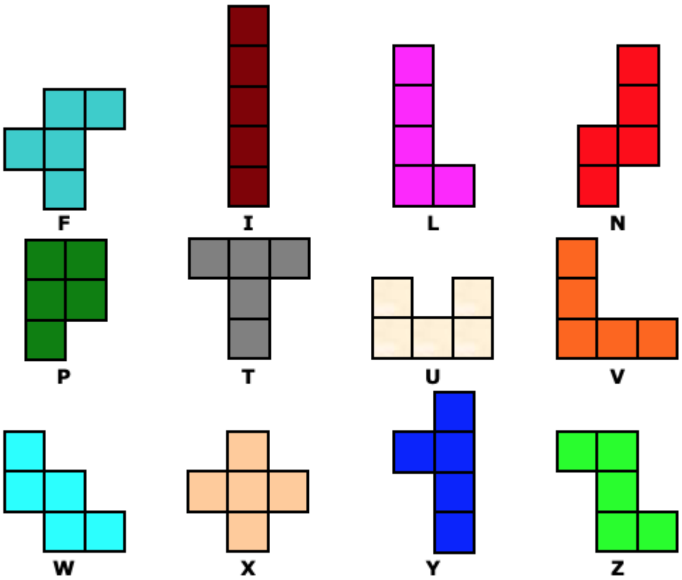
Deux dessins d’une solution sont proposés sur notre site. La règle non graduée est utilisée.

Deuxième défi

Retour au sommaire

Avec les sept pièces du puzzle, peut-on réaliser chacun des douze Pentaminos ?

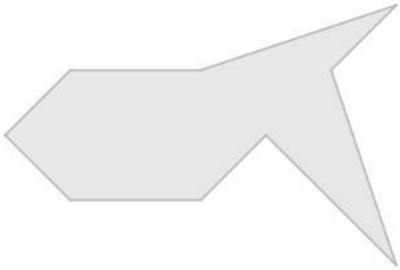
Un document reprenant ces deux défis est accessible sur notre site.



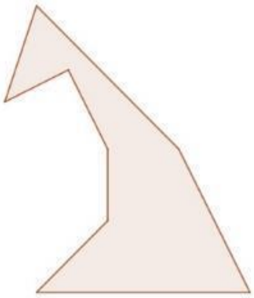
Des assemblages figuratifs

Une étoile filante

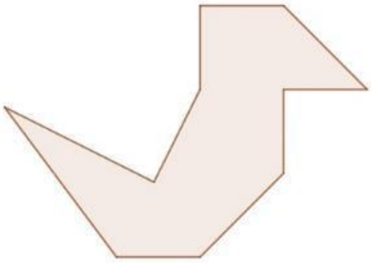
Un poisson



Un kangourou



Un coucou



Le kangourou s'ennuyait, nous lui avons fourni une compagne au « zoo de Moulins » : le coucou est venu dire bonjour aux nouveaux poissons et apprécier les fleurs autour du bassin.

Triangles et quadrilatères

Retour au sommaire

Des carrés

Une pièce

Deux pièces

Six pièces

Sept pièces

Des triangles rectangles et isocèles

Une pièce

Deux pièces

Trois pièces

Quatre pièces

Six pièces

Des rectangles non carrés

Deux pièces

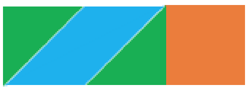
Trois pièces (1)

Trois pièces (2)

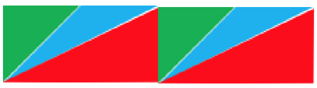
Quatre pièces (1)

Quatre pièces (2)

Cinq pièces



Six pièces



Sept pièces

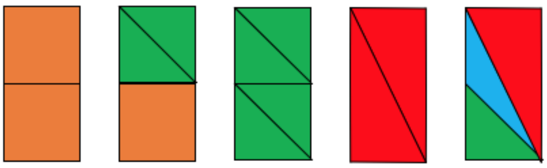
Remarques

Cette recherche peut être proposée à des élèves de cycle 3. Elle pourra être suivie par la recherche de parallélogrammes et de trapèzes obtenus par l'assemblage de pièces du puzzle.

La manipulation de pièces sur lesquelles un quadrillage est visible facilite la reproduction sur papier quadrillé de ce qui a été trouvé lors des recherches.

Retour au sommaire

À propos d'aires

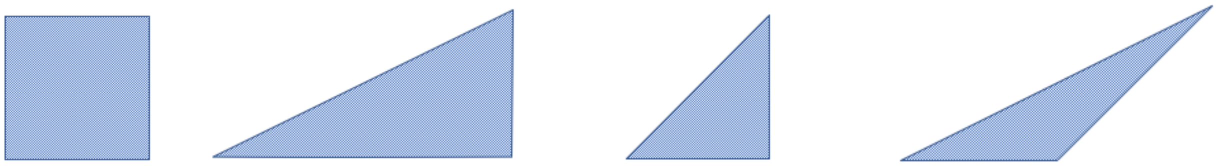


Voici cinq recouvrements différents d'un même rectangle. Son aire peut être exprimée en prenant comme unité l'aire d'une des pièces utilisées.

L'aire du rectangle peut être prise comme unité, l'aire de chaque pièce pourra être exprimée avec cette unité, des écritures fractionnaires seront utilisées. L'utilisation d'unités d'aires différentes est reprise dans une activité déposée sur notre site.

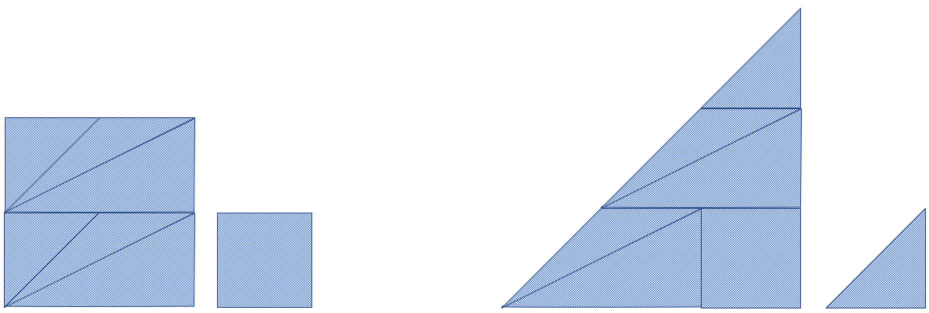
Un défi d'agrandissement

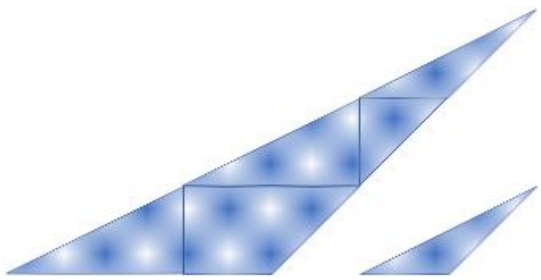
Le puzzle est constitué de quatre types de pièces.



Pour chacune des pièces, peut-on utiliser les six pièces restantes pour obtenir son agrandissement ?

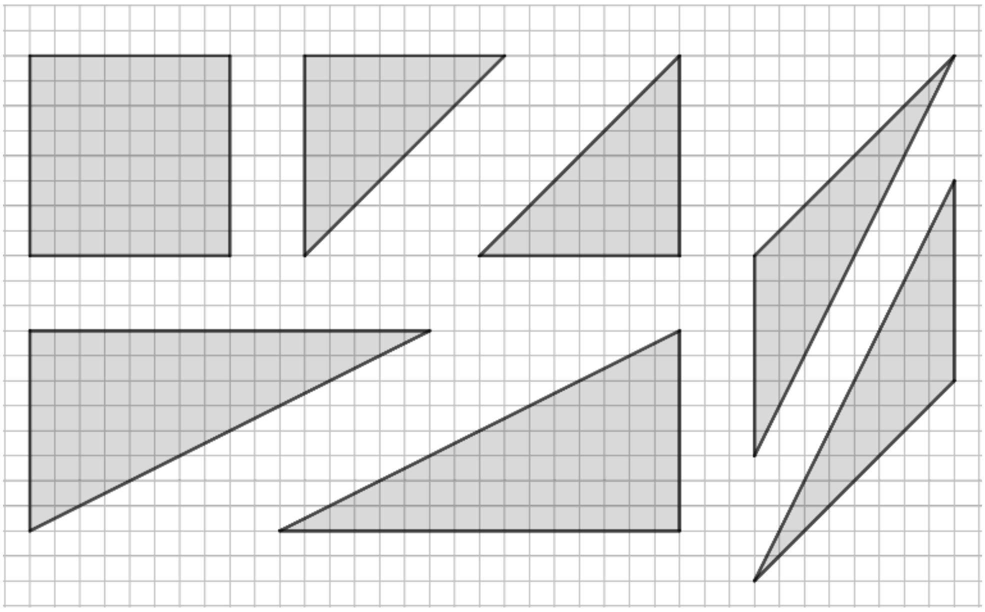
Voici l'état actuel de nos recherches. Échec pour le triangle rectangle non isocèle…





Retour au sommaire

Un deuxième défi d'agrandissement



1) *Agrandis les pièces de ce puzzle sachant que chaque segment, qui mesure 8 unités de longueur (l'unité de longueur choisie est la longueur du côté d'un petit carreau), devra mesurer 12 unités.*
2) *Dessine les sept pièces agrandies, découpe-les et assemble-les pour réaliser un carré.*

Parviens-tu à former un carré ? Si non, pourquoi ?

Cette situation reprend celle imaginée par Guy Brousseau. Elle a été utilisée en 2022 dans une classe de sixième (l'énoncé et un compte rendu sont accessibles) ainsi que lors d'un temps de formation de Professeurs des Écoles de la circonscription de Moulins-Lès-Metz.

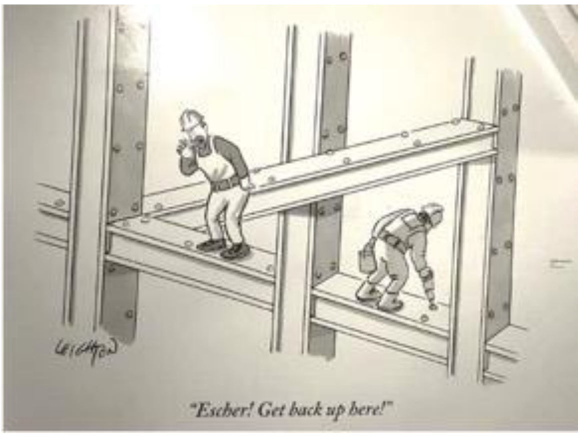
Retour au sommaire

MATHS ET JEUX

UN PETIT TOUR AU MOMATH

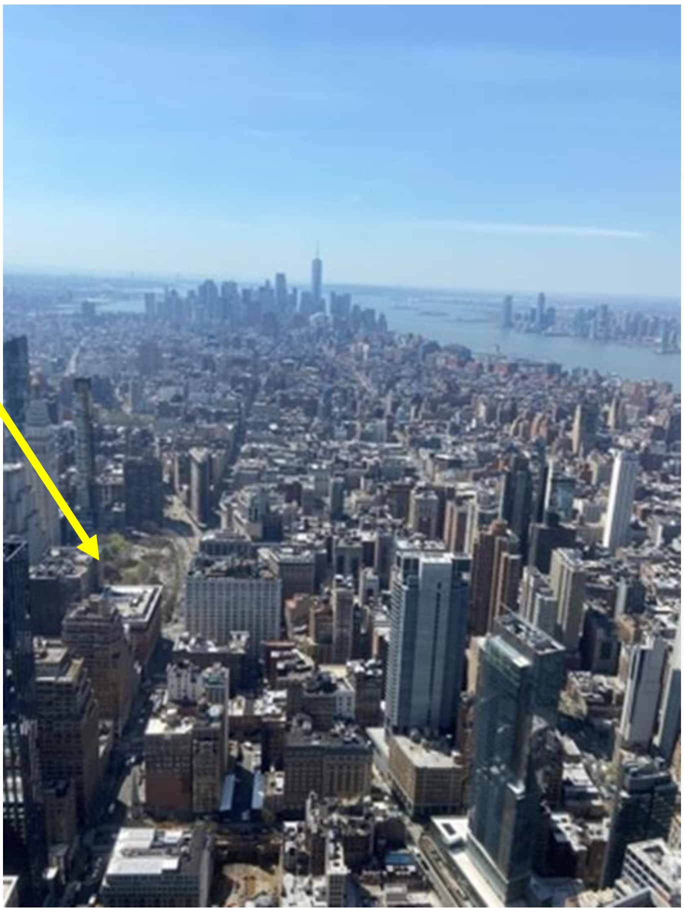
Groupe Jeux de l'APMEP Lorraine

Faute de temps, Christelle n'a pas pu aller visiter le MoMA à New York. Néanmoins, elle n'a pas pu résister en passant devant le MOMATH (*National Museum of Mathematics*). Rien que la porte d'entrée donnait envie de la franchir. Son petit compte rendu pourra donner des envies à d'autres…



En haut de l'Empire State Building, l'affiche ci-contre ne peut qu'attirer l'œil. Sortis de l'immeuble, nous avons bu un grand café au soleil sur Madison Square Park au pied du Flatiron, quand nous sommes passés par hasard devant le ... MOMATH !

MOMATH
NATIONAL MUSEUM OF MATHEMATICS



On peut passer devant sans le voir, entre deux échafaudages de la ville en perpétuels travaux, mais... quelques détails colorés attirent l'attention.

Retour au sommaire

L'entrée est payante (15$ adulte, 9$ enfant), mais comme nous ne le savions pas, qu'il était passé midi et qu'on ne nous a rien demandé, nous avons pu accéder tranquillement à un des deux étages du musée.

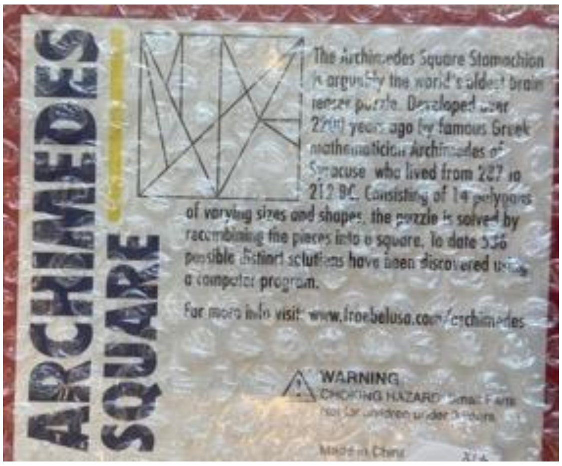
À l'intérieur, quelques familles avec enfants découvrent des ateliers permanents.

Ce serait le seul musée des États-Unis consacré aux mathématiques.

Bon, certains ateliers ne fonctionnent pas vraiment bien, nous avons peu de temps et nous ne comprenons pas toutes les consignes… mais la déco est sympathique et la boutique du lieu s'avère très riche ...

On y trouve beaucoup d'objets, (même pour les petits), certains connus, et d'autres plus originaux, comme cette roue pour découper la pizza, sans doute utile dans cette ville où l'on passe son temps à manger…

Retour au sommaire



On y trouve aussi un certain nombre de puzzles géométriques, dont le « carré d'Archimède » ou « Loculus d'Archimède » rapidement évoqué dans le Petit Vert n°96.

Souvenir rapporté de vacances : un petit cube transformable.

« GEO**BRIX** » a attiré le regard de Christelle : Les pièces sont « planes » et tout comme celles formant la pyramide aztèque, elles permettent la réalisation d'assemblages plats ou en volume.

Ce casse-tête avait été commercialisé sous le nom de "Puzzle Blocks" (le nom manquait quelque peu d'originalité…) par l'éditeur anglais "James Galt & Co. Ltd.". Il a fait partie de cadeaux arrivés en Meuse en fin d'année 2003 chez des amateurs de polycubes. À cette occasion une fiche de présentation du jeu avait été imaginée, elle est reproduite en annexe, actualisée.

Bientôt à Paris

La Maison Poincaré ouvrira en janvier 2023. Paris aura aussi son espace permanent dédié aux mathématiques : le bulletin d'avril 2022 de la Régionale APMEP d'Île de France nous le présente. Affaire à suivre…

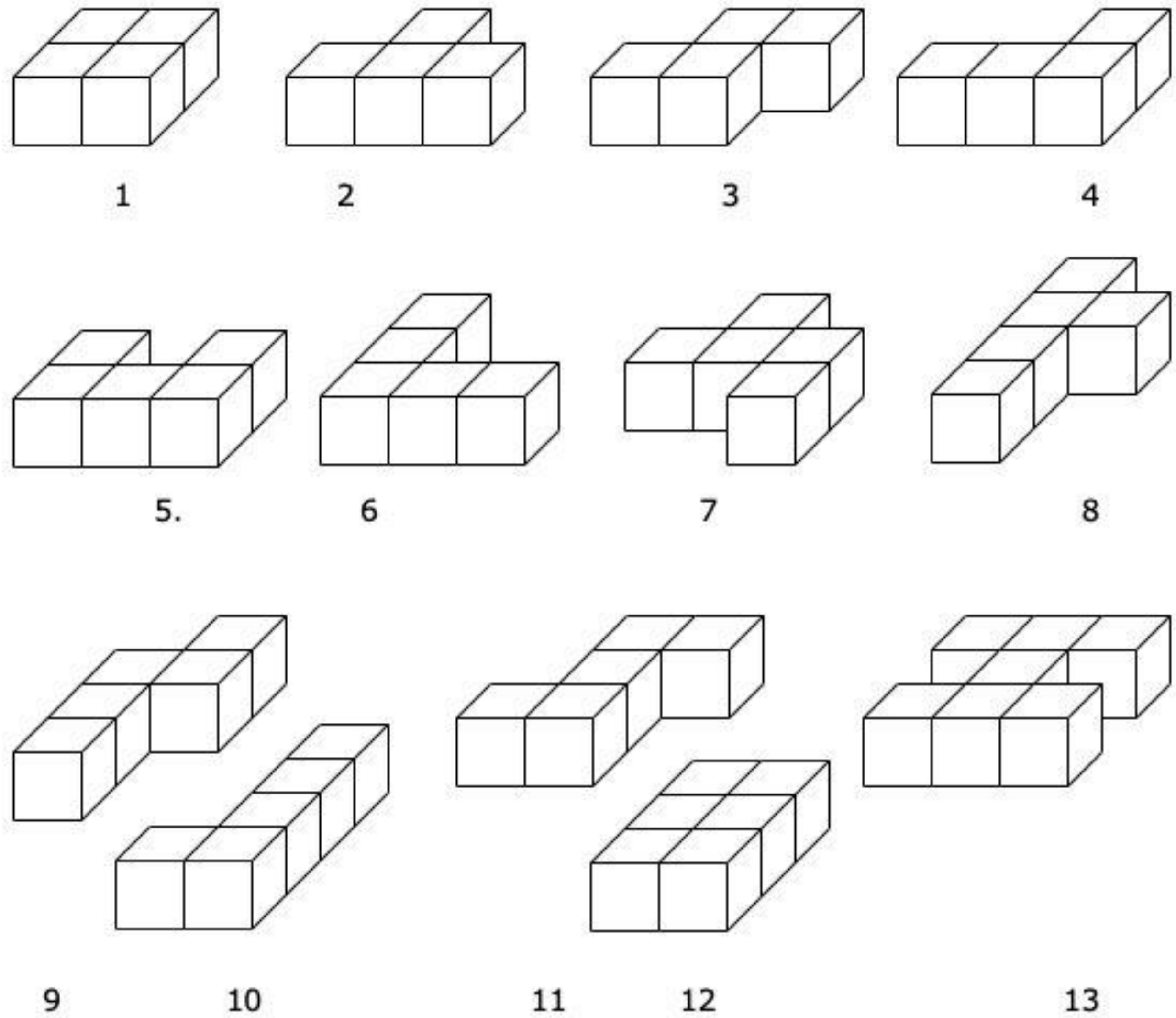
Dans le jardin de la maison Poincaré, nous découvrirons le « grand Rulpidon » créé en 2018 par l'artiste Ulysse Lacoste.

Retour au sommaire

Annexe

TREIZE PIÈCES POUR UN CUBE

Fin 2003, les treize pièces dessinées ci-dessous sont arrivées chez des joueurs et joueuses de Lorraine.



Les pièces forment un total de 64 cubes unitaires. Réussirons-nous à construire un cube 4x4x4 ?

Le créateur du jeu annonce qu'il est possible de réaliser un pavé 8 x 8 x 1, ainsi qu'une tour formée de l'empilement d'un pavé 5x5x1, d'un pavé 4x3x3 et d'un pavé 1x1x3 (25+36+3= 64). Voici deux pistes de recherche à explorer !

Avec de jeunes joueurs, ne manipulons pas tout de suite l'ensemble des pièces.

En utilisant certaines des pièces choisies parmi les 13, quels pavés peut-on construire ?

Les premières manipulations nous ont permis la réalisation des pavés 1x2x2, 1x2x3, 1x3x3, 1x5x3, 1x6x3, 1x8x3, 1x9x3, 1x10x3, 1x17x3, 1x8x8, 2x2x3, 2x3x3, 2x3x5, 3x3x3, 4x4x2, 4x4x4.

Saurons-nous réaliser d'autres configurations "sympathiques", autres que la tour évoquée précédemment ?

Retour au sommaire

MATHS ET MÉDIAS

UN CAHIER DE VACANCES NON APPRENANT

En 2022, le « Labo de maths » du lycée Marey de Beaune a souhaité refaire vivre la liaison « collège-lycée » avec les collèges de Nolay, Nuits-Saint-Georges, Seurre et Beaune. Les enseignant(e)s des cinq établissements ont imaginé un cahier de vacances distribué en version papier aux futurs élèves du lycée. Début juillet, le Café Pédagogique nous a signalé la version numérique accessible sur le site du lycée (un corrigé est également fourni).

Intéressés par cette initiative, nous avons eu envie de voir ce qui était proposé à ces futurs élèves de seconde.

Une première lecture du document nous a perturbés.
Les maths proposées après le collège vont elles se limiter à appliquer des règles, mettre en œuvre des injonctions… Ce temps estival ne pouvait-il être mis à profit pour rappeler des justifications à ces « règles », maintenant nommées « automatismes » ? Les « pourquoi » ont pu être négligés par manque de temps pendant le temps scolaire ou seront peut-être oubliés pendant ces semaines précédant la rentrée au lycée.

À propos du calcul numérique

Nombres relatifs

➔ Pour **additionner deux nombres relatifs de même signe** :
- on garde le signe commun aux deux nombres ;
- on additionne les distances à zéro des deux nombres.

Exemples : 17 + 8 = 25 ; – 3 + (– 10) = – 13

Pour **additionner deux nombres relatifs de signes contraires** :
- on garde le signe du nombre qui a la plus grande distance à zéro ;
- on soustrait la plus petite distance à zéro de la plus grande.

Exemples : 7 + (– 8) = – 1 ; – 4 + 10 = 6

➔ Pour **soustraire** un nombre relatif, on additionne son opposé.

Exemples : 4 – (– 5) = 4 + (+ 5) = 9 ; 2 – (+ 6) = 2 + (– 6) = – 4

➔ Pour **multiplier** deux nombres relatifs, on multiplie les distances à zéro et on applique la règle des signes suivante :
- le produit de deux nombres de même signe est un nombre positif ;
- le produit de deux nombres de signes contraires est un nombre négatif.

Exemples : 3 × (– 2) = – 6 ; – 9 × (– 2) = 18

➔ Pour **diviser** deux nombres relatifs, on divise les distances à zéro et on applique la règle des signes suivante :
- le quotient de deux nombres de même signe est un nombre positif ;
- le quotient de deux nombres de signes contraires est un nombre négatif.

Exemples : 9 ÷ (– 3) = – 3 ; (– 14) ÷ (– 2) = 7

En classe de seconde, l'élève devra-il continuer à évoquer des distances à zéro et utiliser des écritures telles que (+2) ?
Diviser deux nombres n'est-ce pas multiplier le premier par l'inverse du second ? L'élève a-t-il besoin de la dernière « règle » ?

Retour au sommaire

Nous avons consulté les documents d'accompagnement aux programmes de cycle 4.
Page 2, nous avons lu :

> *Pour bien faire comprendre le plongement de l'ensemble des décimaux positifs dans celui des décimaux relatifs et le fait que seuls les nombres négatifs sont nouveaux dans la construction, on évitera les écritures du type (+3) pour coder les décimaux positifs déjà connus.*

Page 3, nous avons lu :

> *Une pratique routinière, notamment sous forme de calcul mental, d'additions entre nombres relatifs permettra l'automatisation progressive de la règle d'addition, sans qu'il soit nécessaire de la formaliser. L'élève pourra alors s'affranchir du recours à un modèle concret ou à la droite graduée.*

Ces lectures nous ont rassurés.

On n'utilise pas la calculatrice !

Cette injonction est répétée plusieurs fois dans le document, pouvant laisser supposer qu'il y avait là une intention de mettre en œuvre des procédures de calcul mental.
Hélas, il n'en est rien… Dommage…

Exercice 2 : Calculer en détaillant les étapes intermédiaires.

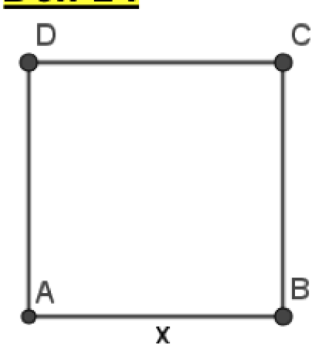
A = - 7 - (- 13) + 5 - 9	B = 12 - (4 + 5 × (- 9))	C = $\frac{7 - 5{,}6 \div 0{,}1}{-9 + 2}$
A = - 7 + 13 + 5 - 9	B = 12 - (4 + (- 45))	C = $\frac{7 - 56}{-7}$
A = 18 - 16	B = 12 - (- 41)	C = $\frac{-49}{-7}$
A = 2	B = 12 + 41	C = 7
	B = 53	

Quelques curiosités

$$0{,}17 = \frac{17}{100} = 17\%$$ (ce sont trois écritures possibles du même nombre)

17% serait-il devenu un nombre ?

Défi 2 :



Pour quelle valeur de x l'aire du carré ABCD est-elle le triple du périmètre du carré ABCD ?

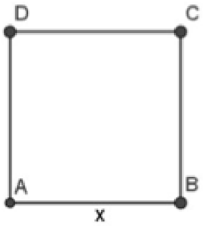
Le comité de rédaction du Petit Vert est toujours curieux des défis proposés à des élèves. Cet énoncé nous a interpellés.

Au collège, puis au lycée, une aire peut-elle devenir le triple d'un périmètre ?

À quoi servent les points aux intersections des côtés des carrés ?
Trouver un nombre tel que *c* x *c* = 4 x *c* relève-t-il des défis à proposer à des élèves en fin de cycle 4 ?

Retour au sommaire

Défi 2 :



Pour quelle valeur de x l'aire du carré ABCD est-elle le triple du périmètre du carré ABCD ?

$A_{ABCD} = 3 \times P_{ABCD}$

$x^2 = 3 \times 4x$

$x^2 = 12x$

$x^2 - 12x = 0$

$x(x - 12) = 0$

Un produit de facteur est nul si et seulement si l'un de ses facteurs est nul.

$x = 0$ ou $x - 12 = 0$

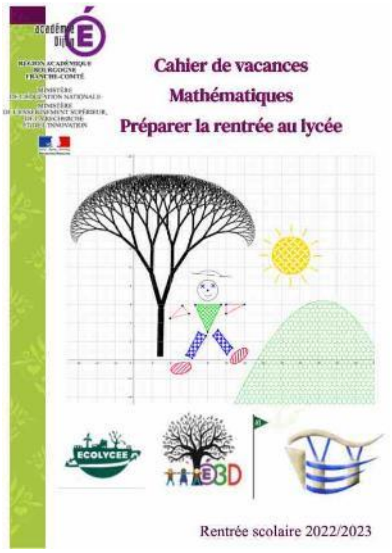
(Pas de sens pour notre problème) $x = 12$

L'aire du carré ABCD est le triple du périmètre du carré ABCD pour $x = 12$.

Nous sommes allés voir la solution proposée.

Finalement, le « défi » est de savoir transformer l'égalité pour obtenir une équation produit à résoudre…

Nous ne proposerons pas ce « défi » dans un futur Petit Vert.



Nous sommes déçus. Les jolis dessins sur la couverture avaient attiré notre regard, ils vont sans doute attirer celui des élèves.

Le travail d'un Labo de maths consiste-t-il à réunir dans un même document des résumés de cours et des exercices de livres ?

Que va apprendre l'élève décidant de l'utiliser ?

Les logos en haut à gauche des documents donnent un statut officiel à ces documents. Ont-ils été validés par le corps d'inspection ?

Retour au sommaire

MATHS ET PHILO

SPÉCULONS ! OU PAS ?

Didier Lambois

« **L'homme est l'animal qui spécule** ». Cette formule pourrait résumer assez bien ce qui fait notre spécificité humaine. Encore faudrait-il s'entendre sur ce que veut dire spéculer.

Un dictionnaire usuel nous apprendra que le mot « spéculer » est formé sur le mot latin « *speculum* » qui voulait dire « miroir ». Mais cela nous éclaire peu. En cherchant dans un ouvrage plus précis[2] nous verrons que le terme est construit sur une racine indo-européenne très féconde, *spek*, *spok*, qui renvoie à l'idée de regarder.

Les dérivés de *spek* sont très nombreux. Le spectateur regarde ; l'inspecteur enquête, il fouille, regarde dedans ; le suspect est regardé par en-dessous (*sub specere),* avec méfiance ; cette méfiance se retrouve chez le sceptique qui doute de tout ; il fait preuve de circonspection, il regarde bien autour (*circum*) ; l'espion regarde aussi partout ; on est perspicace si on sait bien voir les choses, si on voit loin ; la perspective évoque aussi le regard qui porte au loin ; il ne faut pas se fier à l'aspect, à ce qu'on voit ; mais c'est l'aspect qui nous permet de distinguer, de différencier et donc de spécifier ; l'espèce (*spécies*, aspect) renvoie à une forme particulière, spécifique, et ce qui est spécial est regardé comme différent ; ce qui est spécieux a un aspect séduisant mais est trompeur ; le spectre est une vision irréelle.

Il faudrait ajouter à cela le respect, qui demande de regarder en laissant une certaine distance, sans mettre la pression, mais aussi tous les termes avec le suffixe « scope » (téléscope…), ou encore la prospective, tournée vers l'avenir, le prospectus qui annonce ce qui va être, et même le *spéculoos*, le gâteau des évêques (*episkopos*), ceux qui doivent surveiller l'Église. Et cette liste n'est pas exhaustive.

Chez les Romains, le *speculator* était l'espion qui était envoyé en avant pour observer et mieux connaître la situation. Le terme « spéculation » servira ensuite à qualifier tout effort qui peut être fait pour progresser dans la connaissance. Mais il ne faut pas perdre de vue que cette spéculation reste avant tout une contemplation, un effort pour mieux voir, pour trouver du sens, trouver la vérité, un effort vers la lumière qui reste le plus souvent un simple retour sur soi (comme le miroir qui nous renvoie à nous-mêmes), une observation intérieure, une méditation. C'est dans ce cadre qu'il faut comprendre Descartes lorsque, dans le *Discours de la Méthode* (1637), il reproche à la philosophie d'être trop spéculative, ou autrement dit, de n'être que théorique[3].

---

[2] Nous prenons appui sur l'excellent ouvrage de René Garrus : *Les étymologies surprises*, Belin.

[3] Le mot « théorie » vient du grec *« theôros »* qui désigne le spectateur (ce mot a donné aussi *« théa »,* action de regarder, puis théâtre...), ou plus précisément celui qui assiste à une fête religieuse (*théos*=dieu) ; le *théôros* devient ainsi celui qui observe, qui étudie la volonté de Dieu, l'ordre des choses,

Retour au sommaire

Le tournant

Descartes s'est toujours montré très prudent, et après la condamnation de Galilée, en 1633, il renonce à publier son *Traité du Monde*[4] et se contente de faire paraître trois essais scientifiques, la *Dioptrique*, les *Météores*, la *Géométrie*, précédés d'une introduction qui constituera le *Discours de la Méthode*.

Si Descartes « ose » publier ces textes, c'est parce qu'il est convaincu d'avoir conçu un mode de pensée, une méthode qui peut apporter beaucoup à l'humanité.

« Sitôt que j'ai eu acquis quelques notions générales touchant la physique, et que, commençant à les éprouver en diverses difficultés particulières, j'ai remarqué jusques où elles peuvent conduire, et combien elles diffèrent des principes dont on s'est servi jusques à présent, j'ai cru que je ne pouvais les tenir cachées sans pécher grandement contre la loi qui nous oblige à procurer autant qu'il est en nous le bien général de tous les hommes : car ***elles m'ont fait voir qu'il est possible de parvenir à des connaissances qui soient fort utiles à la vie ;*** *et qu'au lieu de cette philosophie spéculative qu'on enseigne dans les écoles, on en peut trouver une pratique, par laquelle, connaissant la force et les actions du feu, de l'eau, de l'air, des astres, des cieux, et de tous les autres corps qui nous environnent, aussi distinctement que nous connaissons les divers métiers de nos artisans, nous les pourrions employer en même façon à tous les usages auxquels ils sont propres,* ***et ainsi nous rendre comme maîtres et possesseurs de la nature****. » Discours de la Méthode, 6ème partie.*

Ainsi naît la pensée moderne ! Une pensée qui n'est plus en quête de vérité mais qui se met en quête d'efficacité. La conquête technique du monde est ouverte. C'est l'ère moderne !

Il ne s'agit plus dès lors de voir mais de prévoir. La spéculation, l'effort de réflexion, n'est plus seulement théorique mais elle se met au service de l'action, de la pratique. L'expérience se joint à la théorie pour tenter de nous donner la maîtrise et le pouvoir. Les Lumières vanteront cette puissance de la raison et les positivistes, avec Auguste Comte, se réjouiront de ce que nous soyons sortis d'un âge métaphysique qui ne permettait aucun progrès[5].

La spéculation se tourne vers l'avenir

Pour que le progrès soit possible, il ne s'agit plus de savoir ce qui est mais de savoir ce qui peut être : « ***savoir c'est prévoir*** » dira Auguste Comte, « *savoir pour prévoir, afin de pouvoir* ». Le pragmatisme[6] semble avoir triomphé dans nos sociétés modernes. Certes il existe encore des hommes (et des femmes) qui sont avant tout soucieux ou soucieuses de la vérité, mais

---

et ensuite « *théoria* » désigne la contemplation en général, la méditation, la spéculation abstraite, par opposition à la pratique.

[4] Le procès de Galilée (1564-1642) avait eu lieu le 23/06/1633 et dans une Lettre à Mersenne, en novembre 1633, Descartes écrivait : « *Je confesse que s'il est faux (il parle ici du mouvement de la terre), tous les fondements de ma philosophie le sont aussi, car il se démontre par eux évidemment, et il est tellement lié avec toutes les parties de mon traité que je ne l'en saurais détacher sans rendre le reste tout défectueux* ». Respectueux de l'autorité religieuse, ou apeuré (?) Descartes se dit « prêt à brûler tous ses papiers » et le *Traité du Monde et de la Lumière* ne sera publié qu'en 1664, bien après sa mort.

[5] Voir « la loi des trois états » dans l'article consacré à l'obscurantisme du Petit Vert n°148 .

[6] Le mot renvoie initialement à un mouvement philosophique initié par C. S. Peirce (1839-1914) et repris par W. James (1842-1910), tous deux américains. Pour eux, la connaissance n'est qu'un instrument au service de l'activité, et une proposition ou une loi ne seront considérées comme « vraies » que si elles sont utiles, si elles réussissent ou qu'elles donnent satisfaction.

Retour au sommaire

reconnaissons qu'iels[7] auront plus de mal à se faire entendre : la recherche pure n'a plus le vent en poupe !

Les mathématiques n'échappent pas à ce mouvement. Les mathématiciens, les vrais, les purs et durs, aiment démontrer pour démontrer ; ils se sentent « esprit », libérés des contraintes de la vie animale, leur plaisir est tout entier dans la sphère théorique, ils aiment jouer de leur esprit pour construire des harmonies que seuls les purs esprits pourront entendre. Ils font leur le slogan des poètes du Parnasse : « l'art pour l'art »[8]. Mais la poésie aujourd'hui n'a guère plus de succès que les mathématiques pures, car nous confondons souvent ce qui est désintéressé avec ce qui n'a pas d'intérêt, et spontanément nous donnons la priorité à ce qui est utile, à ce qui nous donne du pouvoir, sans parler de l'argent.

Les scientifiques n'échappent pas à la règle et s'il existe encore des mathématiciens qui œuvrent « *pour l'honneur de l'esprit humain* »[9], beaucoup préfèrent se tourner vers les mathématiques appliquées, considérant leur science comme un moyen plutôt que comme une fin en soi.

En considérant les mathématiques comme un moyen, ces mathématiciens renouent avec ce qu'étaient les mathématiques initialement, à savoir un outil pour décrire et comprendre le réel, pour arpenter, dénombrer, etc. Ce serait donc une révolution au sens strict du terme, un retour aux sources[10], avec toutefois une différence essentielle : l'outil n'est plus au service de la connaissance, il est au service du pouvoir, au service de l'argent. Nous spéculons, nous faisons des mathématiques, non pour être plus intelligents mais pour être plus forts, plus riches.

La spéculation se tourne vers l'argent… les mathématiques aussi

En modélisant, en faisant des probabilités, nous pouvons anticiper et être plus efficaces ; nous devons nous en réjouir, nous sommes plus forts. Mais lorsque nous faisons des mathématiques dans le seul but de pouvoir « spéculer », dans le mauvais sens du terme, il est plus difficile d'en être fiers, même si nous sommes plus riches : les mathématiques ne servent plus, elles sont asservies.

---

[7][7] Ce nouveau pronom peut paraître étrange mais il faut que nous nous y habituions car il est juste.

[8] En 1835 Théophile Gautier écrivait : « Il n'y a de vraiment beau que ce qui ne peut servir à rien ; tout ce qui est utile est laid, car c'est l'expression de quelque besoin, et ceux de l'homme sont ignobles et dégoûtants, comme sa pauvre et infirme nature. » (Préface de *Mademoiselle de Maupin*). Le mouvement du Parnasse défendra l'idée que « la poésie n'a d'autre but qu'elle-même » (la formule est de Baudelaire) et que seule la perfection formelle est importante.

[9] La formule reprend le titre d'un ouvrage incontournable de Jean Dieudonné, grand mathématicien, cofondateur du groupe Bourbaki. Dans cet ouvrage paru en 1987 (Ed. Hachette), il présente les mathématiques comme un art désintéressé, bien loin des préoccupations utilitaires.

[10] Dans la préface d'un ouvrage de Francisque Salles sur *l'initiation au calcul opérationnel et à ses applications techniques* (Ed. Dunod, 1955), Pierre Vernotte, grand ingénieur français, affirme que « *les mathématiques étant nées outils, cultivées en outils par des hommes éminents, ce ne serait pas les mépriser que de les faire servir à quelque chose* » et il a raison : ce qui est utile n'est pas nécessairement laid. Ce qui fait la laideur d'un outil ce n'est pas l'outil, loin de là, mais c'est le mauvais usage qu'on peut en faire.

Retour au sommaire

Le 29 mars 1900 Louis Bachelier soutient sa thèse de doctorat intitulée *Théorie de la spéculation*. Dans son Rapport de thèse, Henri Poincaré (directeur de thèse) montre qu'il comprend l'originalité de ce travail mais il semble ne pas en mesurer l'importance et la signification. « Le sujet choisi par M. Bachelier s'éloigne un peu de ceux qui sont habituellement traités par nos candidats ; sa thèse est intitulée *Théorie de la Spéculation* et a pour objet l'application du Calcul des Probabilités aux opérations de Bourse. On pourrait craindre d'abord que l'auteur ne se soit fait illusion sur la portée du Calcul des Probabilités, comme on l'a fait trop souvent. Il n'en est rien heureusement ; dans son introduction et plus loin dans le paragraphe intitulé, la Probabilité dans les Opérations de la Bourse, il s'efforce de fixer les limites dans lesquelles on peut avoir légitimement recours à ce genre de Calcul ; il ne s'exagère donc pas la portée de ses résultats et je ne crois pas qu'il soit dupe de ses formules »[11].

L'asservissement à l'argent est la marque de notre époque, hélas, et il ne faut donc point s'étonner que les quelques élèves qui font encore des études de mathématiques se tournent ensuite vers l'ingénierie ou les finances qui sont beaucoup plus lucratives que la recherche pure ou l'enseignement. Ces jeunes spéculent, ils réfléchissent, mais c'est leur portefeuille qui choisit[12] ; ils vont spéculer, s'enrichir, au risque d'appauvrir leur esprit. Oui, l'homme est l'animal qui spécule, pour le meilleur ou pour le pire.

[11] Henri Poincaré ; extrait du *Rapport sur la thèse de M. Bachelier*, 1900.

[12] « L'illusion du libre-arbitre vient de la conscience de notre action jointe à l'ignorance des causes qui nous font agir ». SPINOZA, (*Ethique*).

Retour au sommaire

ANNONCE

L'IRES DE TOULOUSE PENSE AUX ÉLÈVES ALLOPHONES

Le site du groupe « jeux » de l'IRES de Toulouse fait partie des ressources à consulter régulièrement. Dans les fichiers, « Jeux mathématiques - Activités dans l'espace – cycle 3/cycle 4 » nous avions en particulier découvert la « Pyramide aztèque » : cet ensemble pièces nous a apporté de nombreuses pistes d'utilisations avec des élèves. Merci Toulouse !

Les propositions de l'IRES sont faites en collaboration avec la régionale APMEP de Toulouse et intéressent les élèves à partir du cycle 2.

Nous avons remarqué très récemment la partie « **Mathématiques Non Verbales** » du site. Elle est présentée ainsi :

> *Des enseignants ayant en charge des élèves allophones nous ont contactés pour créer des activités adaptées. En voici quelques-unes qui s'inspirent des activités proposées dans les valises jeux mathématiques de l'IRES de Toulouse. Le matériel nécessaire est illustré dans la consigne et peut être facilement reproduit. Il est également disponible dans les valises jeux.*

Nous avons consulté avec beaucoup de plaisir les documents, nous avons diffusé au sein de la Régionale Lorraine le lien pour y accéder et nous nous sommes dit que les lecteurs du Petit Vert éprouveraient les mêmes joies que nous.

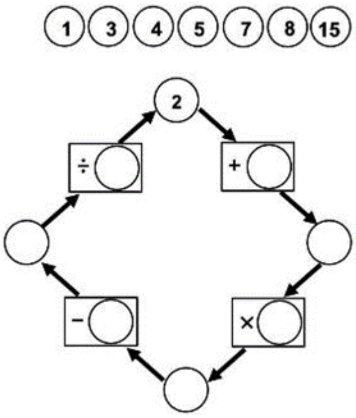
Des activités sans consigne à lire (mais sources d'échanges verbaux ou gestuels dans la classe) font partie des choses qui nous intéressent au sein de la Régionale.

Il y a quelques années, la Régionale Lorraine avait participé à des échanges avec le Casnav-Carep de l'Académie de Nancy-Metz pour les traductions des consignes de cinq stands de notre exposition régionale.

Un éventail de langues que nous ne maitrisons pas nous avait alors été ouvert, mais le travail des collègues Toulousains va nous fournir bien d'autres pistes d'utilisation avec des élèves venant d'autres pays.

Nous avons aussi maintenant de nombreuses propositions pour un développement de l'oral dans les classes d'élèves ayant le français comme langue maternelle.

Un petit tour



Voici un exemple proposé à des élèves de cycles 3-4, trois autres « petits tours » se trouvent dans le document de l'IRES de Toulouse.

Bonne recherche !

Retour au sommaire

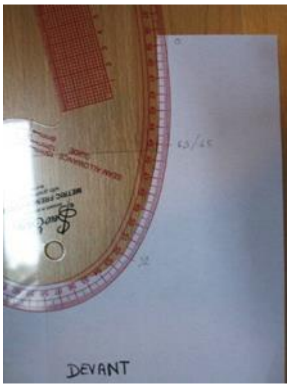
VU SUR LA TOILE

LES MATHS NE TIENNENT QU'À UN FIL

Gilles Waehren

Les rafales de vent qui ont soufflé sur les plages de Bretagne où je me suis réfugié de la canicule cet été, ont fait virevolter les cerfs-volants des enfants. Sans madeleine de Saint-Michel, je me suis alors souvenu des heures passées à défaire les nœuds des accessoires de plage de mes propres enfants. Qui n'a pas défait de fils emberlificotés ne sait pas la persévérance requise pour tout remettre en place. Une première analyse de la situation, des erreurs, des retours en arrière, de nouvelles analyses, un peu d'agacement, du hasard aussi, sont les éléments constitutifs de ce travail… ainsi qu'une paire de ciseaux en cas d'échec. Fils et maths sont sérieusement reliés (comme l'indique notre revue nationale), que ce soit dans le tricot, la broderie, ou la théorie des nœuds.

On peut bien sûr penser à la corde, outil de géométrie qui permet de tracer segments et cercles, et même avec 13 nœuds pour les triangles rectangles. Mais on va surtout s'intéresser au fil lui-même et à ses allers-retours.



Comme nous le raconte Hisour, l'histoire des mathématiques est entrelacée avec des épisodes fibreux. Image des maths nous confie le témoignage d'un chercheur qui a observé son épouse maniant le point de croix. On pourra aussi étudier le parcours d'Audrey Egret, qui est passée de l'étude des mathématiques à celle de la couture, ou suivre le fil du travail d'accompagnement d'une maman professeur des écoles avec sa fille, dans la création d'un patron de vêtement. Emilie a, elle, installé dans sa salle de classe un atelier couture et fait réaliser, à ses élèves, des dessins sur papier pointé.

Pour approfondir ce lien entre les deux domaines, plusieurs sites proposent des techniques variées. Petit Citron montre, entre autres, comment changer les dimensions d'un patron pour passer d'une taille à une autre et La Petite Charlotte présente une « règle », pas très rectiligne, bien utile pour tracer ses modèles. Ainsi Superprof, nous explique la technique des angles rentrants et saillants. Les Aiguilles Magiques regorge d'idées et de méthodes, comme ce calculateur de chaussettes, sur tableur. Pour les amateurs d'outils numériques, cette page présente une liste de logiciels de création divers et variés. Enfin, cette petite animation m'a bien éclairé sur le fonctionnement d'une machine à coudre.

Cette page de Pinterest contient une centaine de photos de travaux de couture utilisant les mathématiques comme technique, mais aussi comme thème d'inspiration ; une source commune avec M Comme Mademoiselle qui s'est ingénié à mixer géométrie dynamique et broderie sur papier, produisant des tableaux qu'on a envie de recopier. Étienne Ghys, lors d'une conférence dont on trouve la vidéo sur YouTube, tisse des liens entre géométrie et haute couture. Cette tendance s'imprime également dans les travaux du Reality Lab d'Issey Miyake, dont France Info relate la rencontre avec un scientifique.

Retour au sommaire

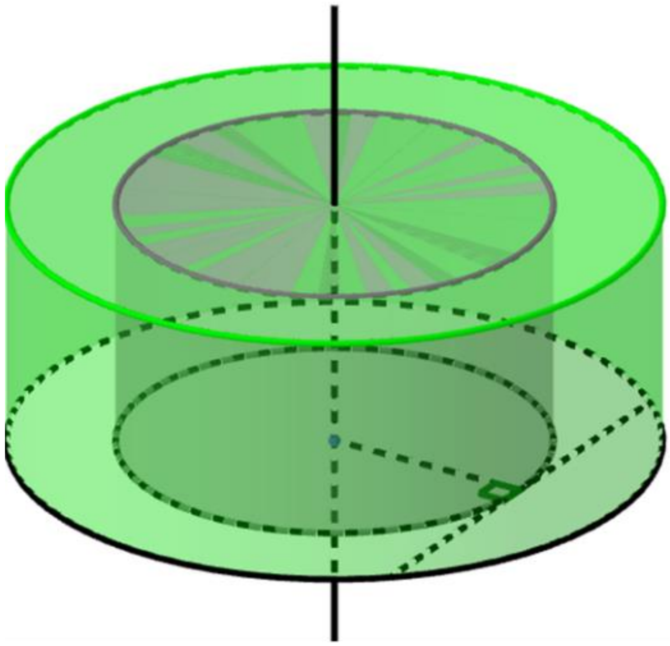
Loïc Asius enseigne en collège et partage avec ses élèves les créations vestimentaires d'Amila Hrustic, sur le thème des solides de l'espace.

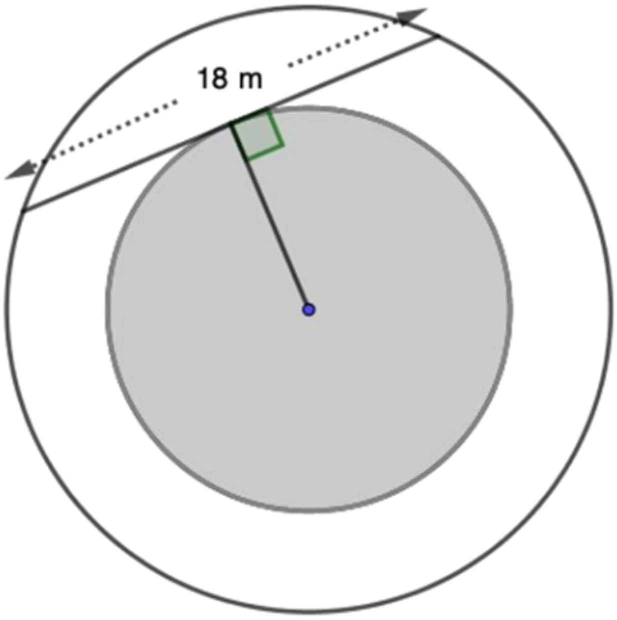
La prochaine rubrique poursuivra ce fil en abordant les nœuds et les entrelacs.

Retour au sommaire

DÉFI N°151 - 1 : CYLINDRES

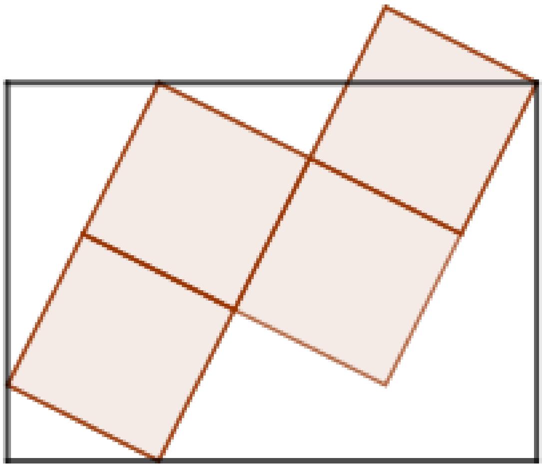
Déterminer le volume compris entre les deux cylindres sachant qu'ils sont concentriques, ont une même hauteur de 20 m et le même axe de révolution.





Vue du dessus

DÉFI N°151 – 2



Chaque carré composant le tétramino ci-contre a une aire de 1 cm^2.

Que vaut l'aire de la partie blanche du rectangle ?

Retour au sommaire

DÉFI ALGORITHMIQUE N° 151

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 2016.

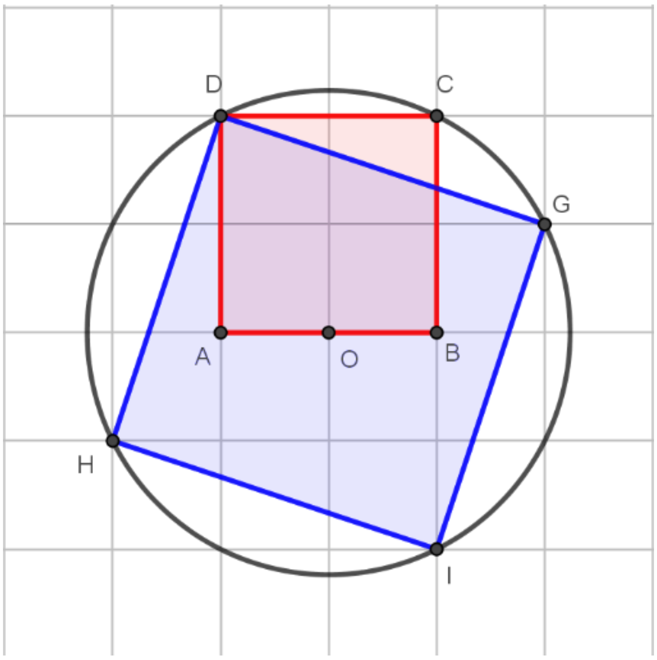
Pour faire plaisir à son petit-fils, le commissaire Girard a préparé un gâteau pour le goûter. Arthur s'impatiente car il n'est pas encore cuit. Pour le faire patienter, son grand-père lui indique que le gâteau sera cuit dès que les deux aiguilles de l'horloge seront superposées.

Quelle heure sera-t-il quand le commissaire sortira le gâteau du four ?

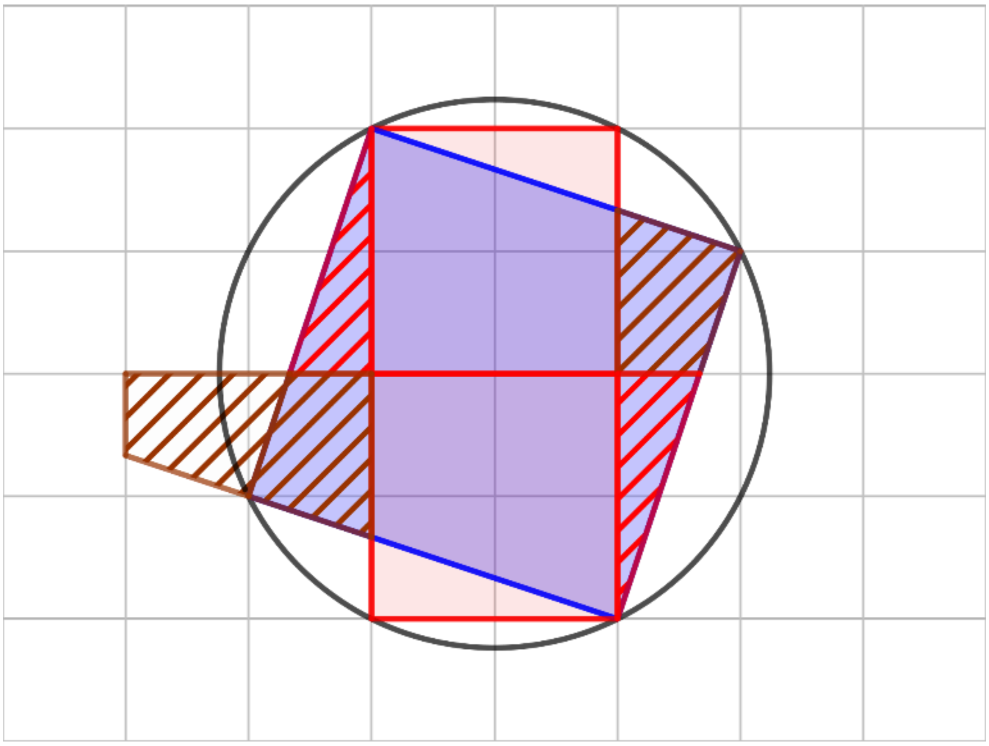
On demande d'écrire une fonction superpose(h,m) qui, pour deux entiers h et m représentant le nombre d'heures et de minutes, renvoient les deux entiers h'>h, le plus petit possible, et m' donnant le moment, h' heures et m' minutes, où les aiguilles de l'horloge se superposent. On suppose que leur vitesse angulaire est un nombre entier.

SOLUTIONS DU DÉFI N°150 – 1

« AIRES DE CARRÉS : AU RAPPORT ! »



L'utilisation du quadrillage permet de se convaincre que le rapport des aires est $\frac{5}{2}$.



Une autre preuve par découpages.

Des preuves plus algébriques sont évidemment concevables…

Retour au sommaire

SOLUTION ALGO-RALLYE 150

Le défi algorithmique du PV 150 reprenait l'exercice 4 du Rallye 2016 et demandait d'écrire une fonction qui, pour une année n passée en paramètre, renvoie l'année qui suit et qui commence et termine par les mêmes jours de semaine.

L'année comptant 365 jours soit 52 semaines et 1 jour. Les années non bissextiles commencent et terminent par le même jour de la semaine, pour les années bissextiles, il y a un décalage de un jour. La fonction debutFin renvoie, pour une année n située après 1900 (qui commence et termine par un lundi – 1900 n'étant pas bissextile), les rangs des jours de la semaine, dans la suite « lundi », « mardi », …, « dimanche », « lundi » étant associé à l'entier 0, du premier et du dernier jour de l'année.

Dans la fonction bisRepetita, la variable debfin est un couple de deux entiers. L'accès au premier entier se fait en appelant debfin[0], l'accès au deuxième en appelant debfin[1]. Cette approche se justifie par le fait que la fonction debutFin renvoie justement deux entiers.

Pseudo-code

```
Fonction bissextile(a : entier ; booléen)
    si a est divisible par 4 mais pas par 100 mais par 400, alors :
        renvoyer Vrai ;
    sinon :
        renvoyer Faux ;
    finSi.

Fonction debutFin(n : entier supérieur à 1900 ; rgd, rgf: entiers)
    an ← 1900 ;
    rgd ← 0 ;  (le premier jour de 1900 est un lundi)
    rgf ← 0 ; (le dernier jour de 1900 est un lundi)
    pour i allant de an+1 à n, faire : (on balaye les années à partir de 1901)
        rgd ← reste(rgf+1,7) ; (reste dans la division euclidienne par 7)
        si bissextile(i) est Vrai, alors :      (l'année en cours est bissextile)
            rgf ← reste(rgd+1,7) ;
        sinon :
            rgf ← rgd ;
        finSi ;
    finPour ;
    renvoyer rgd, rgf.

Fonction bisRepetita(n : entier supérieur à 1900 ; n' : entier)
    jd,jf ← debutFin(n) ; (rang des jours de la semaine du premier et du dernier jour de
    l'année n)
    n' ← n ; (année cherchée)
    debfin ← (jd+1 , jf+1) ; (on commence la recherche à l'année n+1)
    tant que debfin[0] ≠ jd ou debfin[1] jf, faire :  (la boucle prend fin quand les deux
                                                       jours coïncident)
        n' ← n' + 1 ;
        debfin ← debutFin(n') ;
    finTantque ;
    renvoyer n'.
```

Retour au sommaire

Python

```
def bissextile(a):
    """
  Fonction bissextile(a : entier ; booléen)
  renvoie Vrai si a est bissextile, Faux sinon
  """
  return a%4==0 and (a%100!=0 or a%400==0)

def debutFin(n):
  """
  Fonction debutFin(n : entier ; rgd, rgf : entiers)
  renvoie les rangs rgd et rgf des jours de la semaine du premier
  et du dernier jour de l'année n > 1900
  """

    an=1900
#   debut 1900 : "lundi"
#   fin 1900  : "lundi"
#   semaine :
# "lundi","mardi","mercredi","jeudi","vendredi","samedi","dimanche"
    rgd=0
    rgf=0
    for i in range(an+1,n+1):
        rgd=(rgf+1)%7
        if bissextile(i):
            rgf=(rgd+1)%7
        else:
            rgf=rgd
    return rgd,rgf

def bisRepetita(n):
        """
  Fonction bisRepetita(n : entier ; n1 : entier)
  renvoie le plus petit entier n1 > n tel que les premiers et derniers jours des années n > 1900 et
n1 coïncident
  """
    jd,jf=debutFin(n)
    n1=n
    debfin=(jd+1,jf+1)
    while debfin[0]!=jd or debfin[1]!=jf:
        n1=n1+1
        debfin=debutFin(n1)
    return n1
```

PROBLÈME N°151

PARTAGEONS (PREMIÈRE PARTIE)

Proposé par Philippe Févotte*

On note Γ le cercle circonscrit à un triangle ABC, et Γ_0 l'arc de Γ, d'extrémités A et C et ne contenant pas le point B.

1. Comment choisir un point M sur Γ_0 tel que l'aire du quadrilatère ABCM soit maximale ?
2. 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 ?

** J'ai trouvé, écrit sous une autre forme, l'énoncé de cet exercice sur internet, il y a quelques années. Je n'ai pas conservé les références ; toutes mes excuses auprès de l'auteur.*

SOLUTION DU PROBLÈME N°150 : RANDONNONS

Proposé par Philippe Févotte

Un randonneur parcourt un chemin et revient sur ses pas jusqu'à son point de départ. Le parcours a une durée d'une heure.

Montrer que pour toute durée, exprimée en heure, d inférieure ou égale à 1, il existe un instant t_0, tel que la position du marcheur soit la même en t_0 et $t_0 + d$.

Solution

Une solution a été proposée par Jacques Choné.

Soit f la fonction qui à tout $t \in [0,1]$ associe la distance séparant, à l'instant t, le randonneur de son point de départ. On modélise la situation en considérant la fonction f comme continue et positive sur $[0,1]$ avec $f(0) = 0$ et $f(1) = 0$.

Soit g la fonction définie sur $[0,1-d]$ par $g(t) = f(t+d) - f(t)$. La fonction g est continue sur $[0,1-d]$.

On a $g(0) = f(d) - f(0) = f(d) \geq 0$ et $g(1-d) = f(1) - f(1-d) = -f(1-d) \leq 0$.

Il existe donc une valeur $t_0 \in [0,1]$ telle que $(t_0) = 0$, soit $f(t_0) = f(t_0 + d)$.

Jacques Choné introduit les mêmes fonctions, et arrive au même résultat en utilisant un raisonnement par l'absurde. Il fait également remarquer que cet exercice est une évocation du « théorème des cordes horizontales ».