LE PETIT VERT

n° 164 Décembre 2025

NEWS

Froid polaire, les salaires sont toujours gelés.

Les profs français rejoignent les espèces en voix de disparition

Régionale de Lorraine APMEP

SOMMAIRE

" 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, Laetitia Ludwigs, Léa Magnier, Michel Ruiba et Gilles Waehren.

La couverture du Petit Vert n° 164 est réalisée par Léa Magnier.

Retour au sommaire

ÉDITO

C'EST PROBABLE

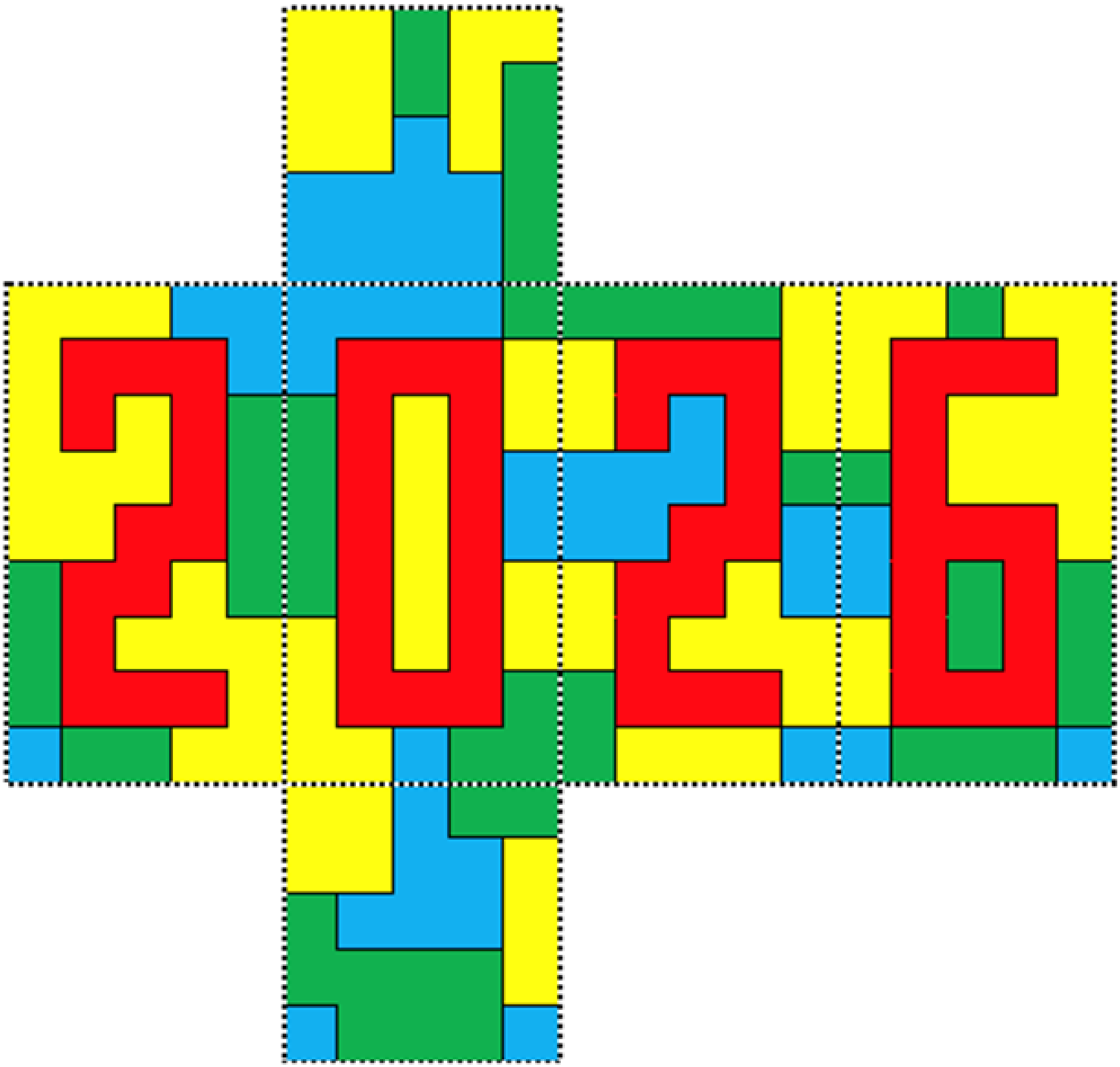
Gilles Waehren

La poussée des probabilités dans les programmes scolaires devrait réjouir beaucoup d'enseignants de mathématiques. Appréhender son environnement en termes de risques et de chances permet de former le citoyen et d'aiguiser son esprit critique. Comprendre que les situations sanitaires ou les problèmes d'assurances sont d'abord liés à des questions de probabilités, lui est d'un grand soutien en cas de doute sur les informations dont il est abreuvé. Cet enseignement est aussi l'occasion de tâches complexes propres à mobiliser toutes les compétences mathématiques. La compétence « chercher » est rapidement sollicitée par des contextes parfois concrets, qui peuvent donner envie de s'engager dans une démarche de résolution, mais aussi de confronter la solution obtenue à l'énoncé. « Modéliser » est une compétence primordiale en calcul de probabilités, tant la manière d'aborder tel ou tel problème peut être déterminante dans la façon de le résoudre. Le changement de registre, le choix d'un schéma ou son interprétation sont régulièrement mis à contribution pour ces problèmes de probabilités, où une bonne visualisation guide efficacement notre pensée ; la compétence « représenter » est aussi utile pour représenter les événements à l'aide de diagramme de Venn que pour construire des arbres pondérés ou de dénombrement. Bien sûr, « raisonner » est inévitable pour mener une résolution à son terme et convaincre l'autre du bien-fondé de sa méthode, mais surtout pour manipuler les événements à bon escient. Qui dit « calcul de probabilités » dit aussi « calcul », la compétence « calculer » ne servira pas seulement pour obtenir des résultats numériques, mais aussi pour construire une simulation informatique propre à étayer la modélisation choisie. Enfin, le choix des mots et la finesse de certaines nuances, dans la narration des recherches entreprises, peut consolider un raisonnement ou, au contraire, le détruire complètement : la compétence « communiquer » ne saurait être négligée, au risque d'anéantir tout le travail de recherche. Tout cela devrait nous inciter à varier les situations de problèmes en probabilités. On peut alors se demander si la surcharge notionnelle qui apparaît dans les nouveaux programmes du collège, notamment, est vraiment nécessaire. Non que le calcul de la probabilité de la réunion ou de l'intersection de deux événements ne soit pas un concept qui mérite toute notre attention, mais il serait souhaitable qu'on puisse accorder plus de temps à la perception du hasard, la compréhension des événements rares et la simulation de répétitions d'expériences aléatoires pour aller des fréquences vers les probabilités. Ceux qui ont conçu les programmes ont sûrement expérimenté la frustration du « six » qui ne veut pas sortir au jeu des « petits chevaux ». Ce n'est plus le cas de nos élèves dont l'expérience ludique est parfois éloignée des exercices qu'on leur soumet. Là encore, revenir à une manipulation physique des objets de l'aléatoire est fondamentale, à tous les niveaux scolaires, pour construire la notion de probabilités, pour abstraire après avoir verbalisé.

Retour au sommaire

VIE DE LA RÉGIONALE

UN CADEAU
POUR BIEN COMMENCER L'ANNÉE 2026



Une feuille prête à colorier a été déposée sur le site de la régionale.

Le comité régional de l'APMEP Lorraine
vous souhaite

une très bonne année 2026

Retour au sommaire

JOURNÉE RÉGIONALE 2026

La prochaine Journée Régionale aura lieu le **mercredi 18 mars 2026**, à Vandœuvre-lès-Nancy, à la Faculté des Sciences puis au collège Jacques Callot.

Elle débutera par une conférence d' **Alain Satabin** sur " Les oubliées de l'histoire des Sciences". Elle se poursuivra par l'assemblée générale, les réunions des commissions par niveau, et se terminera par deux plages d'ateliers.
Le repas pourra être pris à la cantine de la Cité scolaire Jacques Callot.
Le programme de cette journée sera envoyé à tous les adhérents, ainsi qu'aux participants des années précédentes.

Dès que vous l'aurez reçu, communiquez-le à vos collègues qui ne sont pas encore adhérents … et faites en sorte qu'ils le deviennent !

Pensez à votre **inscription EAFC** : abonnement puis préinscription possible.

APPEL À ATELIERS

La journée Régionale Lorraine 2026 aura lieu le mercredi 18 mars à Vandœuvre-lès-Nancy.
Nous avons besoin de vous !
N'hésitez pas à contribuer à cette Journée en animant un atelier. Tous les thèmes sont permis ; de la maternelle à l'université, venez raconter, partager, discuter, présenter, interroger, échanger, débattre…
Des activités que vous avez réalisées avec votre classe, un travail avec d'autres collègues, un atelier hors discipline, une étude mathématique, un projet sont tous très intéressants à partager avec vos collègues.
Les ateliers permettent d'aborder de très nombreux sujets et sont un lieu d'échanges privilégiés entre un (ou deux) animateur(s) et les participants, toujours motivés. Les ateliers sont prévus sur des plages d'une heure et quart.
À vous de choisir !

— des ateliers communication sous la forme d'un exposé suivi d'un débat ;

— des ateliers TP où les participants sont plus actifs.

Certains seront à destination de tous, d'autres pour un public plus ciblé. En tout cas, ils permettront à coup sûr à chacun de satisfaire son envie de découvrir, approfondir ou partager. Vos propositions sont à adresser à Gilles Waehren ou/et Christelle Kunc.

Retour au sommaire

- JOURNÉES NATIONALES À TOULON -

MES PREMIÈRES JOURNÉES NATIONALES

Évelyne Reignier
Lycée Raymond Poincaré de Bar-le-Duc

L'histoire commence en août 2025, ma collègue et amie, Mme Fabbian, me propose d'assister aux Journées Nationales de l'APMEP à Toulon du 18 au 21 octobre. Mon parcours de prof n'a pas été des plus évidents ; après avoir été à deux reprises en partage sur 3 établissements (dont un à une heure de chez moi), j'avais mis de côté les formations.
J'ai tout de même jeté un coup d'œil sur le site des JN de l'APMEP, et j'ai été surprise de voir autant de formations diverses et variées, allant de l'école primaire à l'université.
Je me suis donc inscrite au mois d'août, mais cela a été difficile de faire un choix parmi tous les ateliers et conférences proposés. J'avoue avoir souvent changé d'avis dans mes vœux.
Enseignante depuis 2016, j'ai assisté à beaucoup de formations, et ce que j'ai particulièrement apprécié lors de ces journées c'est de balayer différents thèmes en 1h30, sans oublier les échanges avec les exposants et la découverte d'autres concours, d'autres documentations....
Deux ateliers m'ont particulièrement intéressée.

— celui du dimanche matin ; "La côte du signe "égale" gagne à être bien mieux connue !" de Jean Toromanoff dans lequel on voit le signe = d'une façon différente. L'égalité est souvent vue comme "quelque chose de vrai" et elle est abordée en primaire correspondant à un résultat ;

— celui du lundi matin ; "Réconcilier des élèves décrocheurs avec les maths par la médiation culturelle.". Le témoignage de l'intervenant était très intéressant dans cet atelier. J'ai découvert par exemple le livre "Le chat au Pays des Nombres" de Yvar Ekeland.

Les échanges durant ces ateliers ont été très enrichissants au niveau didactique, ce que je recherchais.
Arrivée au palais des congrès Neptune le samedi 18 octobre, je croise mon professeur de philosophie M.Lambois, suivi de Mme Bouvart, professeure de maths que je connais du lycée mais que je n'ai jamais eue comme prof. Je pense donc à ma professeure de maths de première et Terminale S, Mme Fabry, qui coanimait le club "MATh.en.JEANS " à l'époque. Et c'est lorsqu'une fois installée dans l'amphithéâtre pour la conférence inaugurale, que j'aperçois Mme Fabry. C'était une très belle surprise, et cela fait toujours plaisir de voir des personnes qui ont participé à votre passion pour les maths. Comme quoi les JN m'ont permis de me former mais aussi de revoir d'anciens professeurs de ma scolarité.

Retour au sommaire

Le séjour s'est très vite passé, surtout que le dépaysement était total. Nous sommes restées un jour de plus pour pouvoir découvrir la ville de Toulon, en plus de l'activité "visite pour tous" proposée par les JN et aussi profiter du soleil.
Le retour a été plus difficile, notamment à cause de la différence de températures...
Je recommande vivement aux professeurs de participer au moins une fois aux JN, surtout que l'an prochain, elles auront lieu à Strasbourg.
Et je remercie Mme Fabbian de m'avoir embarquée dans cette belle aventure !

EN DIRECT DES JOURNÉES APMEP DE TOULON 2025

Tribulations toulonnaises de deux APMEP-Lorraines : l'ancienne, Odile, et la toute nouvelle, Manon

Odile et Manon

Ce dimanche matin de la fin du mois d'octobre démarrait parfaitement bien… Après avoir largué le petit dernier à Papa Adrien et Papi Jim restés à la magnifique villa avec piscine louée pour l'évènement à Six-Fourgs-Les-Plages, Mamie O et Maman Manon confient les ainés, Émile et Jeanne à l'atelier des Petits Débrouillards.

Retour au sommaire

On déguste le ciel bleu, le soleil bien agréable et la mer, jusqu'à la première surprise : l'atelier choisi par Mamie est supprimé ! Pas bien grave après tout. Elle va donc vite rejoindre la néophyte qui l'accompagne à l'atelier « Problèmes en Maternelle ». La matinée se poursuit ensuite en jouant et ou en échangeant avec plein de gens, comme d'habitude aux « Journées ».

L'après-midi le deuxième atelier retenu par Mamie porte sur « L'histoire des nombres complexes ». À sa sortie, peut-être à cause de l'intervention malveillante d'un terroriste anti-math dont l'identification semble prendre du temps, elle se trouve séquestrée dans les toilettes alors que la plupart des autres ateliers ne sont pas terminés. La solution devrait être simple et rapide. « Mon fidèle ami le portable devrait me sortir de cette ornière, non ? » Hélas non, puisque pas une oreille n'entend ce type d'appel à l'aide à ce moment-là. Au bout d'un moment le silence est rompu dans les couloirs. Mamie change alors d'instrument : elle confie son sort aux percussions en tambourinant sur la porte. Euréka ! Son sauveur s'appelle Mélusine – une fée en chair et en os en l'occurrence ! – qui active enfin les secours super efficaces. En quelques minutes elle est délivrée. C'est la fin de journée, mais les surprises ne sont pas encore finies…

Il ne reste plus qu'à marcher jusqu'à la voiture garée sur le Boulevard Michelet, à une certaine distance du lycée, pour revenir chercher les petits débrouillards et leur maman au lycée, leur évitant ainsi un peu de fatigue, pense-t-elle. Soudain, gros problème : pas de maths en cause, pas en raison de l'énoncé, qu'elle ne comprendrait pas, du fait de sa complexité. Il n'y a pas d'énoncé, mais juste une simple question, capitale il est vrai : « Bon sang, mais où ai-je donc laissé ce foutu Kangoo ? » La panique finit par l'envahir, ce qui n'est jamais une bonne chose en pareil cas. Une nouvelle fois son ami le portable est sollicité, avec succès, cette fois. Elle appelle Manon pour expliquer ce qui lui arrive et les copines pour de l'aide. Après un bon moment passé à aller et venir dans tous les sens, en vain, à un feu elle interpelle une passante : « Bonsoir Madame. J'ai perdu ma voiture ! » Inutile de dire qu'il fait déjà nuit. Cette dame, Blandine, lui propose de monter dans sa voiture pour poursuivre les recherches avec elle. On refait le trajet lycée - emplacement présumé de la voiture et au bout d'une dizaine de minutes Blandine dit : « Il y a un Kangoo bleu là-bas ! ». Victoire ! et fin des histoires du jour. Elle lui demande son nom, la remercie chaleureusement et la retrouve ensuite sur Facebook ! Ce soir-là l'apéro a été sauté par les « congressistes », mais tout le monde a été heureux et soulagé de se retrouver à Six-Fours, même avec deux bonnes heures de retard !!!

En résumé, une fort agréable journée après tout, malgré les imprévus. En terre inconnue il est conseillé d'être bien attentif à la localisation précise du point origine en garant son véhicule. Avant de se moquer, les rieurs feront bien de regarder sur une carte à quoi ressemble ce désormais mémorable Boulevard Michelet, parfaitement de nature à générer de telles… histoires !

Retour au sommaire

DES LORRAINS AUX JOURNÉES NATIONALES DE TOULON

Les 850 kilomètres pour se rendre à Toulon n'ont pas découragé des Lorrains heureux de participer aux Journées nationales de l'APMEP.
Le cercle des fidèles travailleurs était présent, mais le travail n'empêchant pas le tourisme, nous avons trouvé aussi les cercles dans notre environnement.

Gonfaron

Abbaye du Thoronet

Pont des Fées à Grimaud

Tour du château de Grimaud

Retour au sommaire

Allez ! On va aussi se faire plaisir en réfléchissant un peu.
Conférences et ateliers se sont succédé ravissant les congressistes.

Trois maîtresses de conférence se sont prêtées avec brio à l'écriture et à la représentation d'une pièce de théâtre relatant la vie d'Emmy Noether.

L'importance du hasard dans les évolutions de population par Sylvie Méléard.

Les Lorrains en profitent pour se retrouver et préparer les actions à venir : journée régionale, rallye, nuits des jeux,…

Le repas traditionnel et convivial de la régionale Lorraine s'est tenu au restaurant de l'Équerre !

L'assemblée régionale était souriante et active.

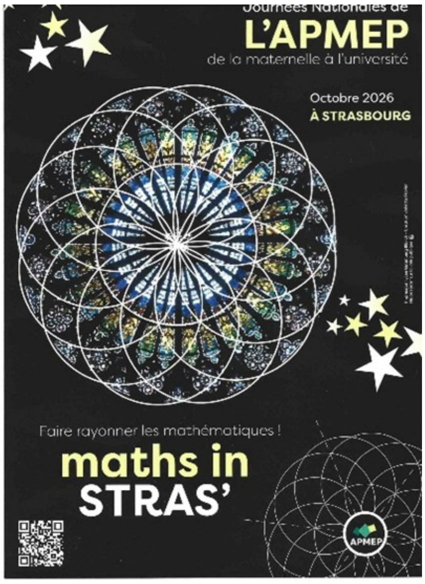
Retour au sommaire

Le stand de la Lorraine,

... lieu de jeux et d'échanges

Place du globe à Toulon

Ça nous fend le cœur de quitter Toulon.
« Et à vous, ça ne vous fait rien ? »



Rendez-vous
aux Journées nationales **2026**
« **maths in STRAS'** »
à **Strasbourg.**

Retour au sommaire

IL Y A 25 ANS

À la rentrée 2000, les collèges ont été encouragés à expérimenter les travaux croisés en classe de quatrième. Dans le Petit Vert 64 de décembre 2000, on peut lire le compte rendu de la commission collège de l'APMEP Lorraine qui s'était réunie le 22 novembre 2000 à l'IUFM de Metz. Le but essentiel était de recenser les différentes activités mises en place dans la région dans le cadre de cette expérimentation.

Comment vit aujourd'hui l'interdisciplinarité au collège ?

L'épreuve orale de soutenance au DNB qui sera mise en œuvre à partir de 2027 évoque l'interdisciplinarité : "*elle a pour objet d'évaluer les compétences d'expression à l'oral du candidat ainsi que sa capacité à exposer les connaissances et compétences qu'il a acquises, notamment dans le cadre des programmes d'enseignement de l'histoire des arts et de toutes les disciplines qui auront contribué à nourrir cette soutenance*".

Natacha Suck avait décrit dans le PV 161 ses pratiques interdisciplinaires avec sa collègue d'arts plastiques.

Valérian Sauton avoue qu'il n'a pas fait beaucoup de travaux interdisciplinaires dans son collège. « Les programmes sont tellement chargés qu'il est difficile de trouver un(e) collègue qui accepte de s'écarter quelques heures de sa progression. Il faudrait que j'aille voir un peu comment travaille mon collègue de physique-chimie. » La Journée Régionale de l'APMEP Lorraine en 2025 a cependant été fructueuse : « Je vais quand même essayer une activité interdisciplinaire maths-français la semaine prochaine sur le thème des puissances.» (activité d'Ann Kiefer, rencontrée lors de la journée régionale à Nancy).

Et vous, chers lecteurs, pouvez-vous nous raconter vos échanges avec les collègues des autres disciplines ?

Retour au sommaire

CASSE-TÊTES, MATHS ET FOUS RIRES

Le 21 novembre 2025, Odile Backscheider, en tant que membre active de l'APMEP Lorraine, est venue à l'école primaire des Deux Lacs de Xonrupt-Longemer.
Tout au long de la journée, avec l'implication de l'équipe enseignante, elle a invité les élèves du CP au CM2 à « faire autrement » des mathématiques. Regroupés, mélangés, échangés, ils ont manipulé, construit, raisonné et… beaucoup joué.

Les parents d'élèves avaient été invités à partager l'événement. Ceux qui ont pu s'y associer se sont rapidement pris au jeu, s'affrontant aux enfants dans les activités proposées, certains leur ayant bien résisté !

Le journal Vosges-matin s'est fait le relais de ce temps riche en partage, découverte et joie.

Retour au sommaire

À LA DÉCOUVERTE DE PI

Valérian Sauton

Collège Marie Curie de Troyes (10)

Présentation

L'objectif de cette activité est de faire découvrir le lien entre le diamètre d'un cercle et son périmètre à des élèves de sixième. Cette activité a été menée avec un groupe de 24 élèves en réussite en mathématiques.
Dans un premier temps, par observation de deux figures, on trouve de manière intuitive que le périmètre d'un cercle est supérieur au double de son diamètre et inférieur au quadruple de son diamètre.
Les élèves essaient ensuite de trouver un lien plus précis en travaillant en groupe, munis de deux bouts de ficelle, sur des planches de bois cloutées.

Intentions pédagogiques

— Montrer que le périmètre d'un cercle est proportionnel à son diamètre.

— Trouver une estimation de Pi.

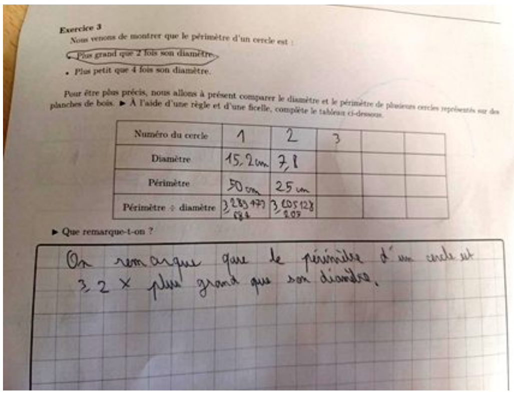
Déroulement de l'activité

Les tables de la salle de classe ont été disposées en îlots pour l'activité.
Les élèves s'installent et commencent à réfléchir en groupe aux deux premiers exercices. La question « Que peut-on dire du périmètre d'un cercle comparé à son diamètre ? » met la plupart des groupes en difficulté. Certains répondent rapidement que le périmètre d'un cercle est plus grand que son diamètre. *Une autre figure sera ajoutée afin d'éviter cet écueil lors de la prochaine utilisation de cette activité.*
Sur cette première partie de l'activité, je sollicite régulièrement l'attention de tous les élèves afin que l'on puisse échanger sur les réponses de chaque groupe aux différentes questions et conserver une avancée commune.
Il est intéressant de noter que certains élèves ne se rendent pas compte, en observant la figure, que la longueur du demi-cercle est plus grande que le diamètre du cercle. Pour leur faire comprendre, la disposition de la salle en îlot me permet de les faire se déplacer pour se rendre d'un point à un autre via deux chemins : celui en ligne droite et celui en arc de cercle. Les sceptiques comprennent alors facilement.

Même remarque pour l'exercice 2. Les élèves arrivent plus facilement à répondre à la question lorsqu'elle est reformulée sous la forme « Quel est le chemin le plus court ? » plutôt que « Quelle est la longueur la plus petite ? ».

Pour la question 1 de l'exercice 2, un élève me dit : « Monsieur, c'est comme quand on court autour d'un terrain de basket. C'est plus court quand on coupe comme en bleu plutôt que d'aller jusqu'au coin du terrain. »
Là encore il me faut guider les élèves et ensemble nous arrivons à répondre à la question 3. Après 15 minutes, les élèves commencent l'exercice 3 en autonomie avec une planche de bois par groupe et deux bouts de ficelles (un vert et un blanc).

Certains groupes voient tout de suite comment utiliser l'une des ficelles pour faire le tour du cercle et mesurer son périmètre. Je dois aider deux groupes pour leur expliquer comment utiliser la ficelle afin de mesurer le périmètre de chaque cercle.


Exercice 3
Nous venons de montrer que le périmètre d'un cercle est :
- Plus grand que 2 fois son diamètre.
- Plus petit que 4 fois son diamètre.

Pour être plus précis, nous allons à présent comparer le diamètre et le périmètre de plusieurs cercles représentés sur des planches de bois. ► À l'aide d'une règle et d'une ficelle, complète le tableau ci-dessous.

Numéro du cercle	1	2	3		
Diamètre	15,2 cm	7,8			
Périmètre	50 cm	25 cm			
Périmètre ÷ diamètre	3,289473 684	3,205128 207			

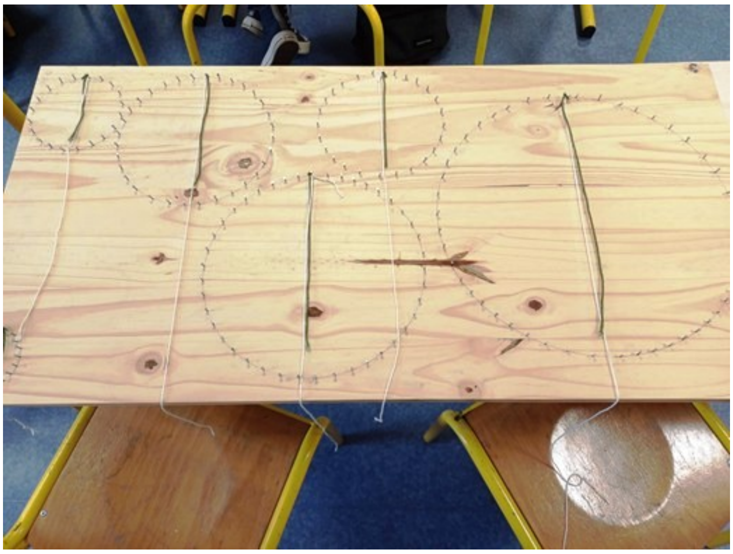
► Que remarque-t-on ?

On remarque que le périmètre d'un cercle est 3,2 × plus grand que son diamètre.

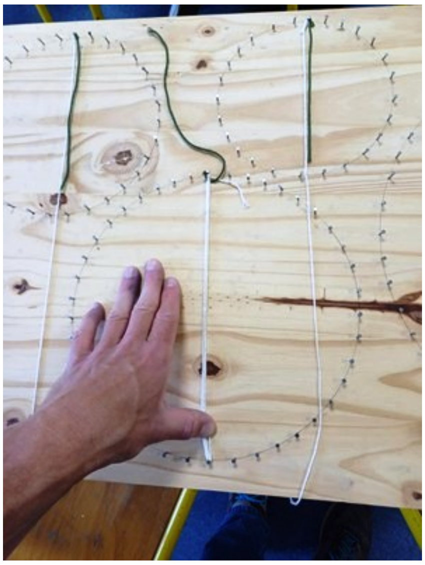
Un groupe arrive rapidement à une bonne estimation du lien entre le périmètre d'un cercle et son diamètre.
Après 15 minutes, nous mettons en commun les mesures des différents groupes et constatons ensemble qu'en divisant le périmètre d'un cercle par son diamètre on obtient un nombre compris entre 3,1 et 3,3.

Je fais remarquer aux élèves que leurs cercles ont des dimensions modestes et qu'on pourrait se demander si cette remarque s'applique aussi à des cercles plus grands. Pour cela, j'utilise une planche en bois plus grande sur laquelle se trouvent des cercles de toutes dimensions. Pour chaque cercle de la planche se trouvent deux bouts de ficelles : un vert long comme le diamètre et un blanc long comme le périmètre.

Retour au sommaire



Les élèves se répartissent autour de moi et nous pouvons comparer les ficelles pour chaque cercle. Afin de bien voir le lien multiplicatif, je leur montre dans un premier temps que la ficelle blanche correspond bien au périmètre du cercle en faisant le tour du cercle avec. Ensuite, je passe la ficelle entre deux clous diamétralement opposés (j'ai bien fait attention d'en avoir en clouant la planche) et leur montre que je peux faire 3 diamètres et qu'il me reste un petit bout de ficelle.



Je procède ainsi pour plusieurs cercles et demande aux élèves ce que l'on peut dire de ce « petit bout ». Les élèves proposent des réponses très intéressantes, en voici quelques-unes :

« Le petit bout dépend de la taille du cercle. »

« On dirait que c'est un sixième du diamètre. »

« Ça veut dire que c'est proportionnel ? »

J'enchaîne sur ces réponses et, en prenant la longueur du « petit bout » entre deux doigts, je montre aux élèves que ce « petit bout » correspond plutôt sur mon cercle à environ un septième du diamètre pour ce premier cercle. Nous vérifions ensuite si c'est vrai pour un autre et constatons qu'en effet, on reste de l'ordre d'un sixième ou d'un septième.

Une élève demande alors : « Ça veut dire que le périmètre d'un cercle c'est trois fois son diamètre et un septième du diamètre ? »

Retour au sommaire

Sur cette remarque, je fais regagner leur place aux élèves afin de pouvoir écrire la conclusion de cette activité. Ensemble nous écrivons d'abord le constat de nos mesures, à savoir que le périmètre d'un cercle est environ 3,2 fois plus grand que son diamètre.
Avec une division décimale, le parallèle est fait entre le 0,2 et le septième remarqué dans ma manipulation de la grande planche.
Pour conclure, j'explique aux élèves que les mathématiciens ont pu prouver que le rapport du périmètre d'un cercle par son diamètre est constant et est égal à un nombre qu'on ne peut pas écrire comme fraction de deux entiers. Impossible à écrire exactement à l'aide de l'écriture décimale ou avec une fraction de deux entiers, on utilise une lettre grecque pour mentionner ce nombre. La lettre correspondant au P, première lettre du mot grec « périphéreia » signifiant périphérie. Une valeur approchée est 3,14 et un peu plus précisément 3,14159.

Conclusion

C'est la deuxième année que j'utilise ma planche cloutée et j'en suis toujours aussi satisfait. L'an passé j'avais moins guidé les élèves, leur donnant les planches en bois avec une consigne très ouverte : « Comparer le diamètre et le périmètre de ces cercles. »
Les élèves avaient alors davantage de temps avec les petites planches de bois, mais il m'avait fallu guider la plupart des groupes dans la démarche à suivre.
Dans cette activité j'ai choisi de davantage guider les élèves dans leur phase de découverte et en suis satisfait. En une séance, l'essentiel de la notion est expliqué. Les premiers exercices ne sont pas obligatoires mais je les trouve intéressants pour guider les élèves dans des comparaisons diamètre-périmètre.
L'échange avec les élèves lors de la présentation avec la grande planche cloutée est vraiment intéressant et permet de mentionner facilement la proportionnalité. C'est une activité facile à mettre en œuvre qui plaît aux élèves, je ne me vois plus aborder cette notion sans utiliser ma planche cloutée.
Ma collègue, Catherine DARY, a aussi testé cette activité avec un groupe d'élèves moins performants. Moins consciencieux dans leurs mesures, les rapports trouvés étaient compris entre 2,8 et 3,4. Le passage par la grande planche a fini de les convaincre et ils pouvaient tous dire une semaine après l'activité que le périmètre d'un cercle c'est environ 3 et quelques fois le diamètre.
Afin de faciliter la mise en commun, Catherine a projeté un tableau vide qu'un élève de chaque groupe allait compléter après chaque découverte.

Note de la rédaction

Dans le Petit Vert n°158 des boites de Brie ont été récupérées, prêtes à rouler sur le sol pour introduire le nombre π en classe de sixième.

Retour au sommaire

DOMINOS À CROQUER EN MATERNELLE

Manon Backscheider

École maternelle de Pouxeux (88)

Durant les trois années de l'école maternelle, les élèves vont acquérir les premiers outils mathématiques. Nous posons les bases essentielles sur le nombre, les quantités, les opérations simples et également apprenons à résoudre des problèmes.
Enseignante depuis plusieurs années en maternelle, j'aime voir la petite étincelle dans leurs yeux et j'utilise dans ma classe un ingrédient spécial : l'enthousiasme !

Eh oui... à 4 ans on déborde d'énergie et d'émerveillement. Les enfants adorent faire la cuisine. Quel bonheur de verser, malaxer, mélanger, transvaser… L'idée m'est alors venue d'utiliser cet attrait pour apprendre à connaître et reconnaître des petites quantités et les constellations du dé avec la découverte de jeux traditionnels. Malheureusement les enfants ne jouent plus beaucoup à la maison, alors découvrons ensemble en classe les dominos !

La période des fêtes de fin d'année approche, nous réalisons systématiquement une recette de sablés de Noël... Cette année c'est décidé ! Avec ma classe de moyenne section, nous nous lançons dans la réalisation de dominos à croquer !

Nous suivons donc la recette (en ajoutant de la cannelle pour plus de goût). Une fois la découpe de nos rectangles et la cuisson faites (que c'est long 10 min quand on est petit !!!!) il faut ensuite attendre que notre base sablée refroidisse.

Retour au sommaire

Nous utilisons ensuite un vrai jeu de dominos pour créer notre jeu très alléchant en collant grâce à la « colle » sucre glace les smarties pour les gourmands. Et maintenant place au jeu mais attention aux petits gourmands qui goûtent le matériel en cours de partie !

Pour les plus petits il est aussi possible de simplifier le jeu avec des chiffres de 1 à 3. À l'inverse nous pouvons pimenter la partie en associant l'écriture chiffrée (faire des tracés avec la « colle » sucre glace).

Soyez créatifs !

Voici les consignes affichées dans la classe de Manon. Elle a créé ce document à partir du numéro de *Pomme d'Api n° 704*, Bayard Jeunesse

Retour au sommaire

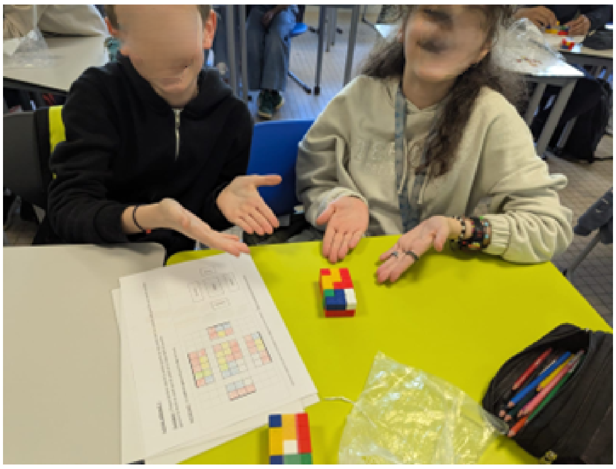
3D ET MANIPULATIONS EN CYCLE 3

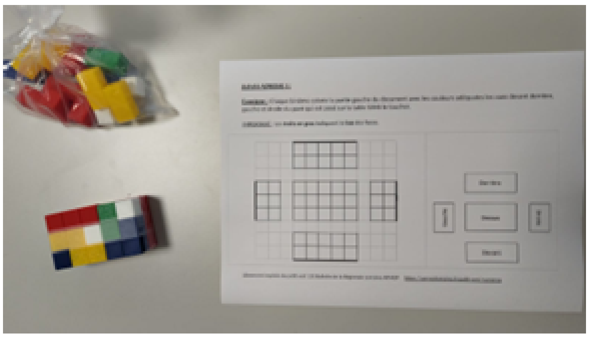
Stéphanie Waehren
Collège Messmer de Sarrebourg

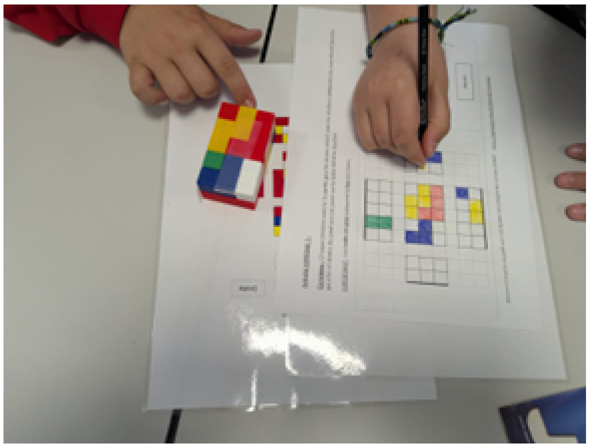
La deuxième demi-journée de projet du Labomaths de Sarrebourg avait pour thème « 3D et manipulation ». Les élèves de primaire des écoles de Hommarting, Saint-Louis, Hilbesheim et Arzviller. et les sixièmes du collège ont bénéficié pendant l'après-midi du 2 mai 2025 de quatre activités ayant pour objectifs d'améliorer leur vision dans l'espace, de préparer le calcul de volumes et de comprendre les patrons de solides usuels.

Avec la pyramide aztèque

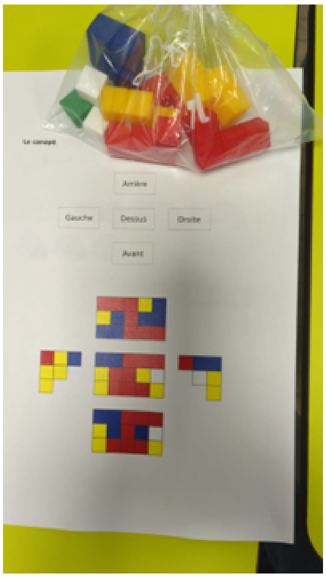
Les élèves ont travaillé en binôme pour colorier les vues devant, derrière, gauche et droite des pavés fabriqués avec les pièces de la Pyramide Aztèque. Ils ont ensuite réalisé des pavés (différents) à l'aide des vues coloriées par le binôme voisin. Les plus rapides ont même fabriqué le canapé et le puits d'après les vues en couleurs (source : Petit Vert 133 « Pavés en vue en cours moyen »).

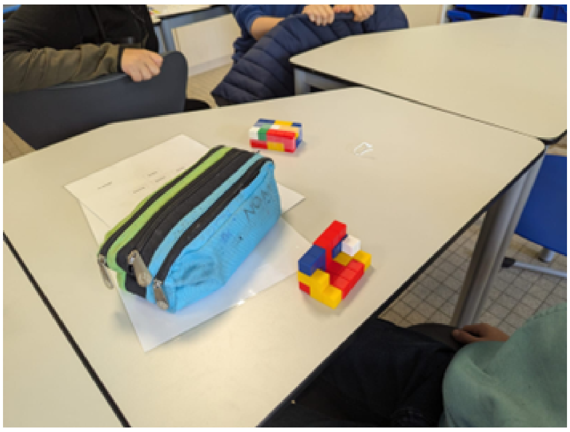






Retour au sommaire

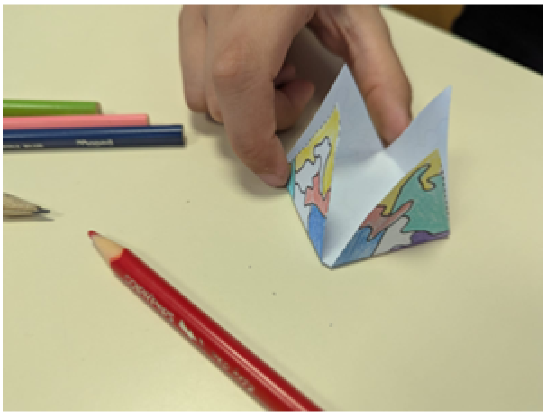




Les patrons à colorier

Des patrons à colorier sont présents dans les brochures « Jeux 5 »,« Jeux 6 » et « Jeux École 1 ». Ils ont permis aux élèves d'exercer encore davantage leur vision des faces voisines de deux solides : le cube et le tétraèdre régulier.

Un exemple issu de la brochure « Jeux 5 »



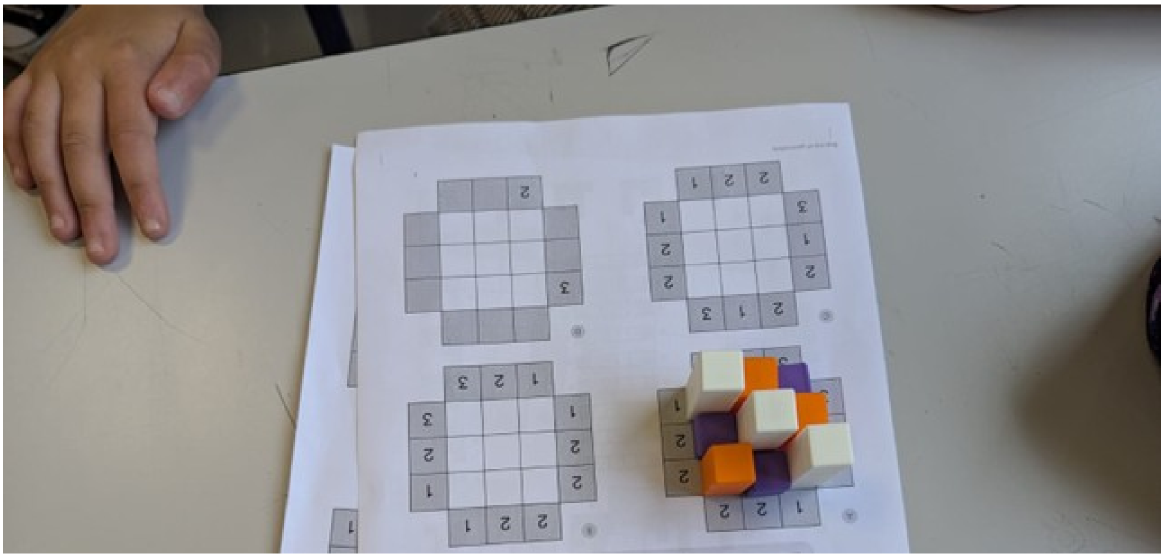
Remplissage

La grandeur « volume » est encore un sujet épineux pour beaucoup d'élèves de sixième. Un travail sur la contenance, les volumes équivalents avec des formes différentes, leur a été proposé avec des objets sortis de nos placards : bouteille de lait, gobelets, pyramides et cuves de même base, et cubes à emboîter (feuille jointe).

Retour au sommaire

Les gratte-ciels

L'utilisation des gratte-ciels (d'après les propositions de la brochure « Objets » de l'APMEP Lorraine et d'après ses compléments) a également remporté un franc succès auprès de nos élèves.



Les gratte-ciels et les pièces de la pyramide aztèque ont été fabriqués avec notre imprimante 3D et resserviront dans des activités qui seront amenées à circuler dans les collèges de la circonscription. Les élèves qui ont participé à cette demi-journée le 2 mai 2025 et qui sont toujours au collège ont gardé un excellent souvenir de ces activités. Notre espoir est que ces activités, ponctuelles mais marquantes, faciliteront la maîtrise du calcul de volume, du dessin en perspective, des tracés de patrons, ….

Retour au sommaire

ÉTUDE MATHÉMATIQUE

ET SI JE REPASSAIS LE CERTIFICAT D'ÉTUDES ?

François Drouin

Le 16 juin 2025, lors d'une « Journée de l'amitié » organisée à Sampigny (55), des « tempes grises » ont été au bout de cette envie. La partie « Mathématiques » leur a causé quelques soucis, en particulier ce problème :

Problème A. L'héritage

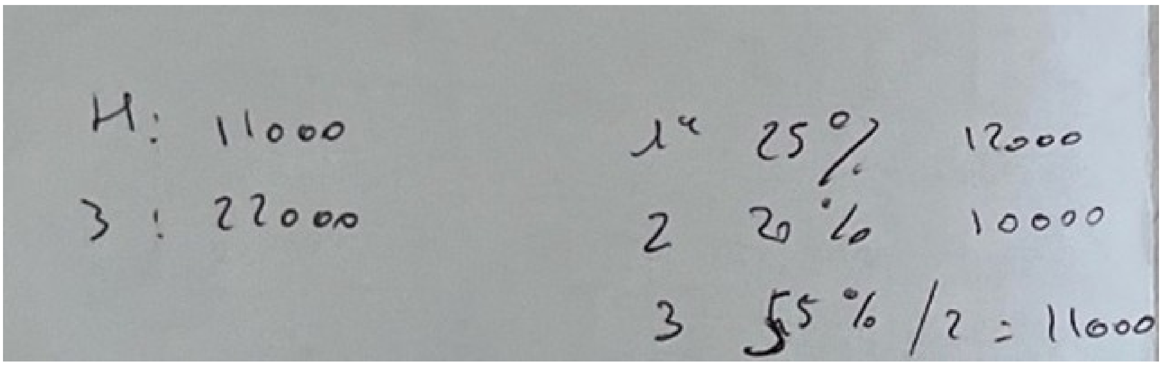
Un vieillard laisse en mourant sa fortune à 3 neveux. Le premier doit recevoir le $\frac{1}{4}$, le second en recevra le $\frac{1}{5}$, le dernier recevra le reste, mais il devra donner la moitié de sa part à l'hôpital. L'hôpital recevant 11 000 francs, trouvez la fortune du vieillard et la part de chaque neveu.

Part du premier neveu : ……………………….	Part du deuxième neveu : ……………………
Part du troisième neveu : ………………………	Fortune du vieillard : …………………………….

Analyse de quelques brouillons retrouvés sur les tables de candidats et candidates

Ce problème n'a été réussi par personne ce jour-là. Il a paru intéressant de jeter un œil sur ce qui avait été tenté.

<u>Premier extrait de brouillon</u>



11 000 francs sont en effet la moitié des 55% de l'héritage, donc 27,5% de l'héritage. Resterait donc à trouver la somme correspondant à 100% de l'héritage.

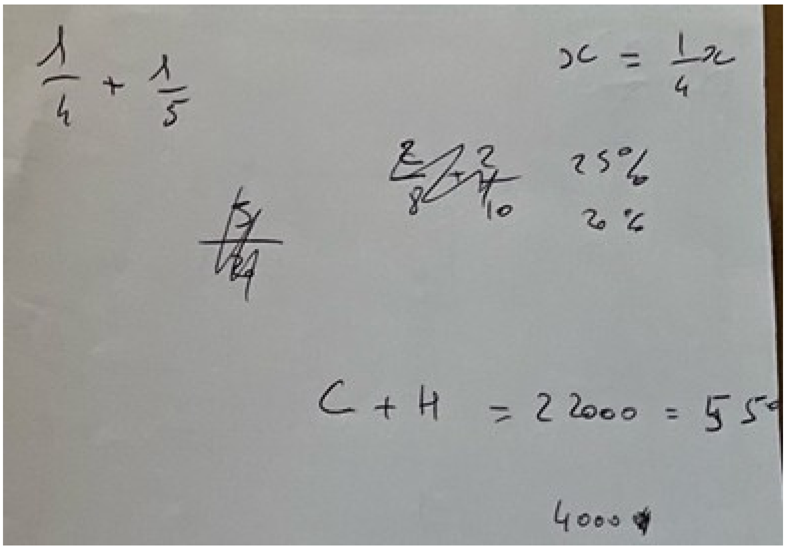
27,5% de l'héritage valent 11 000 francs.

1% de l'héritage vaut 11 000 : 27,5 francs soit 400 francs.

100% de l'héritage valent donc 400 x 100 francs soit 40 000 francs.

Les parts de chaque neveu se calculent alors aisément.

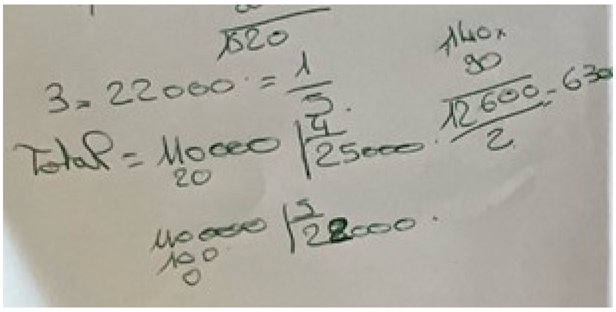
Deuxième extrait de brouillon

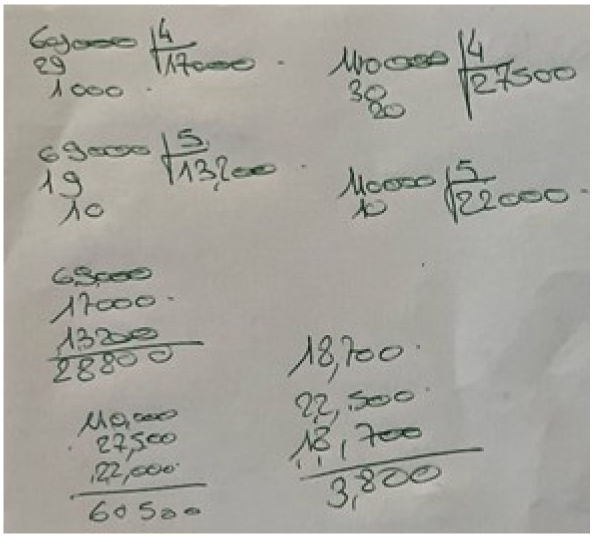


L'utilisation de pourcentages est également préférée à l'utilisation de fractions.

Cette démarche aurait pu aboutir. Le zéro barré en bas de l'extrait fait-il partie de la recherche du montant total de l'héritage ?

Troisième extrait de brouillon





Les fractions sont ici utilisées, mais les sommes 22 000 francs et 11 000 francs ne réussissent pas à devenir des fractions de l'héritage total.

Il est intéressant de constater que quelques dizaines d'années après avoir quitté l'école, le travail avec des fractions n'est pas facile et est pour ce problème remplacé avec plus de succès par leur transformation en pourcentages.

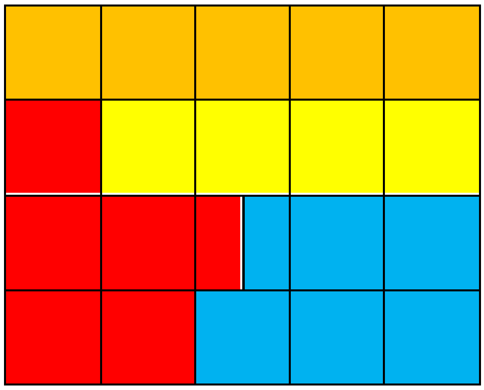
Retour au sommaire

Nous avons de notre côté essayé d'imaginer diverses méthodes de résolution de ce problème.

Solution 1

$\frac{1}{4}+\frac{1}{5}=\frac{9}{20}$ Je visualise la situation par un rectangle 5x4.

En orange, le quart pour le premier. En jaune, le cinquième pour le second. En rouge et bleu, le reste avec en rouge la part pour l'hôpital et en bleu la part pour le troisième.



L'hôpital reçoit 11 000 francs.

5,5 carreaux représentent 11 000 francs

11 carreaux représentent 22 000 francs.

1 carreau représente 2 000 francs.

En orange, 5 carreaux pour le premier donc 10 000 francs.

En orange, 4 carreaux pour le premier donc 8 000 francs.

En rouge et bleu, 5,5 carreaux pour l'hôpital et le troisième donc deux fois 11 000 francs.

La fortune du vieillard est donc (10 000 + 8 000 + 2x11 000) francs soit 40 000 francs.

Solution 2 utilisant un modèle en barres

Fortune du vieillard		
Premier neveu	Deuxième neveu	Troisième neveu et hôpital
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	11 000 francs + 11 000 francs
$\frac{1}{4}+\frac{1}{5}=\frac{9}{20}$		« 11 000 francs + 11 000 francs » représentent donc $\frac{11}{20}$ de la fortune du vieillard.

22 000 francs $=\frac{11}{20}\times$ .... francs

La fortune du vieillard est 22 000 francs : $\frac{11}{20}$ soit 22 000 francs $\times\frac{20}{11}$.

Retour au sommaire

La fortune du vieillard est 40 000 francs.

Solution 3 algébrique

J'appelle f le montant de la fortune du vieillard.

Les deux premiers neveux reçoivent $\frac{1}{4}f + \frac{1}{5}f$, c'est-à-dire $\frac{9}{20}f$.

$\frac{11}{20}f$ n'ont pas encore été distribués.

La moitié de ce qui n'a pas encore été distribué est égale à 11 000 .

$\frac{11}{20}f \times \frac{1}{2} = 11000$

$\frac{11}{40}f = 11000$

$f = (11000 \times 40) : 11 = 40000$

La fortune du vieillard est 40 000 francs.

Solution 4 imaginée par une enseignante en classe de quatrième

Part du troisième avant partage avec l'hôpital : 1 – $(\frac{1}{4} + \frac{1}{5}) = \frac{20}{20}$ – $(\frac{5}{20} + \frac{4}{20}) = \frac{11}{20}$.

Part de l'hôpital : $\frac{1}{2}$ de $\frac{11}{20}$.

$\frac{1}{2} \times \frac{11}{20} = \frac{11}{40}$.

$\frac{11}{40}$ de la somme de départ = 11 000 francs

Donc somme de départ :

$\frac{40}{40}$ de la somme de départ = 40 000 francs.

Quelques élèves le voient immédiatement. Pour les autres, sont utilisés un tableau de proportionnalité et l'égalité des produits en croix (ça, ça passe beaucoup mieux que l'utilisation des fractions...) :

Part	11	11 000
Total	40	?

Part du premier (francs)

$\frac{1}{4}$ de 40 000 = $\frac{1}{4} \times 40000 = \frac{40000}{4} = 10000.$

Part du deuxième (francs)

$\frac{1}{5}$ de 40 000 = $\frac{1}{5} \times 40000 = \frac{40000}{5} = 8000.$

Part du troisième : 11 000 francs

Part de l'hôpital : 11 000 francs

Vérification

10 000 francs + 8 000 francs + 11 000 francs + 11 000 francs = 40 000 francs

Retour au sommaire

Conclusion

La variété des démarches possibles ne nous donne pas envie d'en privilégier une. En 2025, est-il encore possible d'en présenter plusieurs, de laisser du temps aux élèves pour se les approprier et leur fournir des éléments de choix utilisables lors de la résolution de problèmes futurs ?

Complément

Dans ce livre de problèmes, nous retrouvons un problème dont l'énoncé ressemble à celui proposé en juin à Sampigny.
Un homme, en mourant laisse $\frac{1}{3}$ de sa fortune à son fils, $\frac{1}{4}$ à sa fille et le reste à sa femme. Quelle fraction de sa fortune sa femme aura-t-elle ?
Sachant que la part de sa femme est de 24 000 francs, trouver la part du fils et de la fille.
Demander la fraction de sa fortune reçue par sa femme est très certainement une aide à la résolution de ce problème.

Retour au sommaire

ÉTUDE PÉDAGOGIQUE

LA CONCEPTION UNIVERSELLE DE L'APPRENTISSAGE (CUA)

Penser l'école pour tous dès le départ

Laetitia Ludwigs

Nos classes sont aujourd'hui plus hétérogènes que jamais : diversité des rythmes, des profils d'apprentissage, des langues, des contextes familiaux et bien sûr des besoins éducatifs particuliers. Dans un même cours de 4e, par exemple, certains élèves manipulent aisément les fractions, tandis que d'autres peinent encore à en comprendre le sens. Face à cela, l'école a longtemps répondu par des **adaptations individuelles** : tiers temps, supports adaptés, consignes reformulées… Autant de dispositifs nécessaires, mais qui finissent par créer un patchwork d'aménagements difficiles à gérer et parfois stigmatisants.

La **Conception Universelle de l'Apprentissage** (CUA) propose un changement de regard. Plutôt que d'ajuster au cas par cas, il s'agit de penser, dès la conception des cours, des supports et des évaluations, un cadre accessible à tous. Cette approche est aujourd'hui relayée dans la littérature francophone (*Desmarais & Rousseau*, 2018) et par des institutions éducatives comme le **Réseau Canopé** (*Faire classe à tous les élèves : oui, mais comment ?* 2024).

Qu'est-ce que la CUA ?

La CUA s'inspire du "*Universal Design*" en architecture : quand on construit une rampe d'accès, elle ne profite pas seulement aux personnes en fauteuil roulant, mais aussi aux parents avec poussettes ou aux voyageurs avec valises. En pédagogie, le principe est le même : concevoir un environnement d'apprentissage **utile à tous, sans exception.**

Trois grands principes guident la CUA.

1) **Multiplier les moyens de représentation** : varier les supports, les codes, les langages (texte, schéma, audio, vidéo, manipulation).

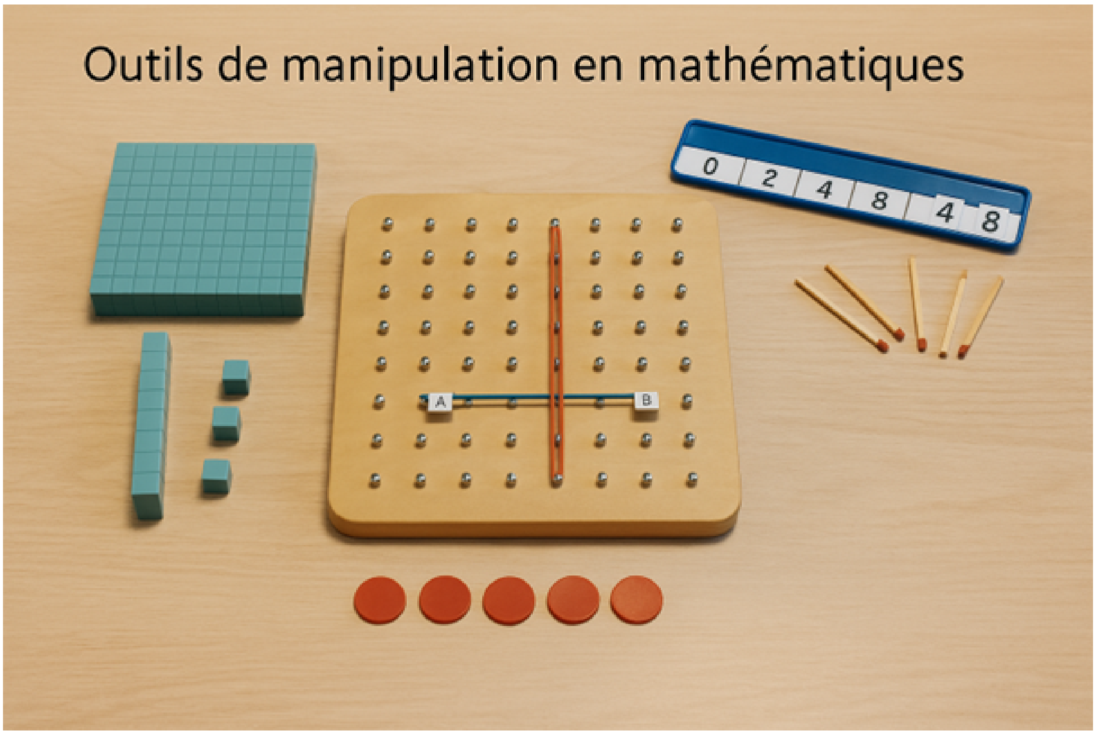
   Exemples concrets en mathématiques

   — présenter une proportionnalité sous forme de tableau, de graphique ou à travers un problème concret (recette de cuisine, image, vidéo) ;

   — donner les consignes à l'oral, à l'écrit, avec pictogrammes ou schémas ;

   — utiliser des objets de manipulation : planche Montessori, blocs de base 10, jetons, allumettes, glisse-nombre.

Retour au sommaire



Outils de manipulation en mathématiques (image générée par ChatGPT)

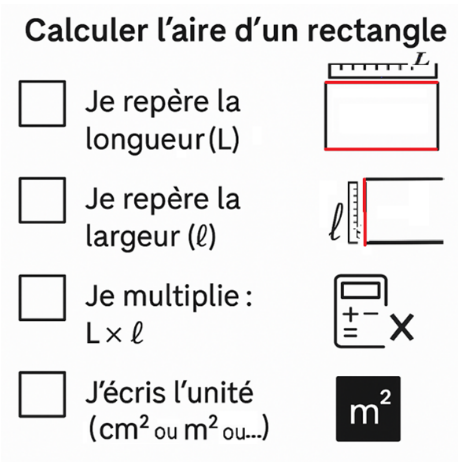
2) Multiplier les moyens d'action et d'expression : autoriser différentes façons de montrer ce que l'on sait (oral, écrit, schéma, projet).

Exemples concrets en mathématiques

— en géométrie, un élève peut rédiger un calcul détaillé, un autre annoter une figure, un troisième expliquer oralement sa démarche : tous montrent leur compréhension, chacun selon ses compétences ;

— autoriser l'utilisation d'outils variés : calculatrice, logiciel, schéma, oral ;

— fournir des amorces de phrases, des fiches procédures avec pictogrammes, ou des modèles de résolution ;



Exemple de fiche de procédures

— mettre en place un étayage (coups de pouce) puis un désétayage progressif.

Concrètement, cela signifie fournir à l'élève une aide temporaire pour lui permettre de réussir la tâche.

Retour au sommaire

Par exemple, on peut mettre à disposition une **fiche procédure** (comme celle sur le calcul de l'aire d'un rectangle). Cette fiche sert de **coup de pouce** : elle évite que l'élève reste bloqué sur la démarche et lui permet de se concentrer sur la compétence visée.

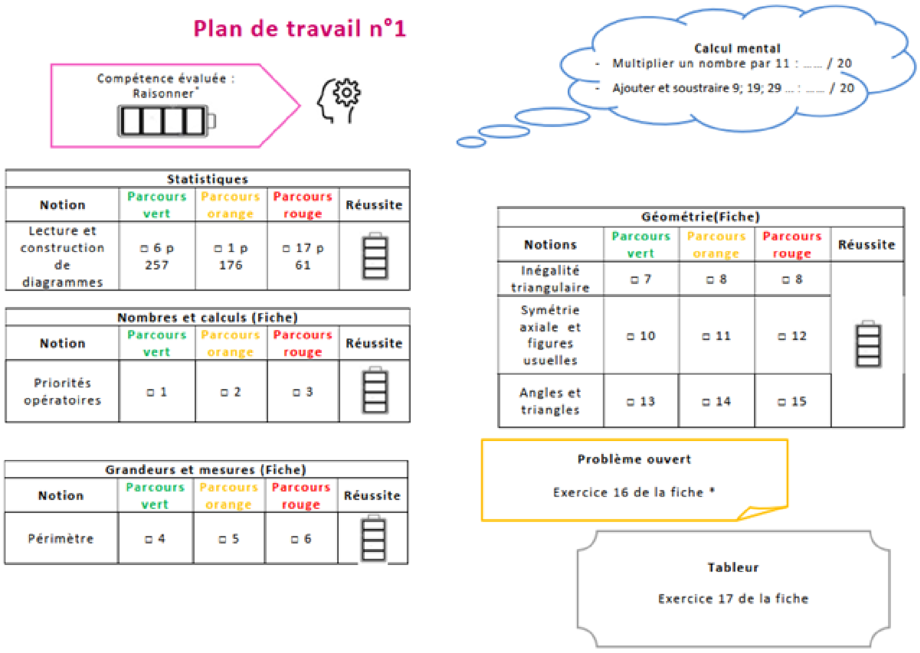
Progressivement, on retire ce support (ou on le laisse seulement aux élèves qui en ont encore besoin). On parle alors de **désétayage** : l'élève s'approprie la méthode et devient capable de réaliser la tâche de manière autonome.

3) **Multiplier les moyens d'engagement** : donner des choix, relier aux centres d'intérêt des élèves, soutenir la motivation.

Exemples concrets en mathématiques

— donner du choix : par exemple, résoudre un problème de volume en lien avec une piscine, un aquarium ou une boîte cadeau ;

— proposer des plans de travail où chacun peut avancer dans l'ordre qui lui convient ;



Exemple de plan de travail en 4e

— mettre en place des défis négociés et progressifs

- **défis négociés** : l'élève a une part de choix ou de discussion dans le niveau de difficulté de la tâche. On peut, par exemple, lui proposer plusieurs exercices ou problèmes classés par niveau (facile / moyen / avancé) et le laisser choisir celui qu'il veut tenter en premier. L'élève s'engage ainsi davantage car il a participé à la définition de son défi ;
- **défis progressifs** : les tâches sont organisées de façon graduée. On commence par un problème simple qui sécurise la démarche, puis on augmente peu à peu la complexité ou l'autonomie demandée. Cela permet de garder tous les élèves en activité sans les décourager.

— favoriser la coopération et l'entraide : îlots bonifiés, classe puzzle, tutorat.

Ces principes sont repris dans plusieurs documents de formation en France, par exemple dans les ressources proposées sur le site Cap École inclusive (Réseau Canopé).

Retour au sommaire

Pourquoi est-ce important ?

Dans un contexte d'école inclusive, la CUA permet de dépasser la logique du « cas par cas ». Elle offre une culture commune de l'accessibilité, bénéfique pour tous :

- **un problème énoncé en texte et accompagné d'un schéma** aide les élèves dyslexiques à mieux comprendre, mais soutient aussi les élèves allophones ou ceux qui apprennent mieux en visualisant ;
- **une vidéo avec sous-titres** présentant une construction géométrique profite aux élèves sourds, mais aussi à ceux qui souhaitent réviser chez eux sans le son ;
- **une consigne découpée en étapes successives** (« 1. Calcule l'aire du carré. 2. Compare-la avec l'aire du triangle. 3. Conclus ») structure le travail des élèves ayant des troubles de l'attention, mais aide aussi ceux qui manquent de méthode ou qui doutent de l'ordre des opérations.

Le site Vers une école inclusive (Canopé, 2024) souligne que l'accessibilité universelle n'est pas un supplément, mais une composante de base de la conception pédagogique.
Autrement dit, ce qui est pensé pour certains rend l'apprentissage **plus confortable pour tous**.

Réflexions et limites

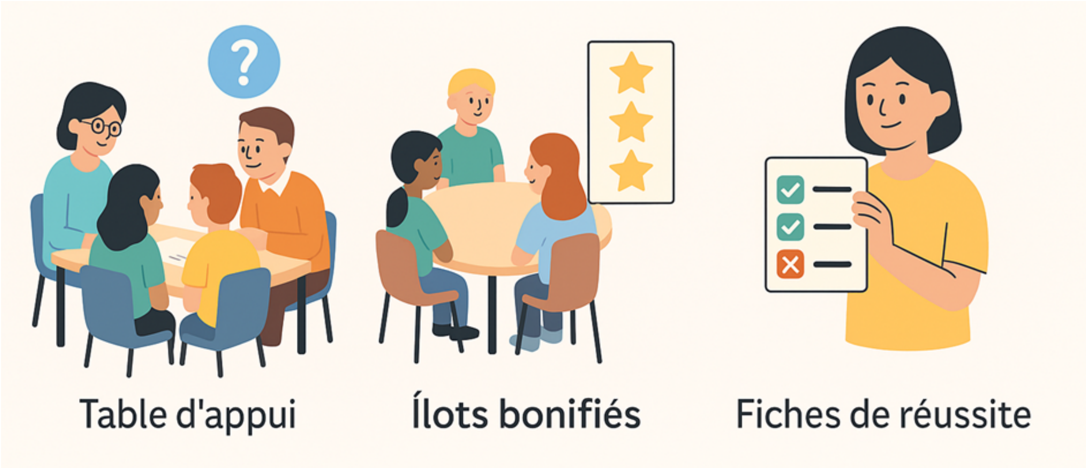
La CUA n'est pas une méthode clé en main, mais un **cadre de pensée**. Elle invite à anticiper la diversité au lieu de corriger dans l'urgence.
Bien sûr, il y a des limites : le temps nécessaire pour préparer des supports variés, la formation à acquérir, le besoin de ressources adaptées. Mais ce changement de perspective modifie profondément la manière de concevoir sa pédagogie.

En mathématiques, cela peut signifier donner une situation de proportionnalité où un élève résout par un tableau de valeurs, un autre par un graphique, et un troisième en utilisant l'égalité des produits en croix. Toutes ces démarches conduisent au même objectif, mais la variété des supports permet de lever des obstacles.

Dispositifs complémentaires :

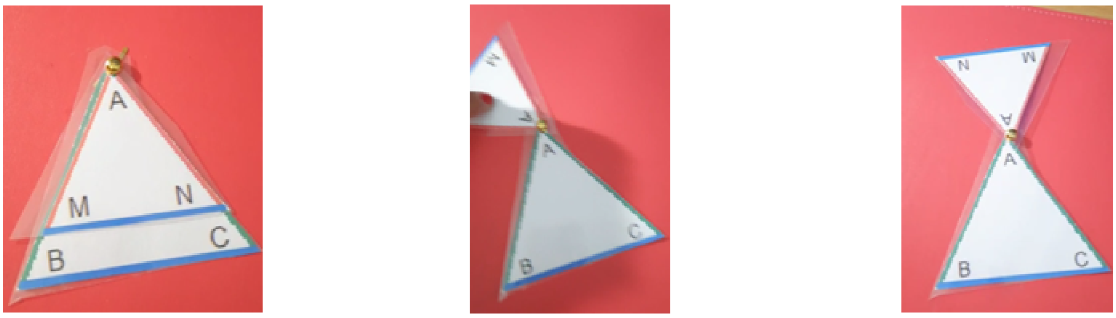
- **table d'appui** : espace de travail en petit groupe pour reprendre une difficulté ponctuelle ;
- **îlots bonifiés de Marie Rivoire** : méthode coopérative où les élèves s'entraident et s'évaluent avec un système de points ;
- **fiches de réussite et autoévaluation** : permettre aux élèves de visualiser leurs progrès et de s'impliquer activement.

Retour au sommaire



Dispositifs complémentaires (image générée par ChatGPT)

Dans mon expérience d'enseignante, j'ai constaté qu'intégrer des principes de la CUA (supports visuels et manipulation (par exemple pour introduire le théorème de Thalès), consignes structurées, possibilités d'exprimer une réponse par un schéma plutôt qu'un texte) allège les demandes individuelles. Les élèves qui bénéficient officiellement d'un plan d'aménagement ne sont plus « à part » : tout le monde profite du dispositif.



Outil de manipulation pour introduire le Théorème de Thalès

Une pédagogie tournée vers l'avenir

La CUA s'inscrit dans une ambition plus large : rendre l'école **plus inclusive et plus juste**. Elle n'efface pas tous les besoins spécifiques, mais elle crée un environnement d'apprentissage qui valorise la diversité comme une richesse. Penser « universel » dès le départ, c'est :

— réduire la stigmatisation des aménagements particuliers ;

— soulager le travail d'adaptation permanente des enseignants ;

— donner à chaque élève la possibilité de trouver sa voie d'entrée dans les savoirs.

C'est ce que rappellent aussi les ressources pédagogiques disponibles sur **Cap école inclusive**, qui proposent des outils pratiques aux enseignants pour intégrer la CUA dans leur quotidien.

Retour au sommaire

Conclusion

En pratique

La CUA s'incarne dans des gestes simples et quotidiens :

— donner les consignes sous plusieurs formes (orale, écrite, schéma, pictogramme),

— afficher les objectifs en début de séance et les reprendre en fin,

— varier les supports (manipulation, cartes mentales, problèmes de vie courante),

— mettre en place des plans de travail, listes à cocher ou fiches de réussite,

— valoriser les réussites avec des feedbacks positifs immédiats,

— favoriser la coopération par le tutorat, la classe puzzle ou la table d'appui.

Un changement de regard

La CUA invite à un véritable **changement de paradigme** : passer d'une logique d'exception à une logique universelle. Plutôt que de multiplier les aménagements individuels pour « colmater les brèches », il s'agit de construire un cadre d'apprentissage dans lequel chaque élève trouve naturellement sa place.

En mathématiques

Discipline où l'on passe sans cesse du concret à l'abstrait, les mathématiques se prêtent particulièrement bien à cette approche. Représenter une situation par un schéma, une équation ou un tableau de valeurs ; proposer plusieurs modalités de résolution ; autoriser différentes formes de restitution… autant de façons d'ouvrir les portes de la pensée mathématique au plus grand nombre.

En conclusion

C'est un défi, mais aussi une chance : imaginer une école où l'accessibilité n'est pas un ajout, mais une évidence.

Références et pour aller plus loin

— **Desmarais, M.-É., & Rousseau, N.** (2018). *La conception universelle de l'apprentissage : Mettre en œuvre une pédagogie flexible et inclusive*. Presses de l'Université du Québec.

— Réseau Canopé (2024). *Faire classe à tous les élèves : oui, mais comment* ?.

— Vers une école inclusive (2024). *Des formations pour l'accessibilité universelle*.

— Cap École inclusive – plateforme de ressources pédagogiques.

Retour au sommaire

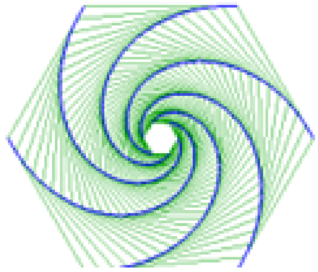
COURBES PARAMÉTRÉES

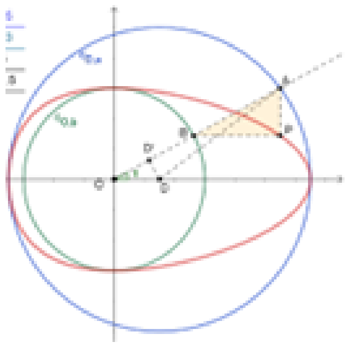
Gilles Waehren

Les liens de cette rubrique ont été testés et sont valides à la parution de ce numéro du Petit Vert.

Disparues des programmes du lycée et mal aimées pour leur aspect très analytique ou trop cinématique, les courbes paramétrées (ou paramétriques) permettent d'obtenir des figures dont l'esthétique a pu être mieux mise en valeur grâce aux outils de géométrie dynamique. Mes recherches m'ont mené sur quelques sites francophones, mais les pages anglo-saxonnes proposent aussi des contenus très satisfaisants.

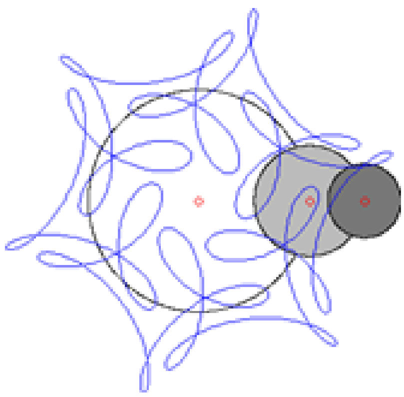
À l'origine du thème de cette rubrique, la courbe du chien, soit la trajectoire suivie par un chien voulant rattraper son maître, était le thème d'une conférence lors des Journées Nationales de Toulon. Pour ceux qui ont suivi la conférence et/ou ceux qui désirent en savoir plus sur les courbes de poursuite, on peut naviguer dans les pages de mathcurve, sous-titré comme " *Encyclopédie Des Formes Mathématiques Remarquables* ", qui propose de belles mathématiques. Les courbes de poursuite se trouvent ici avec, notamment, les courbes de poursuite mutuelle où l'on trouve l'image ci-contre.





Les collègues qui souhaitent se replonger dans leurs cours pourront redécouvrir, sur le site de nos chers amis de la SBPMef, un document très didactique contenant quelques grands classiques comme la cissoïde de Dioclès ou les courbes de Lissajous, mais aussi l'œuf de Hügelschäffer (ci-contre). D'un niveau plus universitaire, le cours de Vincent Borelli, s'il contient de belles abstractions de la notion de courbes paramétrées, n'en regorge pas moins de belles illustrations, montrant l'intérêt de ces courbes pour modéliser de nombreux éléments de notre environnement.

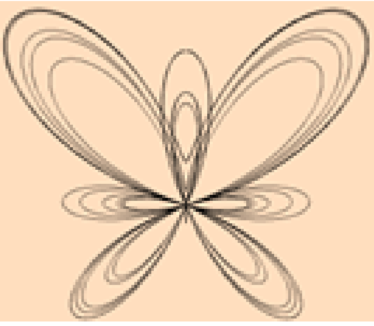
Dans ses récréations mathématiques et informatiques, Jean Bernard Roux a écrit un chapitre (le 57) consacré au spirographe, soit un jouet pour enfant qui permet de réaliser le tracé d'un crayon qui suit la rotation d'un cercle sur un autre, produisant la courbe du papillon (voir plus loin) ou la courbe ci-contre dont la représentation paramétrique est



Retour au sommaire

$$\begin{cases} x(t) = cos(t) + \frac{1}{2}cos(7t) + \frac{1}{3}cos(-17t + \frac{\pi}{2}) \\ y(t) = sin(t) + \frac{1}{2}sin(7t) + \frac{1}{3}sin(-17t + \frac{\pi}{2}) \end{cases}$$

et pour laquelle, la modification de certaines valeurs occasionne des dessins souvent inattendus. C'est d'ailleurs ces modifications qui sont possibles sur Sine of the Times, qui intègre de nombreux cadres de géométrie dynamique manipulables, dont l'un consacré aux équations paramétriques.



Pour les sites en langue anglaise, on pourra aussi retenir celui d'Ivan Viveros, qui en plus de la courbe du papillon (à gauche), donne un tableau de 100 «roses» obtenues à partir de la représentation paramétrique

$$\begin{cases} x(t) = cos(kt)cos(t) \\ y(t) = cos(kt)sin(t) \end{cases}$$

où $k = \frac{n}{d}$ avec n et d deux nombres entiers compris entre 1 et 10.

Cette vidéo montre la construction animée d'une autre classification de courbes paramétriques. Generative Art Playground se définit comme le site des personnes qui aiment jouer avec leur ordinateur pour générer de l'art ; une section contient, elle aussi, des constructions animées de courbes, dont plusieurs papillons.

Retour au sommaire

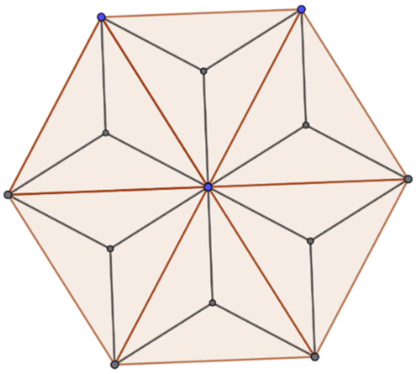
MATHS ET ARTS

UNE PLAQUE D'ÉGOUT À WIESBADEN

Groupe Maths et Arts - APMEP Lorraine

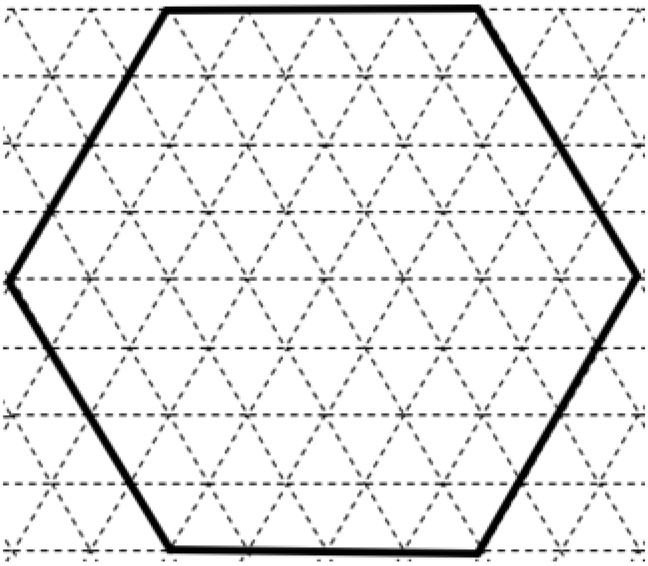
Cette image a été repérée sur la Toile par un de nos lecteurs. Il s'agirait d'un accès au Salzbach-kanal qui permet à Wiesbaden l'évacuation des eaux usées vers une station d'épuration et vers le Rhin.

Ces bouches d'égout en fonte ont leur forum de discussion (celles repérées au Japon sont très présentes), elles ont attiré les adeptes de Street Art, elles ont inspiré un amateur de Design, un Petit Vert évoquait comment l'une d'elles pouvait être utilisée pour la recherche d'une valeur approchée de Pi…
Sur la photo, quatre des six triangles équilatéraux fermant l'hexagone régulier sont relevés.



En 2025, le nom du point à l'intérieur des triangles est peut-être méconnu des élèves de collège, mais reste l'envie de tracés géométriques utilisant GeoGebra ou d'autres instruments de géométrie.

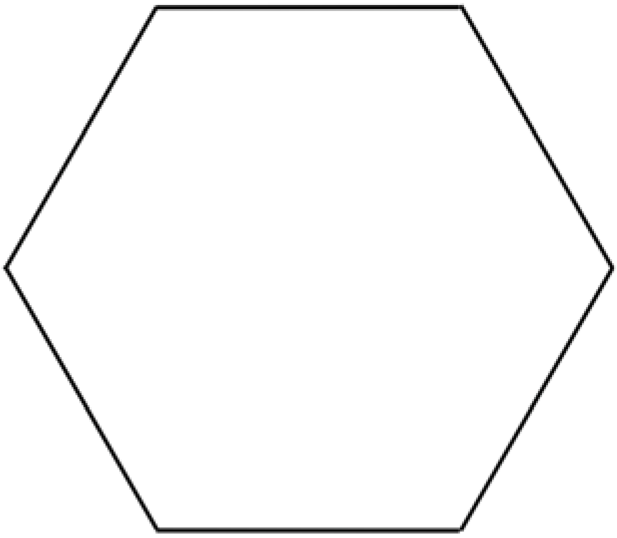
Retour au sommaire



Pour de très jeunes élèves

Avec une règle non graduée

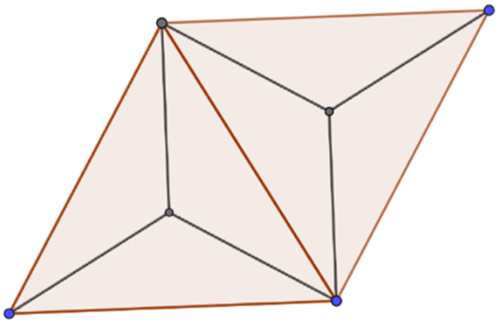
Reproduire tous les triangles dans l'hexagone dessiné dans ce réseau triangulé.



Pour des élèves de fin cycle 3

Avec une règle non graduée

Reproduire tous les triangles dans l'hexagone dessiné sur la feuille de papier.



Pour des élèves de cycle 4

Avec une règle non graduée et un compas

Reproduire tous les triangles dans l'hexagone dessiné sur la feuille de papier.

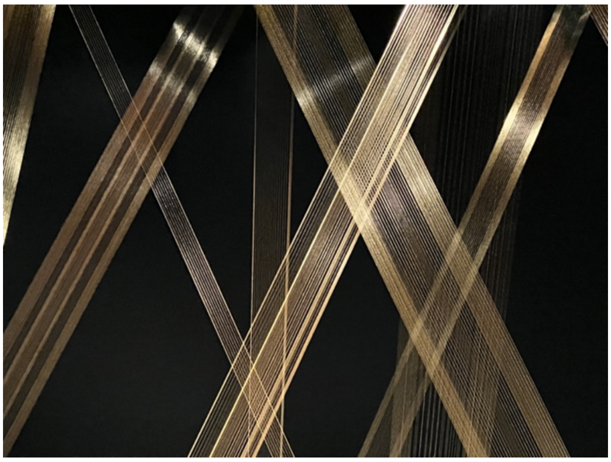
Des propositions d'activité pour les élèves sont accessibles sur ce site.

Retour au sommaire

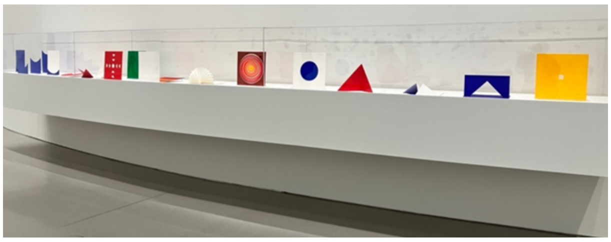
LYGIA PAPE : TISSER L'ESPACE

Françoise Jean

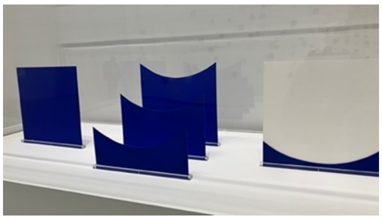
Dans le cadre de son exposition « Minimal », la Bourse du Commerce de Paris présente l'artiste brésilienne Lygia Pape, adepte de l'abstraction géométrique. Voici quelques-unes de ses œuvres qui vous donneront peut-être l'envie de découvrir cette artiste.

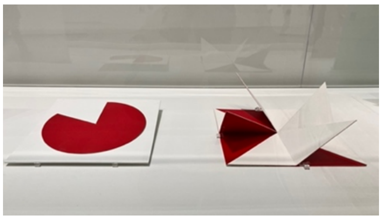


L'installation Ttéia est constituée de fils de cuivre tendus et éclairés. Les fils apparaissent ou s'effacent au gré du déplacement du spectateur qui entre ainsi en interaction avec l'œuvre.



Le livre de la création est composé d'objets géométriques de couleurs vives. Il était à l'origine manipulable par le visiteur.





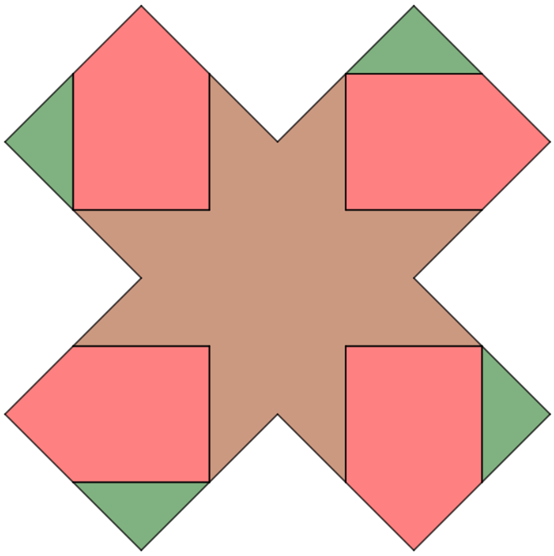
L'idée de tissage apparaît également dans ces gravures sur bois sur papier japonais. L'artiste exploite la structure de la matière faisant émerger des formes géométriques.

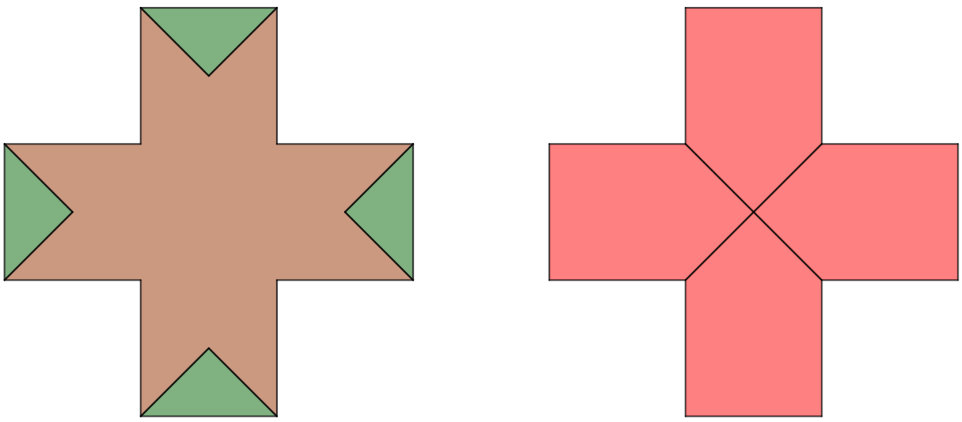
Retour au sommaire

BISSECTION DE LA CROIX GRECQUE

Groupe Jeux - APMEP Lorraine

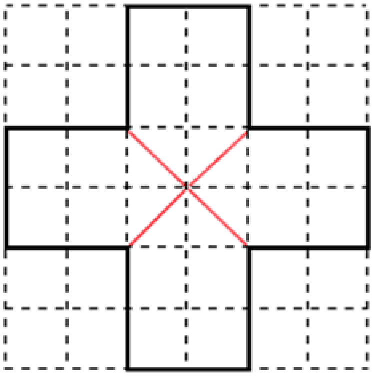
Symbole géométrique équilibré, la croix grecque présente quatre branches égales formant deux rectangles se croisant en leur centre. Ce tracé harmonieux a inspiré de nombreux plans architecturaux
Voici une bissection de la croix grecque en deux croix grecques superposables.

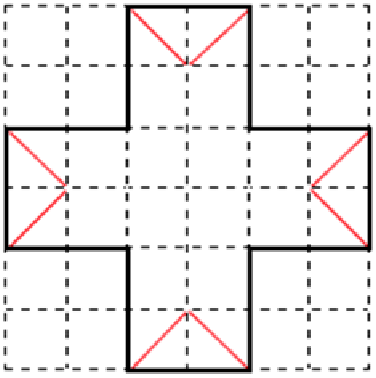


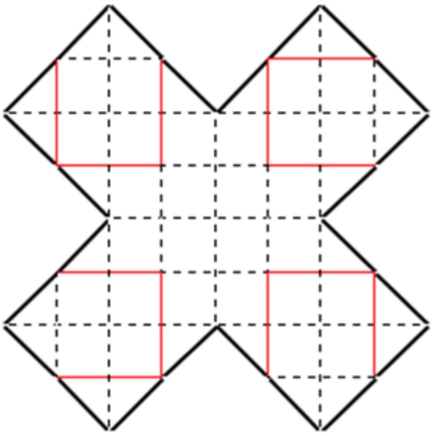


Cette bissection est aisément reproductible sur du papier quadrillé.

Retour au sommaire

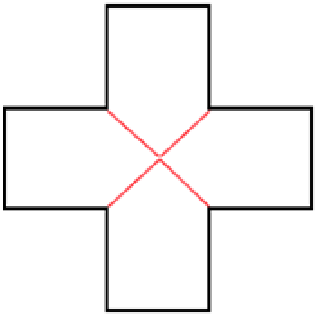


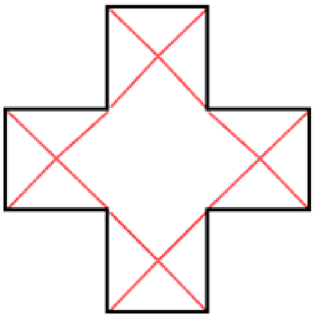




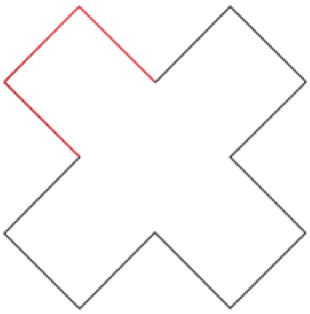
Peut-on réaliser facilement cette bissection sur papier quadrillé en n'utilisant qu'un crayon et une règle non graduée ?

Le tracé dans les deux petites croix grecques se réalise aisément.





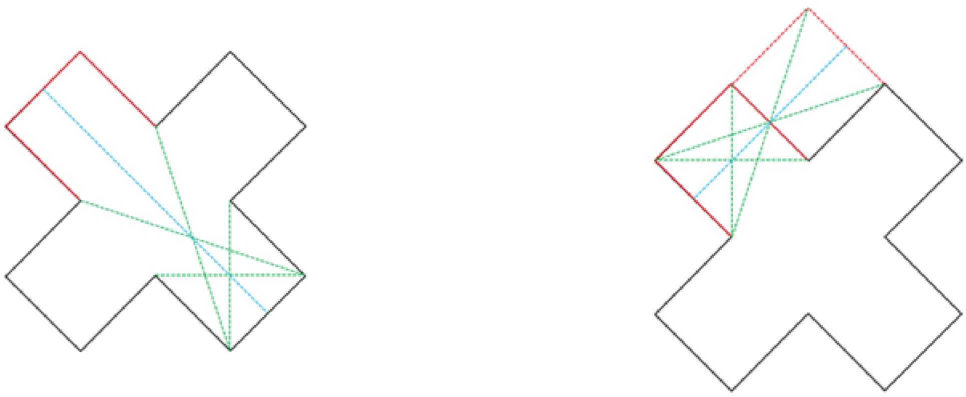
Voici une méthode permettant d'obtenir les tracés dans la grande croix.



Il faut imaginer des tracés permettant d'obtenir les milieux des trois segments rouges. On réitère ensuite les tracés dans les trois autres carrés extérieurs de la croix.

Des diagonales de rectangle et de carré vont être mises à contribution afin de repérer les points de découpe.

Retour au sommaire

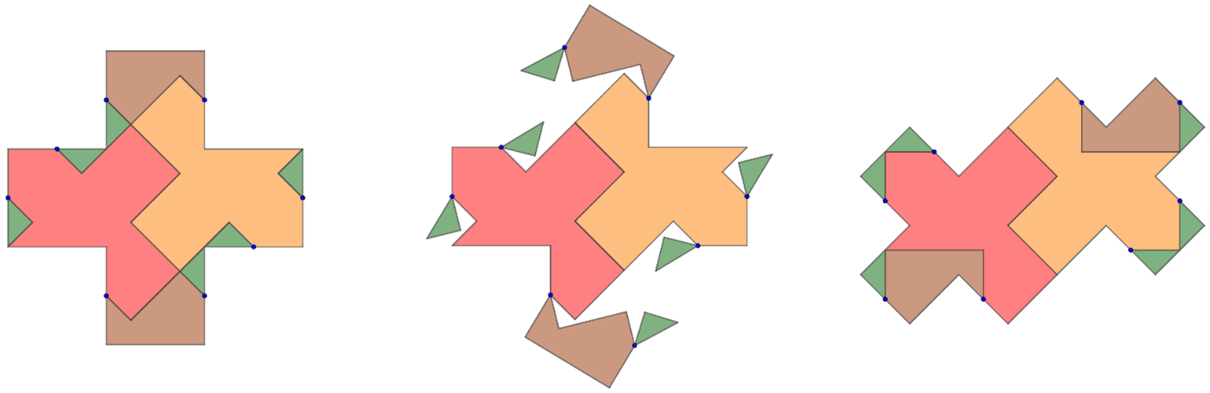


Un premier complément

Gavin Theobald est un spécialiste des bissections géométriques, dont le site propose une variante. Elle utilise moins de pièces que celle proposée dans cet article, mais les tracés des découpages sont moins faciles à comprendre…

Un second complément

Cette version articulée permet de visualiser les déplacements possibles entre les pièces et d'explorer autrement la structure géométrique de la croix grecque.



Conclusion

Entre découpage et géométrie, ces bissections rappellent que les mathématiques sont aussi un art d'équilibre, de transformation et de création.

Retour au sommaire

MATHS ET JEUX

UBONGO
GÉOMÉTRIE, LOGIQUE ET PLAISIR DE JOUER

Groupe Jeux - APMEP Lorraine

Connaissez-vous **Ubongo** ? Ce jeu de société, créé par Grzegorz Rejchtman en 2003, doit son nom au mot « Ubongo » qui signifie « cerveau » en swahili. Longtemps difficile à se procurer (souvent uniquement d'occasion) il a connu **une nouvelle édition en mars 2024**, ce qui permet de (re)découvrir ce classique des jeux de logique.

Le principe est simple et diaboliquement efficace : chaque joueur reçoit une carte avec une forme géométrique à compléter. À l'aide de pièces colorées, proches des tétraminos popularisés par le Tetris, il doit remplir exactement la surface imposée avant que le sablier ne s'écoule. Rapidité et visualisation spatiale sont les maîtres mots !

Matériel de l'édition 2015 :
sablier, dé, gemmes et polyominos colorés à disposer sur les cartes puzzle.

Exemple d'une carte puzzle en cours de résolution, avec les poyominos colorés placés pour remplir la figure.

Retour au sommaire

Des mathématiques en action

Ubongo est une mine d’or pour qui s’intéresse au lien entre jeu et mathématiques :

— **géométrie plane** : manipulation de formes, rotations, translations, symétries ;

— **logique et raisonnement** : organisation des essais, élaboration de stratégies, anticipation ;

— **polyominos** : ce type de pièces a été introduit par le mathématicien américain **Solomon W. Golomb** au début des années 1950. Il a défini les polyominos comme des assemblages de carrés unitaires collés bord à bord (dominos, triominos, tétraminos, pentaminos, etc.). Cette famille de figures a donné lieu à toute une branche de mathématiques récréatives, autour des pavages, des symétries et du dénombrement. Golomb a consacré un ouvrage entier à ce sujet en 1965 (*Polyominoes : Puzzles, Patterns, Problems, and Packings*) ;

Exemples de polyominos définis par Solomon W. Golomb :
du domino (2 cases) au pentomino (5 cases)

.

— **compétences transversales** : développer la visualisation mentale et la gestion du temps.

Ubongo et le développement cognitif

Les jeux de type puzzles géométriques, comme Ubongo, stimulent directement des compétences cognitives fondamentales pour les apprentissages :

— **raisonnement spatial** : visualiser mentalement une pièce tournée, anticiper une symétrie ou une translation. Ces capacités sont fortement corrélées à la réussite future en géométrie et en sciences ;

— **pensée logico-mathématique** : classer, organiser, tester des hypothèses et vérifier leur validité. C’est le cœur même de la démarche mathématique ;

— **fonctions exécutives** : gestion du temps (avec le sablier), flexibilité cognitive (changer de stratégie), inhibition (abandonner une piste impossible), planification ;

— **préparation au langage mathématique** : bien que le jeu soit non verbal, il prépare à manipuler des concepts abstraits comme l’orientation, l’angle, l’aire ou la composition de figures.

La **notion d’aire** est également sollicitée, parfois de manière implicite. Le **biais cognitif lié à la “place”** qu’occupe une figure sur la feuille peut tromper l’élève : une figure plus étendue visuellement n’a pas forcément une aire plus grande. Ce type d’activité permet de travailler la **conservation de l’aire par découpage et recollement,** souvent difficile à stabiliser chez les élèves, contrairement à la notion de périmètre.

Retour au sommaire

Ces apports sont particulièrement précieux pour le **développement des enfants**, qui construisent ainsi des bases solides pour la pensée logique et mathématique. D'ailleurs, une **version Ubongo Junior** existe, spécialement conçue pour les plus jeunes, avec des formes adaptées et des règles simplifiées.

Des recherches en sciences cognitives soulignent que le **raisonnement spatial précoce** est un bon prédicteur de la réussite ultérieure en mathématiques et en sciences. Jouer à Ubongo, c'est donc entraîner le cerveau de façon ludique à organiser l'espace et à raisonner logiquement.

Une histoire d'éditions

Ubongo a connu plusieurs vies éditoriales, preuve de son succès durable :

- **2003** : sortie en Suède sous le nom *Pyramidens Portar* ;
- **2005** : adaptation par Kosmos en Allemagne, qui popularise le jeu ;
- **2015** : nouvelle édition avec un **système de score revisité** : les gemmes collectées varient selon la rapidité et la réussite ;

Ubongo, édition française 2015 (Iello)
avec son plateau de score à gemmes et ses cartes puzzle.

Le système de score, basé sur des gemmes, introduit un travail logique supplémentaire : seul le nombre de gemmes de la couleur dominante compte réellement. Les joueurs doivent donc raisonner autrement qu'en cherchant simplement à accumuler un maximum de pierres.

Variantes

Les variantes d'Ubongo ne se limitent pas à un simple changement esthétique : chacune repose sur une famille de pièces différente (*polyominos, polyhexes, polycubes*), ce qui renouvelle l'approche cognitive et la difficulté.

- **Ubongo Junior** : puzzles accessibles à base de **pentaminos**, où deux pièces suffisent souvent à compléter une forme (proche du principe du jeu *Split*) ;
- **Ubongo Extrême** : pièces en **polyhexes** (assemblages de 3, 4 ou 5 hexagones). Les cartes indiquent quelles pièces utiliser, et celles-ci n'ont pas toutes la même aire, ce qui modifie la perception de l'espace et de la difficulté ;

Retour au sommaire

- **Ubongo 3D** : puzzles en volume utilisant des **tétracubes** et **pentacubes** ; il faut empiler les pièces pour atteindre une certaine hauteur, ce qui mobilise fortement la visualisation spatiale ;
- **autres éditions** : *Ubongo To Go* (format voyage), éditions Kosmos en allemand (règles non traduites mais jeu très visuel), ou encore rééditions françaises récentes ;
- **2024** : réédition française qui remet Ubongo au goût du jour, avec une nouvelle présentation visuelle et une diffusion élargie.

Et au-delà du jeu

Ubongo, c'est avant tout un **moment de convivialité.** On peut y jouer en famille, entre amis, entre collègues, et chacun y trouve du plaisir quel que soit son âge. Le jeu se prête aussi bien à une partie rapide qu'à une longue session, et son accessibilité le rend fédérateur.
Au-delà de l'aspect ludique, Ubongo s'inscrit dans la tradition des puzzles géométriques : il invite à explorer la diversité des polyominos, à comparer les stratégies de résolution, et à questionner la notion d'aire et de périmètre. On peut ainsi imaginer des **variantes pédagogiques** :

- avec un même set de pièces tirées au dé, demander aux élèves de réaliser une figure ayant l'aire **maximale** ou **minimale** possible ;
- travailler sur le périmètre constant : fixer une longueur de ficelle et observer les **aires différentes** obtenues selon la disposition des pièces (par exemple sur une planche à clous).

Conclusion

Ubongo illustre parfaitement comment un jeu de société peut être à la fois un moment de plaisir partagé et un terrain fertile pour l'exploration mathématique. Sa réédition de **mars 2024** est l'occasion idéale de (re)mettre entre les mains des passionnés ce support ludique qui, tout en amusant, fait grandir l'esprit géométrique, stimule les compétences cognitives et rapproche les joueurs de tout âge.

Au-delà du jeu : Ubongo Learning
À noter que le nom Ubongo ne renvoie pas seulement au jeu de société. C'est aussi le nom d'une **chaîne éducative africaine**, *Ubongo Learning*, qui produit des contenus ludiques (dessins animés, vidéos mathématiques, supports interactifs) pour faciliter l'apprentissage. Peu connue en France, cette initiative montre combien le jeu, la manipulation et la narration peuvent être des leviers universels pour apprendre et s'amuser.

Nota bene – terminologie

- **Polyominos** : assemblages de **carrés** (dominos, triominos, **tétraminos**, pentaminos…).
- **Polyhexes** : assemblages d'**hexagones** (Ubongo Extreme).
- **Polycubes** : assemblages de **cubes** (Ubongo 3D : tétracubes, pentacubes).

Retour au sommaire

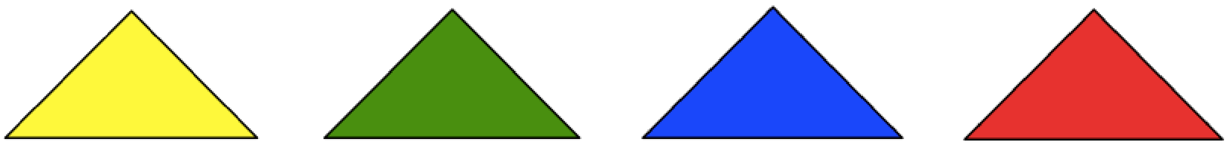
IMPUZZABLE

Groupe Jeux - APMEP Lorraine

Ce jeu a été acheté il y a quelque temps dans une solderie mosellane.
Fabriqué au Royaume Uni, il a été édité en 1987 par « *GREAT AMERICAN PUZZLE FACTORY. INC. NEW YORK* ».

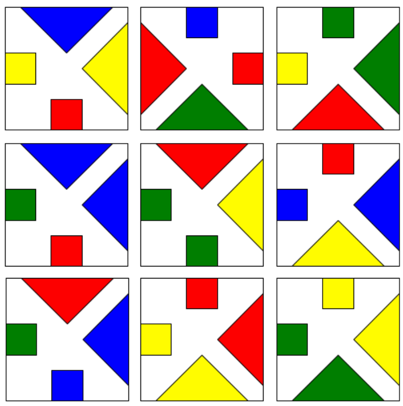
Bien que le carton utilisé soit épais, les parties en saillie des pièces restent fragiles.
Introuvable actuellement, et difficile à bricoler de nouveau, nous proposons à nos lecteurs une version à photocopier puis à découper des neuf pièces construites sur le même schéma.

Voici les correspondances utilisées.



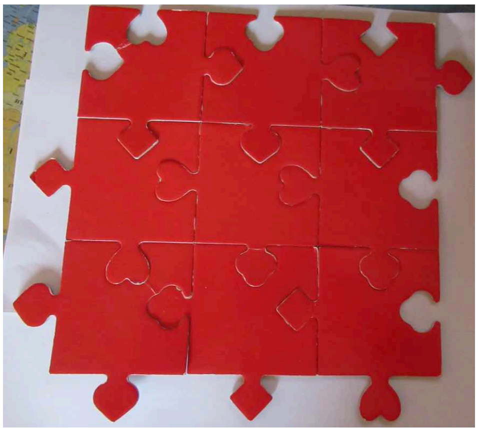
« Carreau » extérieur « Trèfle » extérieur « Pique extérieur » « Cœur » extérieur

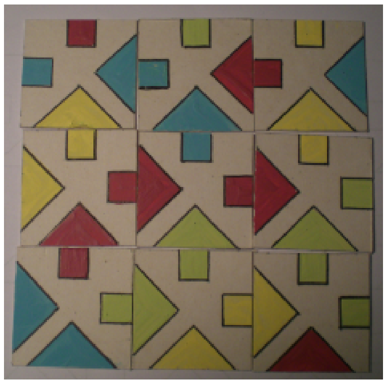
« Carreau » intérieur « Trèfle » intérieur « Pique » intérieur « Cœur » intérieur



Des ensembles de pièces prêtes à découper sont téléchargeables.

Retour au sommaire





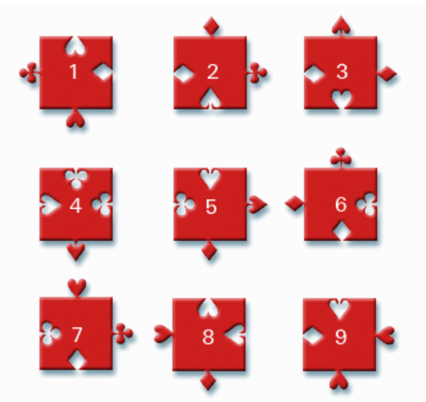
La boite du jeu n'indique pas le nombre de solutions mais précise qu'il y a plus de 300 000 combinaisons incorrectes.

Pourquoi 300 000 combinaisons incorrectes ?

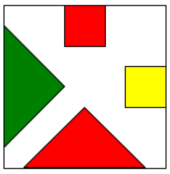
> Il y a 9 choix possibles pour la première pièce placée, 8 choix possibles pour la deuxième pièce placée, 7 choix pour la troisième pièce placée, 6 choix pour la quatrième pièce placée, etc.
>
> Il y a donc $9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ positions possibles, c'est-à-dire 9 !.
>
> $9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 =$ 362 880.
>
> Il y a donc bien plus de 300 000 combinaisons incorrectes.

Pour trouver le nombre de solutions, après en avoir trouvé une, l'envie est venue d'utiliser les ressources de la Toile afin de savoir si celle-ci est bien unique.

NRICH, site dépendant de l'Université de Cambridge propose un programme BASIC n'amenant qu'à une solution. Cependant, les pièces qu'ils utilisent ne sont pas exactement celles du jeu de cet article…



La pièce 1 correspondant à celle dessinée ci-dessous n'est pas dans l'ensemble étudié dans cet article.



Des jeux différents portent donc le même nom !

Un autre site reprend les pièces utilisées par NRICH et montre une deuxième solution.

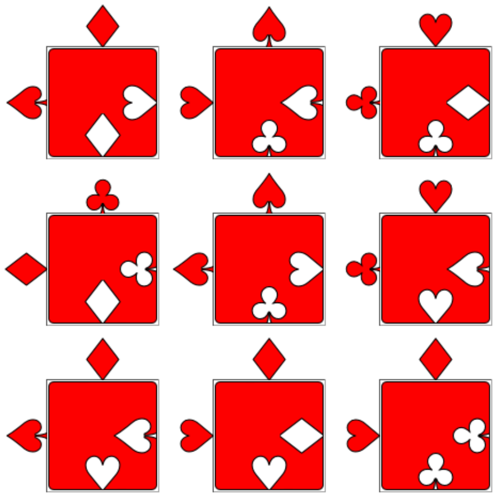
Nous pouvons remarquer que la boîte photographiée est différente de celle du jeu évoqué dans cet article. L'hypothèse « deux jeux différents » se confirme !

Retour au sommaire

La « *Wolfram Community* » utilise le même jeu que NRICH et met en œuvre un langage de programmation particulier : le « *Wolfram language* (WL) ». Deux solutions sont montrées.

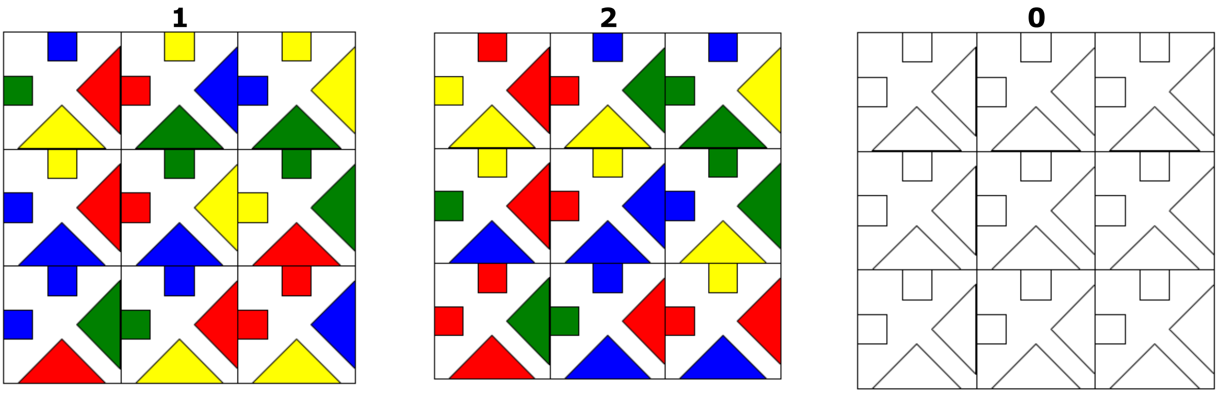
Le site « escaleajeu » présente le même jeu que celui évoqué dans cet article : il affirme que le jeu n'a qu'une solution et en fournit une photo.

Le site « *Coders Revolution* » utilise également les mêmes pièces et fournit un *Solver* utilisant JavaScript, mais le lien qu'il indique au début amène à une photo de boite semblable à celle du jeu utilisé par NRICH…



Compléments

Puisque deux jeux différents semblent avoir été commercialisés, le Petit Vert offre à ses lecteurs deux autres versions et la possibilité d'en créer d'autres !



La proposition 1 admet au moins une solution. En existe-t-il une autre ?
La proposition 2 admet de nouvelles solutions en translatant lignes et/ou colonnes de celle indiquée ici. Combien de nouvelles solutions sont ainsi définies ?
La proposition 0 est à colorier pour imaginer de nouveaux jeux. N'hésitez pas à les diffuser !

Ce type de puzzle est un cousin des jeux fous de la tortue, de la sorcière, du chien, etc. édités chez « Artus Puzzle ».
Un site nous fournit un éditeur et donc un *Solver* pour les jeux réalisés sur ce même type.

Retour au sommaire

SIX EST-IL DEVENU ÉGAL À NEUF ?

Rassurons nos lecteurs, cette égalité repérée sur cet emballage signifie simplement que la longueur des six rouleaux est égale à la longueur de neuf rouleaux « ordinaires ».

Avec des élèves, il y a de quoi travailler sur l'agrandissement de la longueur des rouleaux vendus.

Il y a également de quoi réviser son anglais…

Cette surprenante égalité nous a remis en mémoire le nom d'une voiture allemande construite après la deuxième guerre mondiale.

La «DKW3=6 » avait un moteur « deux temps » comportant trois cylindres. Cette égalité « 3 = 6 » voulait montrer qu'un moteur à trois cylindres délivrant sa puissance tous les deux temps était équivalent à un moteur « à six cylindres » délivrant sa puissance tous les quatre temps.

Retour au sommaire

LE TEMPS

Didier Lambois

Ce n'est pas une mince affaire que de parler du temps, Alain (1868-1951) disait même que c'est «**la véritable épreuve du philosophe**[1]». Aussi, plutôt que de vouloir faire mes preuves en cherchant à définir le temps, je ferai preuve de sagesse en évitant cette question et en considérant, comme Pascal, qu'il est inutile de le définir :
« *Il y a des mots incapables d'être définis. (…) Le temps est de cette sorte. Qui le pourra définir ? Et pourquoi l'entreprendre puisque tous les hommes conçoivent ce qu'on veut dire en parlant de temps, sans qu'on le désigne davantage ? (…) A cette expression, temps, tous portent la pensée vers le même objet : ce qui suffit pour faire que ce terme n'ait pas besoin d'être défini, quoique ensuite, en examinant ce que c'est que le temps, on vienne à différer de sentiment après s'être mis à y penser*[2]».
Mais il serait injuste de laisser penser que Pascal puisse, comme moi, chercher à fuir les difficultés. Et pour ne pas laisser planer la moindre suspicion de couardise pascalienne prenons le temps d'expliquer ce qu'il veut faire en affirmant cela.

« Ce qui passe la géométrie nous surpasse »

Pascal ne parle ici du temps qu'à titre d'exemple. Dans ce court essai qu'est *De l'esprit géométrique*, sa réflexion est d'ordre épistémologique et part de l'idée que nous ne pouvons tout définir et tout démontrer. Vouloir le faire nous entraînerait dans des régressions à l'infini et nous en sommes incapables. Le géomètre a pour point de départ des axiomes qui sont des propositions indémontrables et des définitions qui ne sont que des « *définitions de nom* ». Pascal distingue ces définitions des « *définitions de chose* » qui nous livreraient l'essence des choses. Les définitions nominales, elles, ne font que donner un sens aux mots ; ce sont des conventions, elles sont libres et ne peuvent être fausses car elles ne font qu'indiquer ce dont on parle. Lorsque nous parlons d'un nombre nous savons tous de quoi nous parlons, mais pouvons-nous en donner une définition réelle ?
Cette impuissance à tout définir, et à tout démontrer (les axiomes), n'est pas considérée par Pascal comme une marque de faiblesse mais au contraire comme une perfection, car ce qui nous empêche de définir ou de démontrer ce n'est pas l'obscurité des concepts ou des propositions mais au contraire leur « *extrême évidence* », et ce sont ces évidences qui nous permettent de construire notre savoir.
Nous retrouvons ici l'opposition que faisait Pascal entre les deux modes de connaissance que sont le « cœur » et la raison et nous l'avons déjà évoquée (voir Petit Vert n°125). « *C'est le cœur qui*

1. Alain, *Éléments de philosophie*, Livre I, chap. 17.
2. Pascal (1623-1662), *De l'Esprit géométrique*, section I.

sent Dieu » nous disait-il, et pour le paraphraser nous dirons que c'est le cœur qui nous dit ce qu'est le temps, mais sans toutefois le définir.
Plus qu'une connaissance, le temps serait donc une évidence que nous éprouvons tous et à laquelle nous ne pouvons échapper. Et c'est une évidence douloureuse. Bien qu'il ne soit perceptible par aucun de nos sens, le temps est une évidence douloureuse qui hante notre conscience.

Chaque heure blesse, la dernière tue. [3]

Le temps passe, le temps tourne

Si nous avons fait du temps un instrument de mesure, la mesure du mouvement, si nous avons réussi à objectiver le temps en l'enfermant dans nos montres, nous savons pourtant que le temps nous échappe, ou plutôt qu'il nous emporte de façon irrémédiable et irréversible, de façon unidirectionnelle [4] , et nous savons qu'il nous mène au néant.

Nous pouvons arrêter nos montres, nous savons que nous n'arrêterons pas le temps.

Mais la représentation du temps nous pose problème. Quand bien même nous voulons le penser de façon linéaire, avec un avant et un après, nous ne pouvons nous empêcher de le penser aussi de façon cyclique ; les heures reviennent, identiques et différentes. Le temps passe, le temps tourne. Les sociétés traditionnelles ont le plus souvent une conception cyclique du temps, parfois même immobile ; les sociétés modernes, soucieuses du progrès, ont davantage une conception linéaire où l'avenir occupe une place de choix. Même si nous goûtons le retour incessant des jours et des saisons (c'est notre côté conservateur et serein) nous sommes essentiellement préoccupés par l'avenir (c'est notre côté progressiste et inquiet).
Le temps s'écoule, imperturbable, c'est un flux continu, irréversible, il s'écoule mais notre intelligence « *répugne au fluent*, nous dit Bergson, *et solidifie tout ce qu'elle touche* ». Aussi avons-nous inventé un temps bien objectif, bien mesurable, par le mouvement, qui n'a rien de commun avec ce que nous vivons. « *Nous ne pensons pas le temps réel ; mais nous le vivons parce que la vie*

3. Proverbe formé sur la locution latine « *vulnerant omnes ultima necat* ».
4. La flèche du temps reste un problème irrésolu de la physique. Ceux d'entre vous qui souhaiteraient une approche plus complète et plus scientifique (mais abordable) de la question du temps peuvent consulter le livre d'Etienne Klein, *Les tactiques de Chronos*, Champs Flammarion, ou encore lire ou relire sa brillante conférence faite aux Journées Nationales de l'APMEP à Besançon

Retour au sommaire

déborde l'intelligence » précise Bergson[5] . Lorsque nous croyons parler du temps nous ne parlons en fait que de la mesure de la durée, mais cette mesure n'a rien à voir avec notre vécu, la durée.

Gagner du temps ou prendre le temps

Le souci de notre vie n'est pas tant de savoir ce qu'est le temps, il est de savoir ce que nous devons faire du temps qui nous est donné.

Partant du principe que ce temps nous est compté, il devient précieux, et nous passons notre temps à essayer de gagner du temps. Nous courons après le temps, nous sommes pressés, et de ce fait nous pressons les autres, en particulier dans notre métier. Nous pressons nos élèves, nous mettons la pression, nous ne voulons pas attendre. Nous sommes très loin des préconisations rousseauistes :

« Oserais-je exposer ici la plus grande, la plus importante, la plus utile règle de l'éducation ? Ce n'est pas de gagner du temps, c'est d'en perdre. »[6]

Et pour compléter cette formule nous pourrions ajouter les considérations d'un autre pédagogue, Alain, qui dans ses *Propos sur l'Éducation* présente l'enseignement secondaire comme devant être le lieu « *d'une pensée qui prend son temps* ».

Prendre son temps ! Voilà une idée qui nous semble bien étrange. Nous sommes dans une société où il faut aller vite, et nous voulons former au plus vite les petits hommes qui nous sont confiés. Mais notre rôle est-il simplement de former et de façonner, à grands coups de serpes, des hommes qui s'adapteront à ce monde qui court, ou est-il aussi de développer, de cultiver, cultiver l'intelligence, l'esprit critique ? Dans ce cas, souvenons-nous que le cultivateur sait qu'il faut savoir attendre, prendre le temps.

À l'heure où l'IA nous laisse croire que le savoir peut être instantané, parce que la résolution d'un problème peut l'être, il est urgent de rappeler qu'il n'y a de savoir réel que lorsque ce savoir est compris, lorsqu'il fait sens. Et pour comprendre, pour construire, pour démontrer, il faut du temps. Laissons l'IA et ses pouvoirs à ceux qui ne cherchent pas à comprendre mais qui veulent seulement paraître savants, immédiatement.

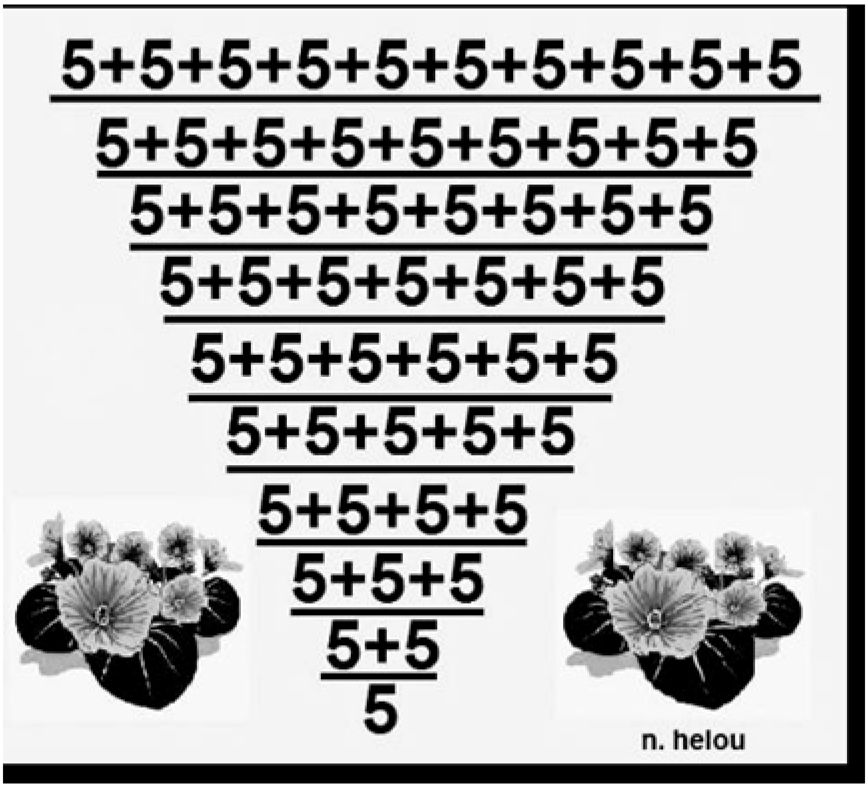
5. Henri Bergson (1859-1941). Citations extraites de *L'Évolution créatrice* (1907), chap. I.
6. Rousseau (1712-1778), *Émile*, livre II.

Retour au sommaire

MATH & MEDIA

Cette rubrique est alimentée par les envois de nos lecteurs. Qu'ils continuent à le faire en nous envoyant à notre adresse des scans de qualité, en précisant leurs sources.
Des commentaires et des activités possibles en classe sont toujours les bienvenus.

CALCUL SANS QUEUE NI TÊTE ?



Une de nos adhérentes a trouvé cette image sur Internet. Elle a été très surprise par le nombre de personnes qui répondent en proposant un résultat. On trouve par exemple : 50 ; 275 ; 955 ; 4,0635 ; 4,068 ; ... Une seule personne a demandé « mais où est le signe = ? », réponse qui parait plus sensée.

L'envie est venue de voir comment réagissait ChatGPT. La première fois, il a calculé les sommes écrites pour chaque ligne.
Ensuite, il lui a été précisé que les traits horizontaux étaient des traits de fraction. Il a alors repris ses calculs. Dans un premier temps, il suppose le signe « = » placé en face du premier trait de fraction. Mais si on le corrige, il sait gérer. Il peut même faire tous les calculs possibles et les ranger dans un tableau...

Sans donner autant d'étages (trop long), l'enseignante donne souvent à ses élèves une fraction à trois étages sans indiquer de signe « = » pour voir ce qu'ils en font. Perturbant...

Retour au sommaire

Avec quatre étages, naturellement, ils placent le signe « = » au milieu en reconnaissant **LA** façon d’écrire une division d’une fraction par une fraction.

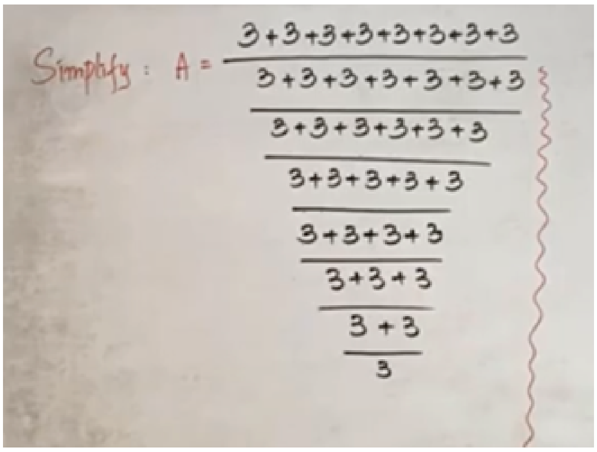
Revenons à l’image proposée au début. Les seuls calculs repérés sont les additions présentes dans les lignes. Comme nous voyons 1 fois 5, 2 fois 5, 5 fois 5, etc., nous voyons une visualisation additive de la table de multiplication par 5, illustrée par de jolies fleurs : un joli bouquet de 5 en quelque sorte. Il est à noter que ChatGPT exécute ce qu’on lui demande de faire et ne prend pas la décision de proposer ces deux interprétations.
Nous en arrivons à négliger les fleurs dessinées en bas à droite et à gauche de l’image. Bien conditionnés par les moments de calcul vécus en classe, nous avons vite fait d’assimiler ces traits horizontaux à des traits de fraction. Sans le placement d’un signe « = » que faire ? Considérer que le trait de fraction « principal » était le trait supérieur ou le trait le plus long, comme l’a fait ChatGPT lorsqu’il lui a été précisé que les traits horizontaux étaient des traits de fraction ?

- Réaliser les calculs suivants

1. $\frac{1}{\frac{2}{3}}$

2. $\frac{\frac{1}{2}}{3}$

Nous n’avons pas retrouvé l’origine de cette image ni qui est « n.helou » qui l’a signée. Nous avons cependant retrouvé une vidéo présentant une chose semblable.



Le mot *Simplify* est un indice pour comprendre que les traits horizontaux sont des traits de fraction.
Dès le début de la vidéo, le signe « = » est placé au niveau du trait supérieur. C’est le plus long. Dans les pays familiers avec ce type de calcul, cette suite d’opérations est nommée « *triangle fraction* » (en anglais).

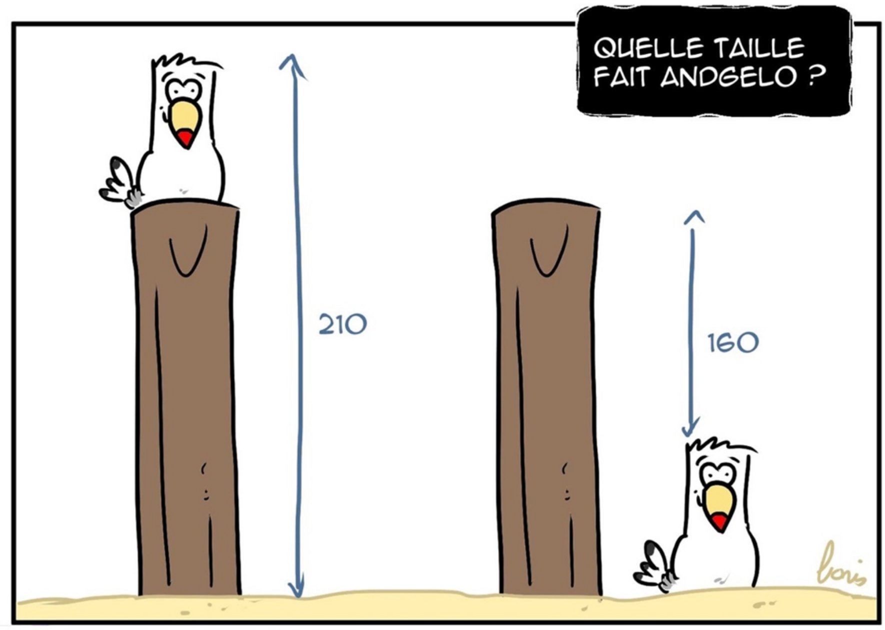
La question se pose de l’utilité de proposer ces « gros calculs » à des élèves. Certains enseignants et certains élèves peuvent les trouver amusants, surtout quand un truc horrible se termine par un résultat sympa, type 2 ou $\frac{\pi}{6}$!!!
En général, l’idée est de s’entraîner, faire des gammes. Cela reste du calcul pour du calcul… Sur la Toile, on trouve cependant des amateurs (!!) puisque même des calculs mathématiques peuvent être des putaclics !

Retour au sommaire

MATHS ET MÉDIAS

ANDGELO LE GOÉLAND

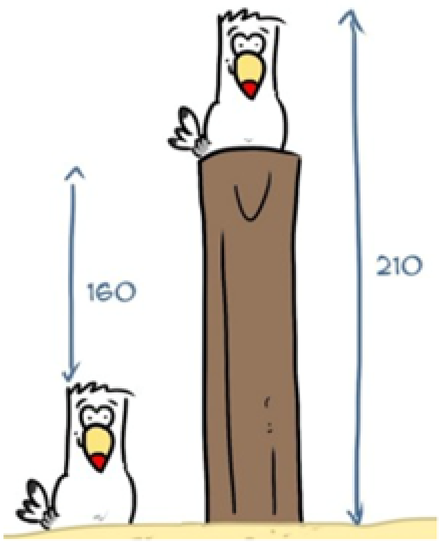
Ce dessin a été trouvé sur la Toile et nous a été transmis par l'une de nos lectrices.



Les programmes actuels encouragent la résolution de problèmes en utilisant une modélisation en barres. Le dessinateur en a tenu compte pour présenter son sujet. Comment résolvez-vous ce problème ?

Il est tentant d'écrire : si t est la taille d'Andgelo, $210–t = 160 + t$.

Peut-on imaginer une méthode de résolution autre qu'algébrique ?



Réorganisons les données. Nous pouvons en déduire dès la classe de sixième que le double de la taille d'Andgelo vaut 210 – 160.

Il semble plus intuitif au début de substituer plutôt qu'écrire une équation à partir de la constance de la longueur du poteau.

Vous vous doutez que les longueurs sont exprimées en centimètres, il faudra sans doute le préciser si cet exercice est proposé en classe.

Pour finir, aviez-vous remarqué qu'ANDGELO était l'anagramme de GOELAND ?

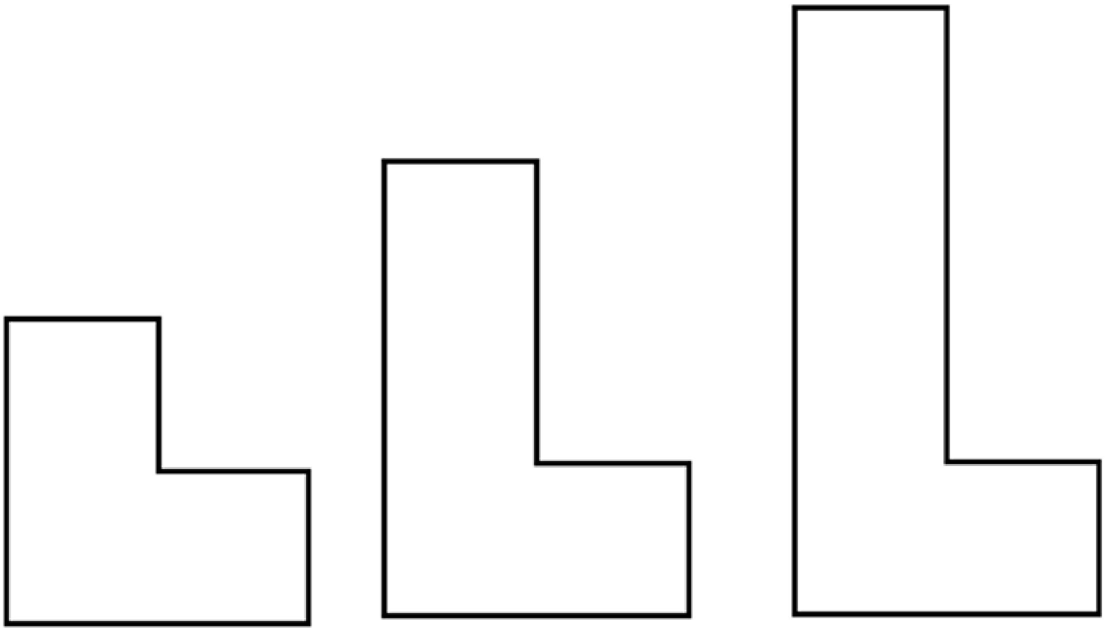
N'hésitez pas à confier vos remarques au Petit Vert.

Retour au sommaire

DÉFI 164 - 1
LES 3 L : UN PUZZLE POUR 2026

Les trois pièces

Elles sont retournables.



Petit L Moyen L Grand L

Première série de réalisations

Réaliser une figure admettant un axe de symétrie en assemblant :

1) « Petit L » et « Moyen L » ;

2) « Petit L » et « Grand L » ;

3) « Moyen L » et « Grand L » ;

4) « Petit L », « Moyen L » et « Grand L ».

Deuxième série de réalisations

Réaliser une figure admettant un centre de symétrie en assemblant :

1) « Petit L » et « Moyen L » ;

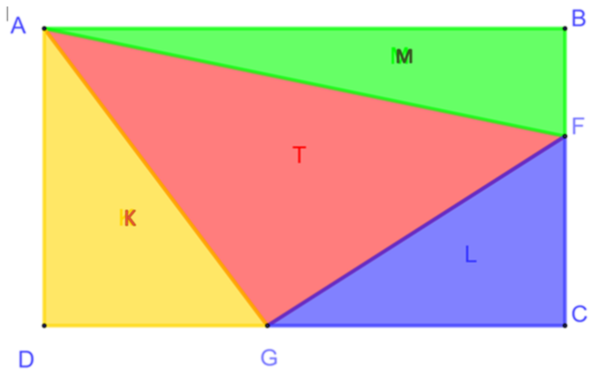
2) « Petit L » et « Grand L » ;

3) « Moyen L » et « Grand L » ;

4) « Petit L », « Moyen L » et « Grand L ».

Retour au sommaire

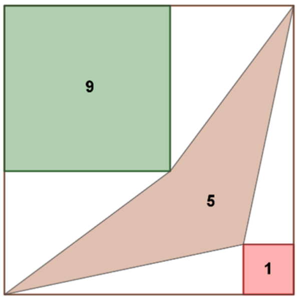
DÉFI 164 - 2
UNE HISTOIRE D'AIRES



ABCD est un rectangle. F est un point du segment [BC] et G est un point du segment [DC]. Montrer que $T = \sqrt{(M+K+L)^2 - 4MK}$?

SOLUTION DÉFI 163 - 1 :
L'AIRE D'UN CARRÉ

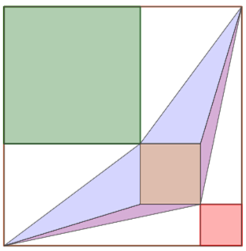
Énoncé



Quelle est l'aire du grand carré sachant que les quadrilatères rouge et vert sont des carrés ?

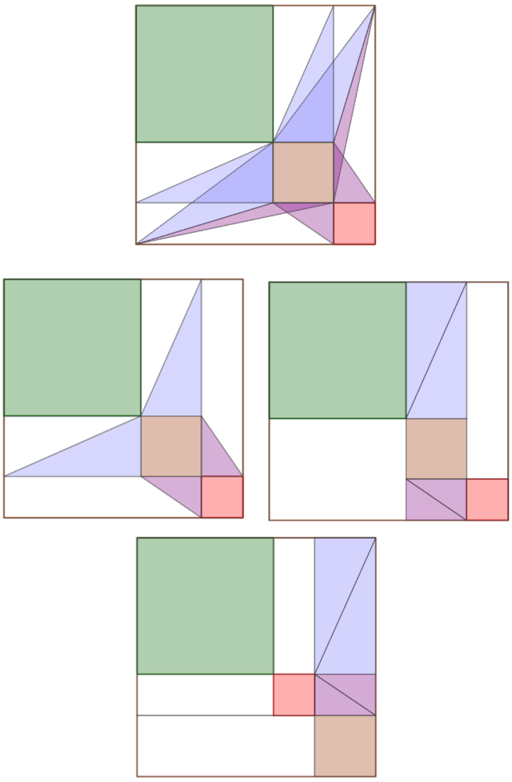
Une solution

D'une part,



On découpe le cerf-volant brun en un carré et quatre triangles.
Les triangles de même couleur sont superposables.

Retour au sommaire



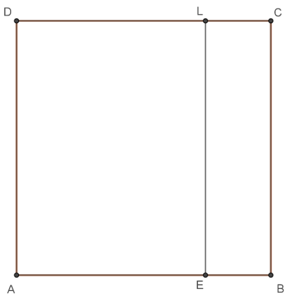
Or, deux triangles ayant la même base et la même hauteur ont la même aire. Donc, deux triangles de même couleur et construits sur un même côté du carré brun ont la même aire.

Ainsi, l'aire du rectangle formé des quatre triangles et du carré brun est égale à celle du cerf-volant, soit 5.

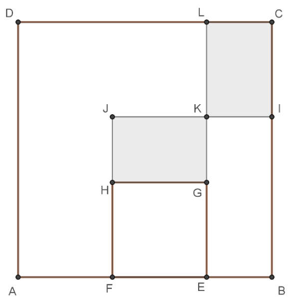
Il s'ensuit que le grand carré peut être partagé en deux rectangles, l'un est d'aire 5, l'autre d'aire 4c où c est la longueur du grand carré.

D'autre part, l'aire du grand carré vaut c^2.
D'où $c^2 = 4c + 5$

Et pour trouver la longueur c, on peut utiliser la méthode d'Al Khawarizmi.



Le grand carré ABCD est partagé en deux rectangles BELC, d'aire 5, et AELD de dimensions c et 4.



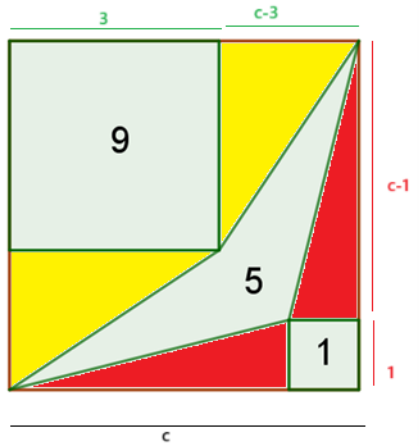
On place F milieu de [AE] et on construit le carré EFHG à l'intérieur du carré ABCD.
On construit ensuite le carré BFJI, toujours à l'intérieur du carré ABCD, tel que KI=KG (il s'ensuit que les rectangles CLKI et GHJK sont de même aire).

On en déduit :
Aire(BFJI)=5+4=9.
Ainsi, le côté du carré BFJI, qui n'est autre que c-2, vaut 3.
Il en résulte que c=5 et par suite, **l'aire du grand carré vaut 25**.

Retour au sommaire

Une deuxième solution

Une proposition de solution, en partant du principe qu'en 2025, les équations du second degré n'ont pas disparu de l'enseignement secondaire...
Je nomme c la longueur du côté du grand carré.

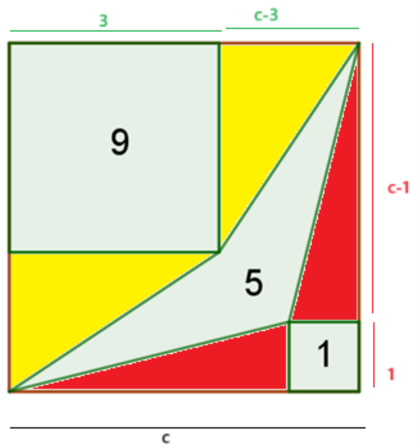


Les deux triangles jaunes forment un rectangle d'aire $(c - 3)x3$ et les deux autres, colorés en rouge, un rectangle d'aire $(c - 1)x1$.
$c2$ est l'aire du grand carré, c'est aussi la somme des aires des polygones le composant.

$c^2 = 9 + 5 + 1 + (c - 1) \times 1 + (c - 3) \times 3$
$c^2 = 15 + c - 1 + 3c - 9$
$c^2 = 5 + 4c$
$c^2 - 4c - 5 = 0$
C'est la forme canonique d'une équation polynomiale du second degré.
On calcule le discriminant : $\Delta = (-4)^2 - 4 \times 1 \times (-5) = 36 > 0$
Cette équation possède deux solutions :
$c_1 = \dfrac{-(-4) - \sqrt{36})}{2 \times 1} = -1$ et $c_2 = \dfrac{-(-4) + \sqrt{36})}{2 \times 1} = 5$ Une longueur est positive.
c = 5 donc l'aire du grand carré est 25.

Une troisième solution

L'énoncé ne précisant pas que la figure ne peut pas être utilisée, utilisons-la !



Nous remarquons que le côté du grand carré est égal au côté du carré d'aire 9 plus deux fois le côté du carré d'aire 1 (ou à 5 fois le côté du carré d'aire 1). Le côté du grand carré est donc égal à 5 et l'aire du grand carré est donc égale à 25.

Vérifions.
Les deux triangles jaunes forment un rectangle d'aire 6, les triangles rouges forment un rectangle d'aire 4. L'aire du quadrilatère convexe est : 25 – (9 + 1) – (6 + 4) = 5

Retour au sommaire

SOLUTION DÉFI 163 - 2
RIEN N'EST IMPOSSIBLE

Rappel de l'énoncé

Au printemps 2025, les nouveaux programmes de cycle 3 sont parus, les spécimens sont arrivés. L'un d'entre eux était accompagné de ce sac en tissu.

Voici une question à poser à nos élèves :
En Mathématiques, n'y a-t-il que « diviser par zéro » qui est impossible ?
Le Petit Vert sera ravi de collecter les réponses obtenues.

Éléments de solution

En mathématiques, il est impossible de dessiner un triangle dont la somme des angles est supérieure à celle d'un carré.
En mathématiques, il est impossible de dessiner un quadrilatère ayant trois axes de symétrie.
En mathématiques, il est impossible qu'un nombre pair ne soit pas divisible par 2.
En mathématiques, il est impossible de trouver un nombre décimal qui, multiplié par 3, donne 1.
Le Petit Vert sera ravi de collecter d'autres réponses.

Retour au sommaire

PROBLÈME 164
AU CHAUD !

Proposé par Fabien LOMBARD

Un (grand) tiroir peut contenir des chaussettes rouges identiques et des chaussettes noires, également identiques. On est joueur et on souhaite, en tirant au hasard, en une seule fois deux chaussettes de ce tiroir que la probabilité d'obtenir deux chaussettes de la même couleur soit égale à $\frac{1}{2}$.
Quelle composition du tiroir prévoir ?
Dans le cas où le total T de chaussettes est inférieur ou égal à 2025 donner la composition pour T minimal et T maximal.

Le responsable de cette rubrique est Philippe Févotte.

Envoyez lui vos propositions de solutions à ce problème (nous espérons en avoir une grande quantité), ainsi que toute proposition de nouveau problème.

SOLUTION PROBLÈME 163
ARCS CONCOURANTS

proposé par Fabien Lombard

Rappel de l'énoncé

On considère un triangle ABC ayant ses trois angles aigus et Γ son cercle circonscrit. On symétrise les trois arcs de Γ , $\overset{\frown}{AB}$, $\overset{\frown}{BC}$ et $\overset{\frown}{CA}$ par rapport, respectivement, aux côtés (AB), (BC) et (CA) . Montrer que ces trois arcs obtenus par symétrisation sont concourants.

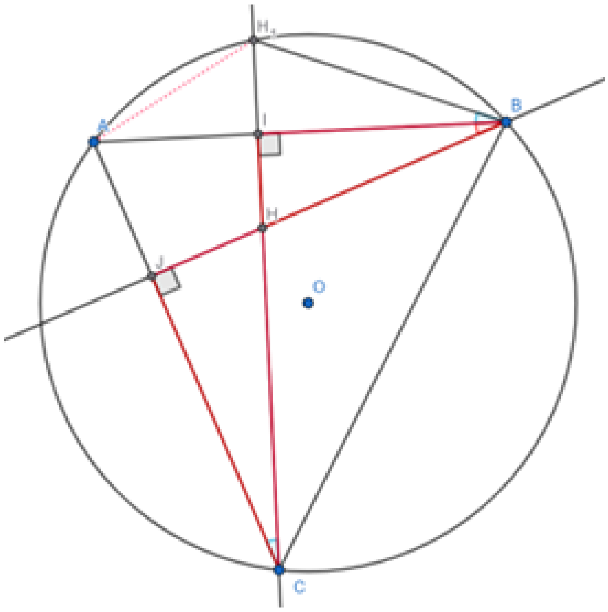
Deux solutions sont proposées par l'auteur de l'énoncé.

Solution 1

Dans cette première solution, on connait la propriété de l'orthocentre : « dans un triangle acutangle, les symétriques de l'orthocentre du triangle par rapport à chacun des côtés sont sur le cercle circonscrit au triangle. »

J'en rappelle rapidement la démonstration.

Retour au sommaire

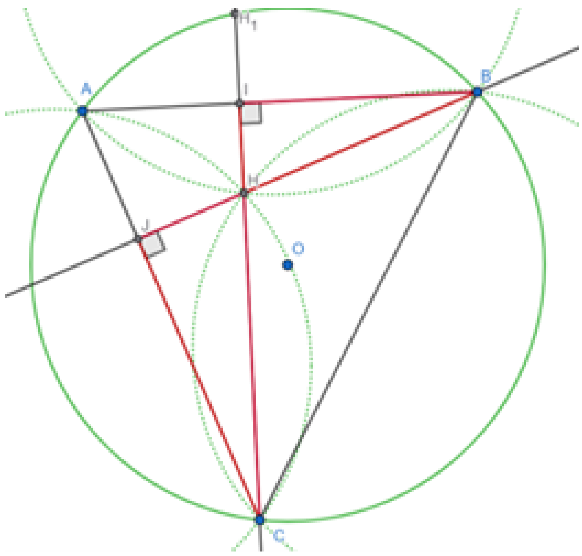


Étant donnés un cercle et deux points A et B de ce cercle, on appelle arc « mineur » défini par les points A et B, que je noterai $\langle AB \rangle$, l'arc de mesure inférieure au demi-cercle.

Si on note H_1, le point d'intersection de la hauteur (CH) avec l'arc « mineur » $\langle AB \rangle$, les angles $\widehat{ACH_1}$ et $\widehat{ABH_1}$ interceptent la même corde $[AH_1]$; ils ont donc la même mesure.
Dans les triangles rectangles HIB et HJC, les angles en H ont la même mesure, donc les angles $\widehat{ABH}$ et $\widehat{ACH_1}$ également.
Par conséquent les angles $\widehat{ABH_1}$ et $\widehat{ABH}$ ont la même mesure ; on en déduit que le point H_1 est le symétrique de H par rapport à (AB) ; d'où la propriété annoncée.

Par conséquent le symétrique par rapport à (AB) de l'arc défini par A, H_1 et B passe par les points A, H et B.

Ce résultat étant vrai pour chacun des côtés, cela démontre la concourance des trois arcs en H.

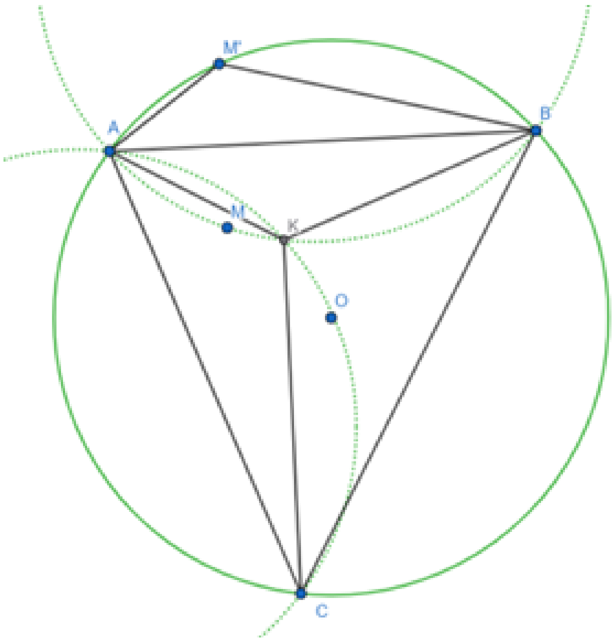


Solution 2

Dans cette seconde solution, on ne connait pas la propriété de l'orthocentre.

Retour au sommaire

On note K l'intersection des deux arcs symétriques des arcs mineurs $\langle AB\rangle$ et $\langle AC\rangle$ par rapport respectivement à (AB) et (AC).



Tout d'abord, montrons un lemme :

« On note $\mathcal{A}$ le symétrique de l'arc « mineur » $\langle AB\rangle$ par rapport à (AB). M appartient à $\mathcal{A}$ si et seulement si, modulo 2π, $(\overrightarrow{MB},\overrightarrow{MA}) = \pi - (\overrightarrow{CB},\overrightarrow{CA})$. »

En effet, si M appartient à $\mathcal{A}$, son symétrique M' par rapport à (AB) vérifie, modulo 2π ,
$(\overrightarrow{MB},\overrightarrow{MA}) = -(\overrightarrow{M'B},\overrightarrow{M'A}) = (\overrightarrow{M'A},\overrightarrow{M'B}) = \pi - (\overrightarrow{CB},\overrightarrow{CA})$.

Réciproquement, si $(\overrightarrow{MB},\overrightarrow{MA}) = \pi - (\overrightarrow{CB},\overrightarrow{CA})$, alors son symétrique M' par rapport à (AB) vérifie, modulo 2π,
$(\overrightarrow{M'A},\overrightarrow{M'B}) = -(\overrightarrow{MA},\overrightarrow{MB}) = (\overrightarrow{MB},\overrightarrow{MA}) = \pi - (\overrightarrow{CB},\overrightarrow{CA}) = \pi + (\overrightarrow{CA},\overrightarrow{CB})$.

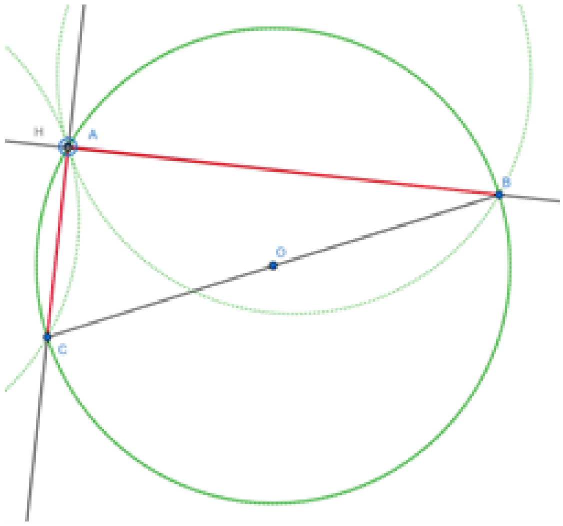
On en déduit que $(\overrightarrow{M'A},\overrightarrow{M'B}) = -(\overrightarrow{CA},\overrightarrow{CB})$ modulo π.
Les points A, B, C et M' sont donc cocycliques ; M' appartient à l'arc « mineur » $\langle AB\rangle$, par conséquent son symétrique M appartient à $\mathcal{A}$.

Or, modulo 2π, $(\overrightarrow{KC},\overrightarrow{KB}) = -((\overrightarrow{KB},\overrightarrow{KA}) + (\overrightarrow{KA},\overrightarrow{KC}))$;
donc, modulo 2π, on a :
$(\overrightarrow{KC},\overrightarrow{KB}) = -(\pi - (\overrightarrow{CB},\overrightarrow{CA}) + \pi - (\overrightarrow{BA},\overrightarrow{BC})) = (\overrightarrow{CB},\overrightarrow{CA}) + (\overrightarrow{BA},\overrightarrow{BC}) = \pi - (\overrightarrow{AC},\overrightarrow{AB})$.

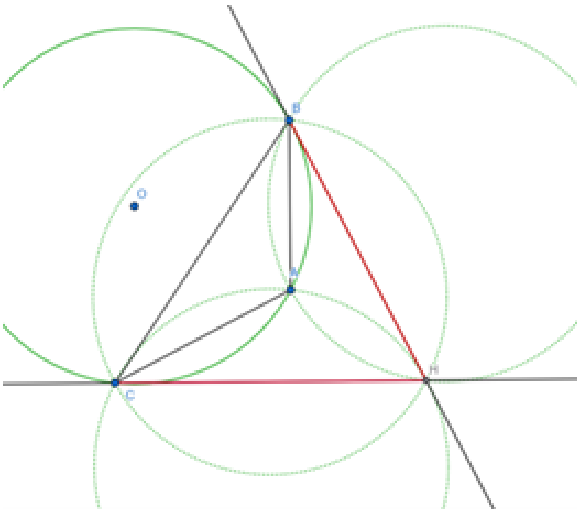
Donc, d'après le lemme, K est également sur le symétrique de l'arc mineur $\langle BC\rangle$, par rapport à (BC), et par conséquent, les trois arcs sont donc concourants.

Pour compléter, on peut illustrer ce qui se passe pour les cas particuliers d'un triangle rectangle ou obtusangle.

Retour au sommaire



Si le triangle est rectangle en A, le point H est en A.



Dans le cas d'un triangle obtusangle, H est extérieur au triangle, mais reste point de concourance des trois symétriques du cercle circonscrit, par rapport à chacun des côtés du triangle.

Retour au sommaire

ANNONCE

MATCH LINE : BROCHURE ET MATÉRIEL À MANIPULER

La sortie officielle de cette nouvelle brochure du groupe « jeux » s'est faite pendant les Journées Nationales 2025 à Toulon. Comme cela avait été fait pour la brochure « MATCH point », la brochure papier est complétée par l'édition de planches de réglettes en carton à manipuler, reprenant les vues de dessus des réglettes en bois ou en plastique présentes dans certaines écoles et utilisées lors des résolutions de problèmes essentiellement numériques.

D'autres domaines (géométriques, algébriques ou algorithmiques) sont également abordés dans cette brochure. Certaines propositions sont accessibles à partir du cycle 2, d'autres à partir des cycles 3 ou 4 pour des utilisations avec des élèves ou en famille.

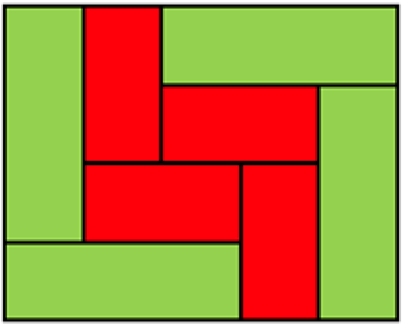
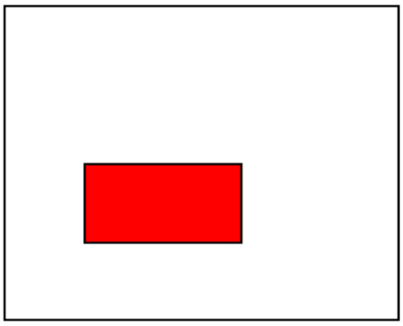
Un espace compagnon de la brochure a été créé pour fournir les solutions des activités proposées, des aides à l'utilisation en classe ainsi que d'autres activités utilisant ce matériel.
La brochure incite à l'utilisation et la manipulation des réglettes fournies lors de son achat (ou de réglettes achetées par ailleurs).

Pour les lecteurs du Petit Vert qui ne sont pas encore en possession de la brochure et de ses réglettes, voici deux suppléments n'utilisant que des tracés avec les instruments de géométrie et un peu de coloriage.

Des dessins

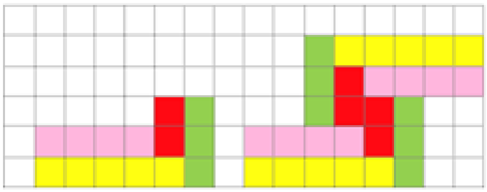
Des défis utilisant la règle non graduée sont présents dans le Petit Vert : la sortie de cette brochure est l'occasion d'en proposer de nouveaux relevant de ce qui est souvent nommé « Restauration de figures ».

Retour au sommaire

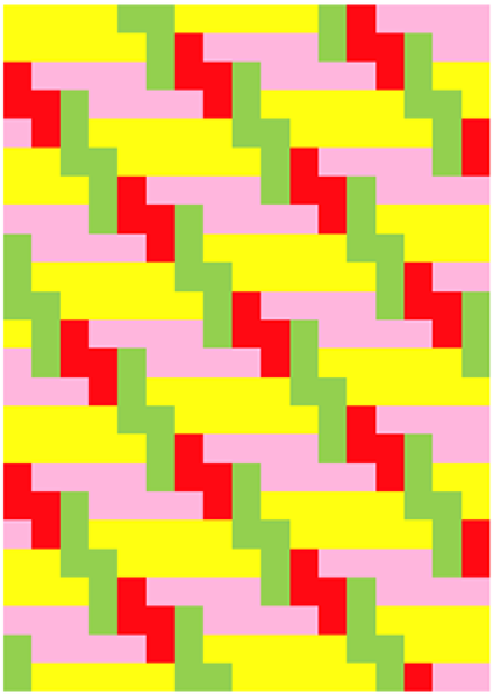
Le dessin de droite est à compléter en n'utilisant que la règle non graduée pour obtenir le dessin de gauche. Des documents utilisables avec des élèves ou/et de jeunes amateurs de tracés géométriques sont téléchargeables.

Pavages et coloriages



Quatre dessins de réglettes sont utilisés pour former cette tuile de pavage.
Une transformation géométrique rencontrée par les élèves en Cycle 4 est ensuite utilisée.

En observant le dessin ci-contre, sauriez vous retrouver la tuile de pavage utilisée ?
Peut-on en imaginer une autre que celle utilisée ?



Des documents utilisables avec des élèves ou/et de jeunes amateurs de jolis pavages sont téléchargeables.

Retour au sommaire

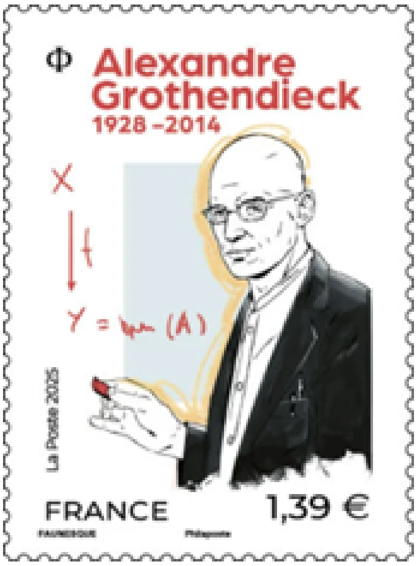
LA PHRASE DU TRIMESTRE

Repérée sur la Toile

Sans un minimum d'ouverture à la beauté des choses, j'aurais été bien incapable de "fonctionner" comme mathématicien, même à un régime des plus modestes - et je doute que quiconque puisse faire un travail utile en mathématiques, s'il ne reste vivant en lui, un tant soit peu, ce sens de la beauté.

Alexandre Grothendieck (1928-2014), *Récoltes et semailles* (1986)

La Poste n'a pas tardé à lui rendre hommage. Vous remarquez sur le timbre en arrière-plan une formule mathématique. Grothendieck avait l'habitude de commencer ses séminaires en écrivant cette expression au tableau.



DÉFINITION DU TRIMESTRE

Le Petit Vert n°158 présentait quelques définitions de mots croisés en relation avec les mathématiques. En voici une à proposer à vos élèves en début de collège.

Comme un carré
(Gaëtan Goron)

Le mot ÉQUILATÉRAL est sans doute difficile à trouver sans la connaissance de quelques lettres. Il est donc fourni pour que la définition puisse être proposée avec aide à de jeunes élèves.

N'hésitez à confier au Petit Vert vos propres découvertes !

Retour sur la définition du trimestre proposée dans le Petit Vert n°163

Fait beaucoup plus pour les Romains.
(Michel Laclos)

D	I	X

Retour au sommaire

Les objets de la Régionale de Lorraine

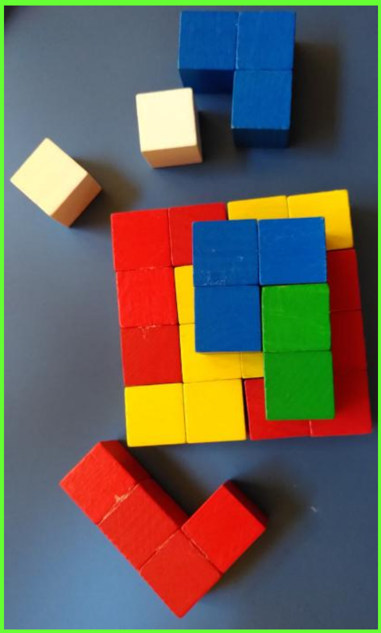
Avec des « PETITS L »

5 euros les 20 « Petits L »

Puzzle à 7 triangles

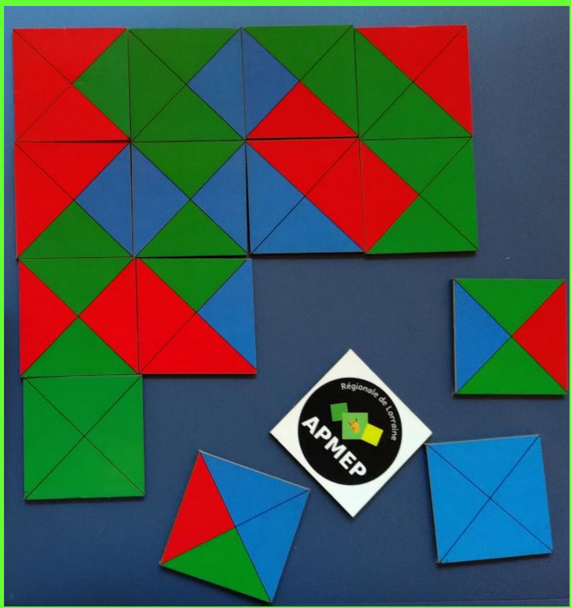
5 euros

Pyramide Aztèque



10 euros

Carrés de MacMahon



7 euros

Losangram et Losange de Metz

5 euros chacun

Des réductions sont possibles sur les prix pour les achats en grande quantité.
Pour tout renseignement et toute commande, vous pouvez vous adresser à

boutique@apmeplorraine.fr