N° 165 | Mars 2026

LE PETIT VERT

Bulletin de la Régionale Lorraine

- Quel examen pour quels élèves ?
- Dissection d'un octogone étoilé
- Le travail à la maison au collège

Escher et son univers

L'extravagance pataphysicienne

APMEP

www.apmeplorraine.fr

SOMMAIRE

Édito

Quel examen pour quels élèves ? *(Gilles Waehren)*

Vie de la régionale

La Journée Régionale 2026 des mathématiques

Le Rallye de Lorraine 2026

Appel à ateliers Journées Nationales Strasbourg 2026

Il y a 25 ans - Les DAM ne sont plus à l'honneur

Dans nos classes

Quand les cubes racontent les mathématiques *(Laetitia Ludwigs)*

Étude pédagogique

Le travail à la maison au collège en mathématiques *(Laetitia Ludwigs)*

Vu sur la toile

Faire des maths en Lorraine *(Gilles Waehren)*

Maths et ...

Arts

Desargues à Vizille *(Groupe Maths et Arts - APMEP Lorraine)*

Escher et son univers *(Françoise Jean)*

Découpages

Dissection d'un octogone étoilé *(Groupe Jeux - APMEP Lorraine)*

Jeux

Demi-triangles équilatéraux pour figures symétriques *(Groupe Jeux - APMEP Lorraine)*

16 carrés pour 1 carré *(Groupe Jeux - APMEP Lorraine)*

Vie courante

Égalités

Philo

L'extravagance pataphysicienne *(Didier Lambois)*

Médias

À prix discount

Les chiffres clés du tri en Grand Est

Quand les graphiques racontent une histoire

Obligée d'être gourmande

Des graphiques de la Fondation de France

Un budget municipal

Des défis pour nos élèves

DÉFI 165 - 1

DÉFI 165 - 2

Solution DÉFI 164 - 1

Solution DÉFI 164 - 2

Des problèmes pour les professeurs

Problème 165

Solution Problème 164

Et aussi...

La phrase du trimestre

Définition du trimestre

ÉDITO

QUEL EXAMEN POUR QUELS ÉLÈVES ?

Gilles Waehren

Le mois de juin 2026 va voir arriver deux nouvelles épreuves de mathématiques : un brevet rénové avec une partie sans calculatrice et une épreuve de baccalauréat en Première, entièrement sans calculatrice. La place de la calculatrice dans les apprentissages a souvent été évoquée dans le Petit Vert. Son rôle dans les épreuves du DNB ou du Bac n'en finit pas de créer des polémiques. Bien entendu, on ne peut que louer la volonté de tester les élèves dans leur capacité à s'émanciper de l'outil numérique. Mais fallait-il aller jusqu'à l'interdire totalement dans l'épreuve de Première ? Il est clair que si l'on ne veut pas que l'épreuve se transforme en catastrophe pour sa première édition, il est nécessaire que les sujets restent modestes sur la technicité calculatoire, au risque, en filière technologique par exemple, de proposer des exercices déconnectés des données réelles. On retrouve ce problème pour les candidats issus du tronc commun de mathématiques, qui seront confrontés à des sujets très balisés dans le cas de l'analyse chiffrée, dès que les calculs statistiques entreront en scène. On aurait pu facilement imaginer que la partie automatisme de l'examen se fasse sans calculatrice et qu'elle serait à nouveau autorisée pour la suite des exercices, à l'instar de ce qui se fait au brevet. Certes, un sujet sans calculatrice pourra faire la part belle aux autres compétences des mathématiques, mais la réussite du plus grand nombre se fera probablement en recourant à des automatismes autres que calculatoires. Quelle proportion du sujet sera alors dédiée aux compétences de recherche ou de modélisation ?

Ces examens posent également la question des moyens qui sont donnés pour mener une majorité des candidats à des résultats acceptables. Si le nombre d'heures allouées à l'enseignement des mathématiques reste encore insuffisant dans le Second degré, l'évolution de ce taux horaire en classe de Première Générale semble la conséquence d'une grande désinvolture. Quand la réforme de 2019 a accordé une portion congrue de mathématiques au cœur d'un enseignement scientifique protéiforme, l'APMEP a eu du mal à se faire entendre lorsqu'elle dénonçait cette incongruité. Depuis, le ministère est revenu sur son erreur, mais le mal n'est-il pas déjà fait ? Cet enseignement est maintenant vu comme un mal nécessaire, un passage obligé pour accéder à de nombreuses formations, un outil pour d'autres enseignements ; ce n'est plus une voie dans laquelle on peut s'engager pour le plaisir d'apprendre. La multiplicité des épreuves de Première n'est-elle pas le symptôme de cette nouvelle orientation ?

Dans l'état actuel, il y aura trois variantes : une épreuve pour les Premières Technologiques, une pour les élèves de Première Générale qui ont choisi l'enseignement de Spécialité et une pour ceux qui suivent l'enseignement de tronc commun. Mais, ce format ne tient pas compte de toute la diversité des profils d'élèves. Ainsi, pourquoi ne pas avoir prévu une épreuve pour les élèves de tronc commun qui poursuivent vers maths complémentaires et une épreuve pour ceux qui ne le font pas ? Ou encore une épreuve pour les élèves de Spécialité qui la gardent en Terminale, une pour ceux qui l'arrêtent mais vont vers maths complémentaires, une pour ceux qui ne continuent pas du tout les maths et, bien sûr, une pour ceux qui choisissent maths expertes ?...

Retour au sommaire

LA JOURNÉE RÉGIONALE 2026 DES MATHÉMATIQUES

MERCREDI 18 MARS 2026

À Vandœuvre-lès-Nancy

Le matin : à la faculté des Sciences, boulevard des Aiguillettes
L'après-midi : au collège Callot, 12 rue Jacques Callot

PLANNING DE LA JOURNÉE

Le matin	
8h40 - 9h05	Accueil des participants
9h05 - 10h20	Présentation de l'APMEP
9h20 - 11h	Conférence d'Alain Satabin
11h00 - 11h30	Pause café - Stands
11h30 - 12h00	Assemblée générale

L'après-midi	
13h20 - 14h00	Réunion des commissions
14h10 - 15h30	Première plage d'ateliers
15h40 - 17h00	Deuxième plage d'ateliers
17h15	Élection du bureau-Dîner

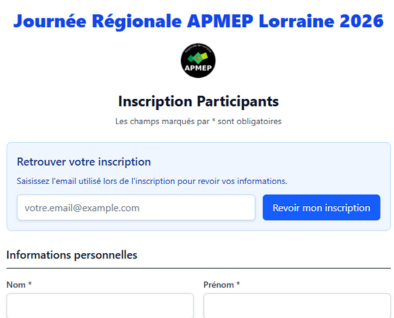
Pensez à apporter votre tasse lavable pour la pause café !

12h00 – 13h20 : Pause repas

Possibilité de prendre son repas à la cité scolaire Callot à 12h20 :
54 places à 9 € par personne (inscription obligatoire)

Inscriptions à faire en ligne en suivant ce lien :

Inscriptions


Journée Régionale APMEP Lorraine 2026

Inscription Participants

Les champs marqués par * sont obligatoires

Retrouver votre inscription

Saisissez l'email utilisé lors de l'inscription pour revoir vos informations.

votre.email@example.com | Revoir mon inscription

Informations personnelles

Nom * | Prénom *

Retour au sommaire

Conférence d'Alain SATABIN : 9h20 – 11h

Quelques oubliées de l'histoire des sciences.

Au cours des siècles passés, la recherche a, elle aussi, été victime d'une domination masculine. Nombre de femmes, en général autodidactes, ont joué un rôle fondamental dans les découvertes, tout en restant dans l'ombre de célébrités mâles. Bien que récemment réhabilitées dans leurs travaux pour certaines ou reconnues à leur époque par leurs pairs, leur rôle et leur nom restent inconnus du grand public. Sans prétention d'exhaustivité, voyons quelques cas particuliers.

Commissions par niveaux d'enseignement : 13h20 – 14h00

Commission premier degré et collège animée par Sébastien Daniel

— lien école/collège

— retour sur les programmes de cycle 3

— nouveaux programmes de cycle 4 (mise en place prévue à la rentrée 2026)

— abandon groupes de besoins en 6e/5e

— nouveau brevet

Commission lycée professionnel animée par Claude Nemurat

— parcours Y en terminale professionnelle : retour d'expérience sur la personnalisation des contenus en lien avec les filières post bac envisagées par les élèves

— de l'IA pour les maths aux maths sans IA : impact des outils d'IA sur l'enseignement et l'évaluation des compétences mathématiques en lycée professionnel

Retour au sommaire

Commission lycée animée par Pierre-Alain Muller

— mise en place du bac en première

— perspectives sur les changements de programmes à prévoir

Commission formation des maîtres et enseignement supérieur animée par André Stef
Points sur la réforme en cours de la formation des enseignants : L3 en cours (vers CAPES, CRPE, CAPLP), ce qui est connu pour la rentrée (M2E), ce qui est encore attendu (M2E, LPE, CAPES, CAPLP, CRPE), les concours L3 2025/2026

Première plage d'ateliers de A01 à A05 : 14h10 – 15h30

A01 Match Line

Françoise Bertrand, Christine Oudin, retraitées
Descriptif
Voici Match Line, ses réglettes et leur utilisation non standard pour de riches activités numériques, géométriques, algébriques ou algorithmiques. Nous vous proposons une découverte de la dernière publication du groupe JEUX de l'APMEP, un unique matériel mais de multiples possibilités d'emploi en classe ou en dehors, de l'école au lycée.
Public : Collège

A02 Au coeur du raisonnement par l'absurde

Denis Gardes, retraité
Descriptif
Après une rapide présentation du raisonnement par l'absurde (avec deux cas de contradiction), nous analyserons les difficultés d'enseignement de ce raisonnement à partir d'extraits de manuels. Ensuite nous présenterons des productions d'élèves et d'étudiants afin d'identifier leurs difficultés. Enfin nous proposerons quelques situations où le raisonnement par l'absurde est légitime et efficient.
Public : Lycée

A03 AleaTeX : Des documents pour tous !

Sébastien Lozano, Collège Jean Lurçat Frouard
Descriptif : Cet atelier vous propose de découvrir AleaTeX, un projet basé sur LaTeX qui permet de générer automatiquement des documents mathématiques personnalisés à partir d'atomes aléatoirisés ou pas. Grâce aux packages ProfCollege (PfC) et ProfMaquette (PfM) de Christophe POULAIN, AleaTeX offre la possibilité de créer plusieurs versions d'un même document à partir d'une seule source, permettant ainsi une différenciation pédagogique efficace.
Public : Lycée

Retour au sommaire

A04 La modélisation mathématique des processus de croissance

Thierry Meyrath, Université de Luxembourg

Descriptif

Dans cet atelier, nous passerons d'abord brièvement en revue les modèles de croissance de base pour une population unique (linéaire, exponentiel, logistique), avant d'aborder des modèles plus complexes qui tiennent compte des interactions dynamiques entre deux ou plusieurs populations. À titre d'exemple, nous discuterons le modèle de Lotka-Volterra, qui décrit la croissance d'une population de prédateurs et de leurs proies, ou encore le modèle SIR, qui modélise la propagation d'une épidémie dans une population donnée. Nous montrerons également comment ces modèles peuvent être mis en oeuvre à l'aide de GeoGebra.

Public : Lycée

A05 Stands de jeux mathématiques

Groupe Objets, APMEP Lorraine

Descriptif

Cet atelier un peu particulier sera l'occasion de manipuler les jeux de l'exposition de l'APMEP Lorraine. Vous pourrez aussi découvrir les nouveaux objets que la Régionale a fabriqués.

Public : Tous

A06 CHAMS (Classes à Horaires Aménagés en Mathématiques et Sciences)

Stéphane MANGENOT, Collège Langevin Wallon Blainville-sur-l'eau

Descriptif

Cet atelier propose de découvrir concrètement le dispositif CHAMS (Classes à Horaires Aménagés en Mathématiques et Sciences), fondé sur la pédagogie de projet et des partenariats avec la recherche. Il présentera le projet du collège Langevin Wallon « Femmes de sciences : de l'ombre à la lumière », dont l'objectif est de rendre visibles des femmes scientifiques tout en développant les compétences mathématiques, scientifiques et numériques des élèves. Des exemples d'activités permettront d'illustrer la mise en oeuvre du dispositif en classe. Public : Collège

Deuxième plage d'ateliers de B01 à B05 : 15h40 – 17h00

B01 Jouer en cours de mathématique est-ce si mystérieux ?

René Scrève, retraité

Descriptif

Je ne le pense pas car j'ai joué de 1976 à 2009 dans toutes les classes et dans tous les niveaux de la ^{e} acc à la 4^{e} teq électricité courant faible, en 2P ou en premier degré du rénové. Et après 49 ans je vous propose ce qui a le plus attiré mes élèves pour jouer pour jouer, jouer pour apprendre et jouer pour chercher. En nombres et opérations, je dirais qu'une séquence de nombres à atteindre ou du genre jeu de Nim , je pense sans l'avoir essayé que dès la 3P ou le cm2 on peut jouer et faire réfléchir et on passe du jouer pour jouer au jouer pour apprendre et pour chercher. En géométrie le trio infernal est simple à construire et peut amener à des mesures d'aires, des transformations

Retour au sommaire

du plan et la démonstration simple, et les 3 parties du jeu sont là. Enfin j'ai souvent joué au sudoku en faisant travailler par paire et surtout montrer qu' il n'y a pas qu'un seul chemin pour y parvenir mais ici je partirai plus vers le Fubuki. Et comme, dans un dernier Tangente, Paul Erdos dit que ″Exister c'est faire des maths″, moi j'affirme que jouer c'est aussi grandir en faisant des maths sans s'en rendre compte. Donc voulez vous jouer ?

Public : Tous

B02 Et si la géométrie se révélait dans un miroir ?

Laetitia Ludwigs, Collège Jacques Gruber Colombey les Belles

Marie Pacaud, Collège Louis Marin Custines

Descriptif : Cet atelier invite à explorer les anamorphoses cylindriques, ces images déformées qui retrouvent leur forme grâce à la réflexion sur un cylindre. En manipulant, observant et créant leur propre anamorphose, les participants découvriront les liens entre symétrie, cercle et perspective. Une approche ludique, esthétique et surprenante, pour faire vivre autrement les mathématiques et éveiller le regard des élèves sur la géométrie.

Public : Cycles 3 et 4

B03 Logique et langage

Denis Gardes, retraité

Descriptif : Dans la vie de tous les jours, on utilise des éléments de logique « si tu ne manges pas ta soupe, tu n'auras pas de dessert », « ne marche pas dans l'eau ou je te punis », « fromage ou dessert », …. Après une rapide introduction des éléments de base de la logique mathématique nécessaire dans l'enseignement secondaire, on analysera un grand nombre de ces expressions à la lumière de cette dernière. On montrera que la logique naturelle peut être, selon les cas, une aide ou alors un handicap pour appréhender et comprendre des éléments de logique mathématique.

Public : Lycée

B04 Objets à manipuler à l'APMEP Lorraine

Stéphanie Waehren , Collège Pierre Messmer de Sarrebourg

Sébastien Daniel , Collège Louis Armand de Petite-Rosselle

Descriptif : Les objets mathématiques de l'APMEP Lorraine, plus que des activités ludiques, sont de véritables supports de cours qui profitent d'un accompagnement pédagogique prouvé et éprouvé. Cet atelier sera l'occasion de comprendre comment intégrer ces éléments dans une progressivité autour des notions de cycles 3 et 4, telles que les angles, les fractions, les aires, les volumes…

Public : École - Collège

B04 Stands de jeux mathématiques

Groupe Objets, APMEP Lorraine

Descriptif : Cet atelier un peu particulier sera l'occasion de manipuler les stands de l'exposition de l'APMEP Lorraine. Vous pourrez aussi découvrir les nouveaux objets que la Régionale a fabriqués.

Public : Tous

Retour au sommaire

Contacts

En cas de problème pour le paiement des repas, vous pouvez contacter Anas Mtalaa.
Pour toute question sur l'inscription, vous pouvez contacter Christelle Kunc ou Gilles Waehren.

Repas à la cité scolaire Callot : 12h20

40 places sont disponibles à la cantine de la cité scolaire Callot au tarif de 9 €.

La réservation d'un repas ne sera effective qu'après le paiement du repas.
Celui-ci s'effectue indépendamment de l'inscription aux ateliers et **uniquement par CB avant le 04/03/2026** à partir du lien paiement d'un repas ou à l'aide du QR code ci-contre.

Accès et parking

Le matin
À la **faculté des Sciences**, boulevard des Aiguillettes à Vandœuvre-lès-Nancy.
La conférence aura lieu en **amphi VG 8** (amphi 8), bâtiment Victor Grignard, **entrée 9C** face au bâtiment de math.

L'après-midi
Au **collège Callot**, 12 rue Jacques Callot à Vandœuvre-lès-Nancy.

Fin de la journée à 17h

Nous invitons toutes celles et ceux qui veulent aider à faire vivre l'association en participant à l'une de nos actions à **se réunir à partir de 17h15 à l'Irem** pour échanger entre nous. Vos idées et votre aide, même ponctuelles, sont indispensables à la pérennité de notre association et des ressources qu'elle vous propose.
Nous conclurons ces échanges avec un repas aux « Fourneaux de Marius ».

Retour au sommaire

Á (re)découvrir !

Le stand de la régionale Lorraine de l'APMEP à partir de 13h30 au collège Callot.

Vous y trouverez à l'achat :

Les brochures de l'APMEP

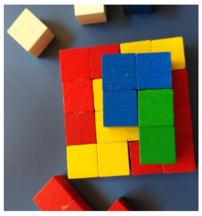
- Récréations philosophiques
- Et si on prenait la tangente
- Jeux-Écollège 4
- Jeux-Écollège 5
- Match Point

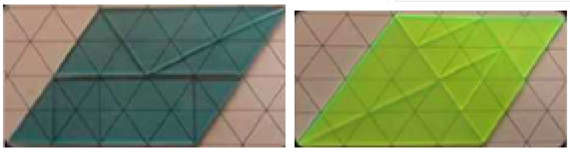
Les puzzles de l'APMEP Lorraine

- Les carrés de MacMahon
- Le puzzle à 7 triangles
- La pyramide aztèque
- Le losangram
- Le losange de Metz
- Les Petits L **NOUVEAU !**


Les carrés de MacMahon


Puzzle à 7 triangles


Pyramide Aztèque



"Avec des Petits L"

Retour au sommaire

LE RALLYE DE LORRAINE 2026

Le **rallye mathématique de Lorraine**, organisé par la régionale Lorraine de l'APMEP avec le concours de l'Inspection Pédagogique Régionale de mathématiques et en partenariat avec ALEPH, est proposé aux troisièmes de collège et de lycée professionnel, aux secondes de LGT et de LP de notre académie depuis plus de 15 ans. Il a la spécificité de s'adresser à des **classes entières** .

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

Cette année, l'épreuve aura lieu le

Jeudi 2 avril 2026

sur une plage de deux heures.

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

— de permettre à tous les élèves d'une classe de participer à une activité mathématique,

— de motiver les élèves par des jeux et des énigmes à résoudre,

— de favoriser la communication et la coopération au sein de la classe,

— de faire participer le plus d'élèves possible et d'aider à la liaison collège-lycée.

Organisation et déroulement des épreuves

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

— Vous pouvez consulter les sujets des années précédentes sur le site de l'APMEP Lorraine afin de permettre aux classes intéressées de se familiariser avec les différents types d'exercices proposés.

— Pour tout renseignement ou toute autre demande de documents, vous pouvez formuler votre demande à cette adresse. Une réponse vous sera donnée dans les meilleurs délais.

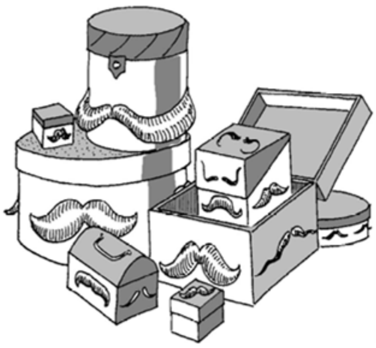
— Les inscriptions se font en ligne **avant le 26 mars 2026.**

— L'épreuve est ouverte aux classes **constituées de leurs élèves habituels**. Toute dérogation à cette règle (regroupement ou ajout d'élèves) devra être sollicitée et argumentée auprès de l'équipe organisatrice et ne pourra être possible qu'après accord de celle-ci. Sans accord préalable, la classe concernée sera mise hors concours et ne pourra prétendre à un classement.

— Les élèves pourront disposer du matériel géométrique usuel, de la calculatrice, ainsi que d'éventuels formulaires se trouvant dans leur agenda. Tout autre document, non autorisé par l'organisation, est strictement interdit.

Retour au sommaire

IL Y A 25 ANS - LES DAM NE SONT PLUS À L'HONNEUR



Dans le PV n°65, Jacques Verdier décrivait les Boîtes À Moustaches, HONNEUR AUX DAM ! (OU LES AVATARS DE LA FEMME À BARBE), montrait des limites de cette représentation de données statistiques et terminait par un exemple de contrôle sur les quartiles. Il citait également le courrier abondant des lecteurs qui réagissaient vivement à l'introduction importante des statistiques en classes de seconde.

Qu'en est-il aujourd'hui ? Les moustaches sont-elles toujours à la mode ?
Dans le programme d'enseignement du cycle des approfondissements (cycle 4), d'après le BOEN n° 31 du 30 juillet 2020, on trouve en statistiques : Effectifs, fréquences. - Indicateurs de position : moyenne, médiane. - Indicateur de dispersion : étendue.

En classe de seconde générale le programme stipule : « En statistique descriptive, les élèves ont étudié moyenne, médiane et étendue. On introduit la notion de moyenne pondérée et deux indicateurs de dispersion : écart interquartile et écart type. » Point n'est fait mention de boîtes à moustaches.

En spécialité première, les notions de statistique descriptive vues en seconde sont articulées avec le cours de probabilités.

En seconde professionnelle, on demande de construire le diagramme en boîte à moustaches associé à une série statistique avec ou sans TIC puis de comparer et interpréter des diagrammes en boîte à moustaches.

La poésie des moustaches s'est cantonnée au lycée professionnel. Les statistiques, fort heureusement, ont conservé une place importante dans l'enseignement mathématique du citoyen élève.

APPEL À ATELIERS JOURNÉES NATIONALES STRASBOURG 2026

L'appel à ateliers pour les Journées nationales à Strasbourg est ouvert (jusqu'au 25 mars).

Pour proposer un atelier il faut disposer d'un titre et d'un court résumé (qui sera publié tel quel dans le programme), se créer un compte sur le site des Journées et suivre les indications.
Pour des exemples de présentation d'atelier, on peut consulter les BGV des Journées précédentes Toulon et Le Havre.
Attention : il y aura une session du parlement européen en même temps, les logements peuvent se faire rares et chers. L'équipe organisatrice a négocié des places et des tarifs, mais il est bon de réserver le plus tôt possible. Les informations sont disponibles sur le site des Journées.

Retour au sommaire

QUAND LES CUBES RACONTENT LES MATHÉMATIQUES

Un exemple de CUA en 3^e

Laetitia Ludwigs

Collège Jacques Gruber, Colombey-les-Belles

Comment faire en sorte que des élèves, aux profils variés, s'approprient une notion mathématique aussi abstraite que l'effet d'un agrandissement sur l'aire ou le volume ? Dans ma classe de 3^e, j'ai voulu montrer que **la manipulation, le défi et l'autonomie** pouvaient être les clés d'un apprentissage à la fois rigoureux, inclusif et motivant. C'est dans cette intention que j'ai conçu une séance en m'appuyant sur les **principes de la Conception Universelle des Apprentissages (CUA)**, théorie que j'ai présentée dans le Petit Vert 164. Voici un retour d'expérience.

Une organisation claire et structurante, pour tous

Dans un premier temps, les **consignes sont données collectivement** à l'ensemble de la classe, dans un langage simple et explicité. Je rappelle systématiquement mon fonctionnement habituel du lundi matin : **travail en îlots, mais progression personnelle**. Chaque groupe dispose d'un **matériel partagé** (carrés, cubes magnétiques, fiches méthode), mais chacun avance à son rythme, selon ses besoins.

Pour favoriser l'autonomie et éviter les sollicitations redondantes, les consignes sont **affichées au tableau, commentées oralement** et **présentes sous format papier sur chaque îlot**. Cela permet à chaque élève de garder un **repère visuel constant** sous les yeux, de relire à son rythme, de reformuler avec ses pairs, ou encore d'y revenir en cas de doute.

Rappels importants (*à respecter pendant toute l'activité*)

- Je **travaille seul**.
- Le **matériel** est au centre de la table, partagé par tous. Je le range après usage.
- Si je suis **bloqué(e)** :
  - — je réfléchis à ce qui me pose problème,
  - — j'essaie de le formuler (dans ma tête ou à l'écrit),
  - — puis je vais voir la professeure à la **table d'appui**.
- Je **vérifie mon travail** : je peux aller à **la table de correction** si elle est disponible.
- Je **corrige** si besoin.
- J'**organise mes cahiers** : je colle les documents dans l'ordre, à l'endroit demandé.
- Je **reste concentré** sur mon travail.

Retour au sommaire

La mention « je travaille seul » signifie que chaque élève est responsable de sa production et avance à son rythme. Toutefois, une entraide ponctuelle est encouragée lorsqu'elle permet de clarifier une consigne ou un raisonnement. Il ne s'agit pas de faire à la place de l'autre, mais de soutenir la compréhension. Cette articulation entre autonomie et coopération favorise un climat d'entraide sans dilution de la responsabilité individuelle.

Un objectif clair, un cadre flexible

L'objectif de la séance est simple : comprendre et réinvestir l'effet des agrandissements et des réductions sur les aires et les volumes. Cet objectif est clairement affiché au tableau dès le début de la séance, et explicitement présenté à l'oral : « Voici ce que vous allez devoir comprendre aujourd'hui, et comment on va y parvenir ensemble. » Ce rituel d'ouverture, structurant et prévisible, permet notamment aux élèves qui ont des difficultés attentionnelles de se recentrer sur l'essentiel. Il leur offre une vision globale et rassurante de la tâche, en identifiant les différentes étapes qui leur permettront d'y répondre.

Illustration servant de point d'appui à la situation-problème proposée aux élèves.

La séance, d'une durée de 55 minutes, se déploie en quatre phases modulables, avec des fiches différenciées et du matériel commun (carrés de bois, cubes magnétiques, fiches méthode).

Retour au sommaire

Matériel manipulatoire permettant aux élèves d'explorer concrètement l'effet d'un agrandissement sur l'aire par dénombrement de carrés unités.

Matériel manipulatoire utilisé pour permettre aux élèves d'explorer concrètement la notion de volume par construction et dénombrement de cubes unités.

Elle est pensée pour que tous les élèves, y compris ceux du dispositif ULIS (normalement non inclus en mathématiques, mais désireux de rester en classe avec leurs pairs) puissent accéder aux apprentissages, s'y engager activement, et exprimer leur compréhension à leur manière.

Un défi visuel pour reconstruire le sens mathématique

Cette séance a été menée avec une **classe de 3^e^**, en partant d'un constat récurrent : bien que la notion d'agrandissement ait été abordée les années précédentes, la **majorité des élèves n'en garde souvent que peu de souvenirs**. Chaque année, je constate qu'il est nécessaire

Retour au sommaire

de **reprendre cette notion à la base**, non pas comme une révision, mais comme une **reconstruction active du sens**. Et je ne suis pas convaincue de l'efficacité de mon enseignement.
Dès les premières minutes, les élèves sont interpellés par une question simple mais piégeuse :
« *Si tu doubles les longueurs du côté d'un carré… que dire de son aire* ? »
Je leur demande de **réfléchir individuellement**, sans apporter de réponse orale. « *Gardez votre idée pour vous, vous allez la vérifier vous-même.* »Ils sont invités à conserver leur hypothèse à l'esprit, à la représenter par un schéma ou à l'écrire dans leur cahier.

Cette **mise en tension cognitive**, sans correction immédiate, crée une **curiosité** et évite les **effets d'imitation** ou d'autocensure. Chacun va ensuite tester son hypothèse à l'aide de la **fiche élève** et du **matériel de manipulation** : pour les aires des carrés en bois (1×1, 2×2, 3×3), puis pour les volumes des cubes magnétiques (1×1×1 à 3×3×3).
Les élèves construisent, dessinent, comptent les unités et complètent des tableaux. Ils observent que si la longueur est multipliée par 2 ou 3, **l'aire et le volume suivent une autre logique multiplicative** : ×4, ×9 ou ×8, ×27. Ce sont leurs **propres découvertes**, issues de l'expérience, qui installent la notion durablement.

Mais la manipulation n'est pas imposée : ceux qui **maîtrisent déjà la notion** peuvent aller plus vite, sans passer par les objets. Ce n'est donc pas un **nivellement par le bas**, mais une **garantie d'accessibilité et de consolidation** avant de poursuivre.

Cette entrée en matière active plusieurs **leviers de la CUA**. Les numéros renvoient aux lignes directrices du Guide des Directives de la Conception Universelle de l'Apprentissage (version française) disponible en PDF sur le site de CAST (CAST, 2024) :

- **Engagement – 7.2 & 8.4 :** créer un défi pertinent et un climat rassurant.
- **Représentation – 2.5** : passer par le concret, l'image, le calcul.
- **Expression – 5.1 à 5.3** : laisser chacun formuler ses hypothèses selon ses modalités préférées.

Représenter autrement les savoirs mathématiques

Dans cette séance, j'ai accordé une attention particulière à la diversification des supports pour aider les élèves à construire une compréhension stable des notions d'aire et de volume. En cohérence avec les principes de la Conception Universelle des Apprentissages, j'ai veillé à ce que chaque élève puisse accéder au contenu par différents canaux de perception :

- Consignes données oralement, affichées au tableau, et présentes sur chaque îlot.
- Fiches méthode illustrées, en libre accès, rappelant les définitions d'aire et de volume à partir du carré unité et du cube unité.
- Objets tangibles pour la manipulation (carrés en bois, cubes magnétiques).
- Pictogrammes et tableaux structurés pour expliciter les étapes à suivre.

Retour au sommaire

FICHE MÉTHODE – Qu'est-ce que l'aire ?

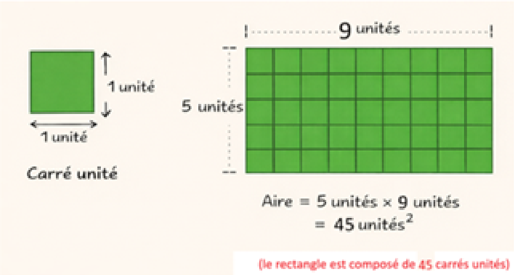
À utiliser si tu as du mal à faire le lien entre un carré et son aire.

L'aire, c'est quoi ?

L'aire correspond à la **surface occupée** par une figure.

Pour mesurer une aire, on utilise des **carrés unités** :

- un carré unité est un carré de **1 unité de côté**
- il sert de **référence** pour mesurer les surfaces



À retenir

→ **L'aire n'est pas la longueur.**
→ Elle dépend de **combien de carrés unités** remplissent la figure.

FICHE MÉTHODE – Qu'est-ce que le volume ?

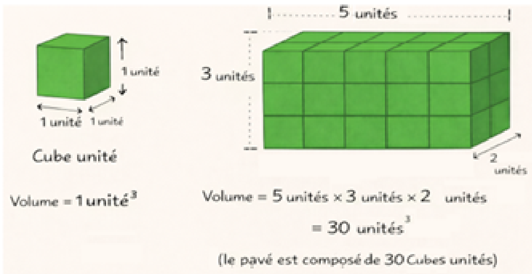
À utiliser si tu as du mal à faire le lien entre un cube et son volume.

Le volume, c'est quoi ?

Le volume correspond à **l'espace occupé par un objet dans toutes les directions** (longueur, largeur, hauteur).

Pour mesurer un volume, on utilise des **cubes unités** :

- un **cube unité** est un cube de **1 unité de côté**
- il sert de **référence pour mesurer les volumes**



Comment mesurer un volume ?

On **compte combien de cubes unités** remplissent complètement l'objet, **sans laisser de vide** ni **déborder**.

À retenir

→ **Le volume n'est pas la surface** ni la longueur.
→ Il dépend de **combien de cubes unités remplissent l'objet**.

Ces fiches méthode peuvent sembler aller de soi en 3^{e}, mais j'ai observé lors d'un chapitre précédent que la notion même de volume restait floue pour certains élèves. Le lien entre la définition mathématique et la représentation concrète à partir du cube unité n'était pas acquis, même s'il avait déjà été travaillé. Ce décalage m'a poussée à réintroduire ces supports en amont de la séance. De même pour l'aire.

Disponibles pour tous les élèves, ces fiches méthode sur l'aire et le volume à partir de l'unité ont été particulièrement utiles pour certains élèves à besoins spécifiques, mais aussi pour d'autres profils souvent moins visibles.
Elles ont offert un repère visuel clair, un vocabulaire simplifié, et parfois un appui pour verbaliser une intuition, là où les mots ou les formules abstraites pouvaient freiner la compréhension.

Ces supports ont répondu à plusieurs types de besoins :
– pour les élèves ayant des difficultés de représentation spatiale, ils rendent concrète la notion de mesure à partir du carré ou du cube unité ;
- pour ceux qui appliquent des formules sans en comprendre le sens, ils permettent de revenir à une approche fondée sur le comptage et l'observation ;
- pour des élèves présentant des troubles du langage, de l'attention ou une mémoire fragile, ils offrent un appui visuel silencieux, non surchargeant, accessible à tout moment ;
- enfin, pour les élèves manquant de confiance, ils constituent un point d'ancrage rassurant pour vérifier ou anticiper une réponse sans dépendre du groupe ou de l'enseignant.

Pensés initialement comme un outil de compensation, ces supports ont également favorisé les échanges entre élèves : ils ont servi de médiateurs pour comparer des démarches, reformuler une idée ou expliciter un raisonnement. Un outil conçu pour lever une barrière d'accès devient

Retour au sommaire

ainsi un levier de collaboration et de consolidation des apprentissages.

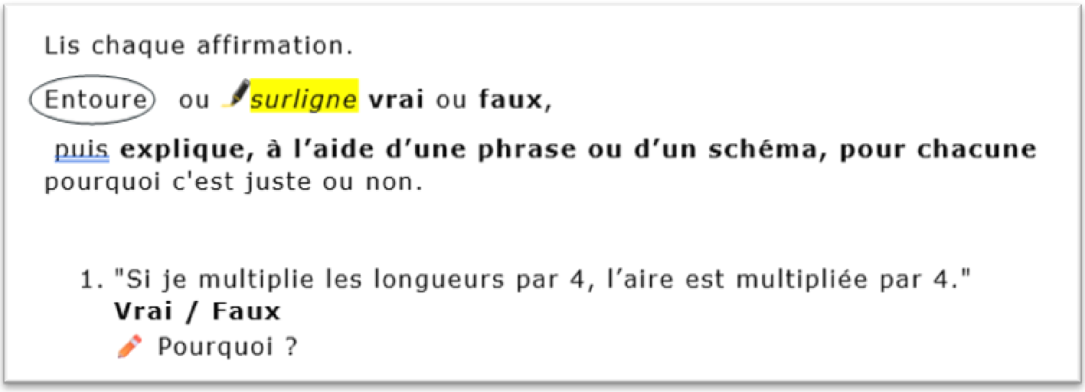
Ces fiches n'ont jamais été imposées. Chacun était libre de les utiliser ou non, selon ses besoins du moment. Elles ne constituent ni une béquille, ni un marqueur de difficulté, mais un outil d'autonomie au service de la compréhension. Les élèves qui le souhaitaient pouvaient en conserver un exemplaire en le collant à la fin de leur cahier de leçons, dans la partie « méthode ». Malgré le niveau de classe (3^e), beaucoup ont exprimé le besoin de garder cette trace écrite, qui leur servait de support pour mémoriser et consolider leurs acquis.

Cette approche s'inscrit pleinement dans le pilier « **Représentation** » de la Conception Universelle des Apprentissages. La diversification des supports (manipulation, schémas et illustrations) permet aux élèves de percevoir l'information selon différentes modalités (**1.2**), de mieux comprendre les concepts grâce à des représentations visuelles variées (**2.5**) et de les relier à leurs connaissances antérieures, contribuant ainsi à consolider des notions parfois encore fragiles (**3.1**).

Exprimer et restituer sous des formes variées

Cette séance respecte également un principe fondamental de la CUA : permettre aux élèves de restituer leurs apprentissages par des modalités diverses, selon leurs forces, préférences ou besoins du moment.
Ainsi, tout au long de la séance, les élèves peuvent :
- **verbaliser** leurs hypothèses à l'oral, individuellement ou dans leur groupe ;
- **les illustrer** par des schémas ou des constructions à partir du matériel manipulé ;
- ou formuler une **justification écrite** plus formelle, en complétant une fiche-support progressive.

Par exemple, dans la fiche de justification (phase 2), ils doivent expliquer pourquoi l'aire ne double pas quand la longueur double, en s'appuyant soit sur un raisonnement, soit sur leur manipulation. Certains choisissent de dessiner les carrés superposés, d'autres de traduire l'effet en tableau ou de reformuler la règle avec leurs mots.


Lis chaque affirmation.

Entoure ou *surligne* **vrai** ou **faux**,

puis **explique, à l'aide d'une phrase ou d'un schéma, pour chacune** pourquoi c'est juste ou non.

1. "Si je multiplie les longueurs par 4, l'aire est multipliée par 4."
   Vrai / Faux
   Pourquoi ?

Cette flexibilité s'inscrit pleinement dans le domaine « **Action et expression** » de la Conception Universelle des Apprentissages, en particulier dans les principes **5.1** et **5.2**, qui visent à offrir aux élèves différentes modalités pour exprimer leur compréhension. Qu'ils passent par la manipulation, le schéma, l'oral ou l'écrit, chacun peut ainsi rendre compte de ce qu'il a compris, sans être limité par la seule exigence d'une justification écrite abstraite, parfois encore en construction.

Retour au sommaire

La table d'appui : un espace d'expression sécurisé

Un dispositif clé dans cette logique est la **table d'appui**, un espace différencié physiquement dans la classe. Il ne s'agit pas du bureau de l'enseignant, mais d'une zone identifiable, avec quelques chaises disposées autour de la table du professeur. Les élèves savent qu'ils peuvent s'y rendre :

- pour obtenir une explication supplémentaire,
- pour formuler une difficulté à l'oral en toute discrétion (« Qu'est-ce qui te bloque ? Qu'as-tu déjà tenté ? »),
- ou encore pour valider une étape avant de poursuivre.

Les élèves ne passent pas à l'étape suivante sans un court échange avec moi. Cette validation intermédiaire me permet d'ajuster mon questionnement selon le profil de chacun : pour certains, je sollicite une reformulation globale (« Qu'as-tu compris ? »), pour d'autres, je guide davantage l'analyse (« Dans ton exemple, à quoi correspond le 4 ? Quel lien avec le 2 ? »). L'évaluation est ainsi continue, intégrée au fonctionnement, et différenciée.

Ce lieu occupe une place centrale pour certains élèves et remplit notamment plusieurs fonctions :

- il sert de sas de régulation pour ceux qui ont besoin d'un espace plus calme ou plus proche de l'adulte,
- il rassure ceux qui ont besoin de validation fréquente pour progresser,
- il permet une différenciation en temps réel, sans interrompre le fonctionnement du reste du groupe.

Ce dispositif correspond pleinement aux principes **5.3** (soutenir l'apprentissage par des feedbacks constructifs et rapides) et **8.4** (favoriser un climat sécurisant) de la CUA.

L'auto-correction guidée : un levier d'autonomie

Enfin les corrigés sont mis à disposition : les élèves peuvent s'y référer librement, sur un espace dédié dans la salle de classe à proximité de la table d'appui. Ce n'est pas une simple vérification, mais un moment d'auto-régulation :

« *Est-ce que mon raisonnement tient* ? »
« *Où ai-je divergé ? Que puis-je ajuster* ? »

Certains élèves choisissent de corriger immédiatement, d'autres attendent de comparer avec un camarade, ou de venir valider leur réflexion auprès de l'enseignante.

Ce fonctionnement développe :

• l'autonomie et la capacité à se corriger,
• la confiance dans sa démarche,
• et une posture active vis-à-vis de l'erreur, pensée comme un levier d'apprentissage.

Là encore, les principes **6.4** (développer les stratégies de résolution) et **9.3** (favoriser l'auto-évaluation et la réflexion) de la CUA sont pleinement incarnés.

Une progression selon Bloom : du concret vers l'abstraction

Cette séance s'appuie sur une **progression cognitive claire** :

Retour au sommaire

Niveau	**Activité associée**
Mémorisation	Lecture guidée des fiches méthode (aire, volume)
Compréhension	Formulation d'hypothèses via manipulation
Application	Vérification concrète par le matériel
Analyse	Comparaison des effets selon le coefficient d'agrandissement
Évaluation	Auto-correction avec l'aide du professeur
Création	Pour certains élèves : création d'un défi pour les pairs

Un exemple de différenciation CUA

Les fiches d'activités sont proposées à différents niveaux selon Bloom, et chacun peut choisir son parcours :

• Niveau 1 (Compréhension) : relier agrandissement et aire/volume

• Niveau 2 (Application) : utiliser la formule pour calculer

• Niveau 3 (Analyse) : justifier des affirmations vraies ou fausses

L'évaluation est formative, guidée, avec une grille à cocher et une question réflexive : "*Ai-je compris pourquoi les aires sont multipliées par k^2 et les volumes par k^3 ?*"

Ce que la CUA a changé pour mes élèves

• Les élèves en difficulté ne sont plus **spectateurs**, mais **acteurs grâce à la manipulation** et aux supports adaptés.

• Les plus avancés peuvent **aller plus loin, en autonomie,** vers des tâches plus complexes ou des extensions proposées.

Exercice

Cette photo présente une maquette d'un avion de ligne très gros-porteur, à l'échelle 1/125.

1) La longueur de l'avion est 73 m. Quelle est celle de la maquette ?

2) L'aire d'une aile de la maquette est 540,8 cm². Quelle est la surface d'une aile (en m²) de l'avion ?

3) Le réservoir de l'avion contient 310 000 L. Quelle est la capacité (en cm^3) de celui de la maquette ?

• L'ambiance de classe est devenue **plus coopérative, inclusive et bienveillante**, chacun pouvant avancer à son rythme.

• **Chacun a trouvé une porte d'entrée** dans l'apprentissage, que ce soit par la manipulation, la fiche, le schéma, l'échange ou l'observation.

En fin de séance, nous prenons toujours un moment pour faire le point collectivementsur ce que nou s avons appris. Ce temps d'**expression métacognitive**, ritualisé, permet à chacun de **mettre en mots ses apprentissages**.

Retour au sommaire

Un élément particulièrement révélateur est que même les élèves habituellement discrets, en retrait ou en manque de confiance, s'engagent dans le partage de leur compréhension. Le vocabulaire est parfois encore approximatif, mais l'idée centrale est bien là, formulée avec fierté.

Concrètement, ce temps dure environ 5 à 8 minutes.

Le bilan s'organise autour de trois questions :

- **Qu'avez-vous appris aujourd'hui ?**
- **Qu'est-ce qui vous a semblé difficile ? Pourquoi ?** - **Qu'avez-vous bien réussi ?**

Un **temps individuel** est d'abord laissé à chacun pour noter dans son cahier les éléments clés de la séance. Ce moment personnel permet à tous les élèves, y compris les plus discrets, d'élaborer leur pensée sans pression. Ensuite, quelques élèves prennent la parole. Les interventions interagissent : certains complètent, d'autres précisent ou questionnent.

Mon rôle consiste alors à reformuler si nécessaire, à stabiliser le vocabulaire mathématique spécifique (agrandissement, coefficient, aire, volume) et à corriger ou compléter certaines formulations imprécises. Les acquis sont d'abord retravaillés lors des séances d'exercices, puis vérifiés dans une courte interrogation ciblée, afin de consolider leur ancrage mémoriel.

Quelques semaines après cette activité, je constate que la trace laissée par la manipulation est encore vive : plusieurs élèves se souviennent avec précision de ce qu'ils ont construit avec les cubes, et de **la relation entre le coefficient d'agrandissement et l'effet sur l'aire ou le volume**.

J'espère maintenant que le maximum d'entre eux conservera cet ancrage en mémoire, comme un point d'appui durable pour la suite de leur parcours.

Et si vous testiez aussi ?

Cette expérience invite à repenser nos pratiques : rendre les mathématiques accessibles à tous ne signifie pas renoncer à l'exigence, mais au contraire en créer les conditions. La CUA apparaît ainsi non comme un ajout, mais comme un cadre de conception puissant au service de tous les élèves. Que vous souhaitiez expérimenter cette démarche ou que vous ayez déjà mis en place des pratiques proches, vos retours d'expérience nous intéressent. Leur partage contribue à enrichir une réflexion collective indispensable pour faire évoluer nos pratiques et rendre les mathématiques accessibles à tous, sans renoncer à l'exigence.

Retour au sommaire

ÉTUDE PÉDAGOGIQUE

LE TRAVAIL À LA MAISON AU COLLÈGE EN MATHÉMATIQUES

Une réflexion en mouvement

Laetitia Ludwigs

Collège Gruber, Colombey-Les-Belles

Depuis plusieurs années, la question du travail à la maison m'interroge, à l'image des réflexions que partagent de nombreux collègues. Comme beaucoup d'enseignants, j'ai testé différentes modalités : certaines se sont révélées pertinentes, d'autres beaucoup moins. Cette réflexion, loin d'être figée, s'est construite au fil des années, à partir de l'observation des élèves, des échanges avec les familles et de l'évolution du cadre institutionnel au collège.

Dès les textes fondateurs, le travail hors la classe est envisagé avec prudence. La circulaire historique de 1956, souvent citée, rappelait déjà les risques liés aux conditions inégales de travail à domicile. Si le collège n'est pas soumis aux mêmes interdictions que l'école primaire, cette vigilance institutionnelle reste d'actualité.

La question n'est donc pas de savoir s'il faut ou non donner des devoirs, mais comment penser le travail à la maison sans renforcer les inégalités, tout en permettant aux élèves de progresser réellement.

Quand le travail à la maison accentue les inégalités

Le travail hors la classe est soumis à de nombreux facteurs qui peuvent en détourner les objectifs :

— proches qui le font à la place de l'élève ou expliquent avec une approche très différente de celle vue en classe, rendant l'élève encore plus confus,

— élèves qui se retrouvent seuls face à la tâche, avec des consignes insuffisamment comprises et peu de repères pour s'engager dans le travail,

— absence d'un lieu calme ou d'un espace de travail adapté,

— journées très longues pour certains élèves, qui partent tôt le matin et rentrent tard le soir,

— un sentiment de dévalorisation qui peut s'installer lorsque le travail demandé n'est pas compris ou paraît inaccessible.

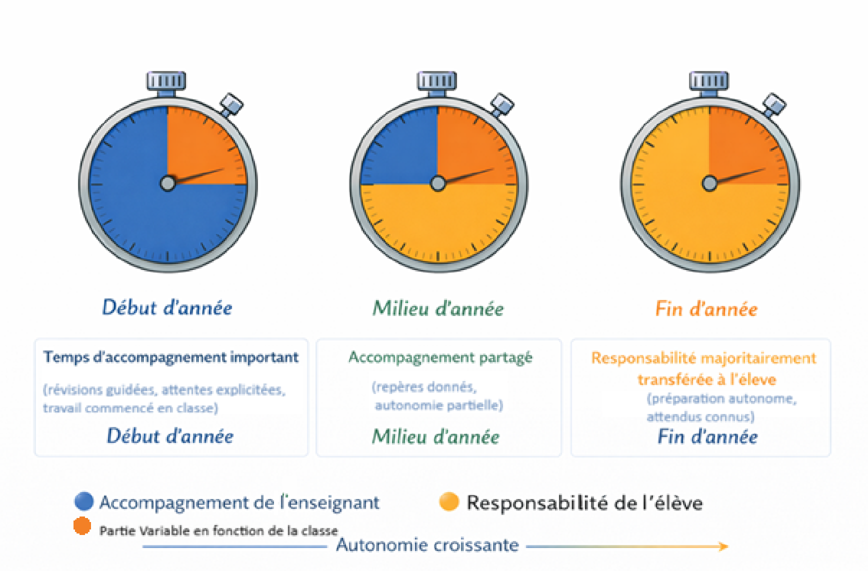
Ces constats rejoignent ceux formulés par l'Inspection générale de l'Éducation nationale dans son rapport *"Le travail des élèves en dehors de la classe"*, qui souligne le risque d'accentuation des inégalités lorsque le travail personnel repose trop fortement sur l'environnement familial.

Pourtant, je reste profondément convaincue que **le temps de travail personnel est indispensable**. Les programmes de mathématiques du cycle 4 insistent d'ailleurs sur la nécessité de développer l'autonomie, la prise d'initiative et la capacité à chercher. L'élève doit pouvoir se confronter seul à la tâche, mobiliser des stratégies, essayer, se tromper parfois. Pour une partie des élèves, cela se fait sans obstacle particulier ; pour d'autres, c'est une toute autre réalité.

Certaines approches pédagogiques défendent pourtant des devoirs courts, ritualisés et quotidiens, notamment pour favoriser la mémorisation et l'automatisation. Si ces pratiques peuvent être efficaces pour une partie des élèves, elles se heurtent, dans ma pratique, à des obstacles similaires en termes d'inégalités et de compréhension. Elles interrogent donc, là encore, les conditions dans lesquelles le travail personnel est réellement possible.

À un moment de cette réflexion, j'ai envisagé de supprimer les devoirs notés et les exercices à la maison pour les remplacer par des temps de travail en classe, réalisés avec l'aide des cahiers et du professeur. L'objectif était de lever les difficultés liées à la compréhension des consignes, aux écarts d'aide entre les élèves et aux conditions de travail à domicile. Si cette organisation a permis de sécuriser certains élèves, je ne peux pas dire que j'en ai été entièrement satisfaite. Le temps limité en classe ne leur permettait pas toujours d'avancer sereinement, tous n'osaient pas poser des questions, et je ne pouvais pas être présente auprès de l'ensemble des élèves en même temps. Cette modalité, pensée pour réduire les obstacles, en créait finalement d'autres.

Le travail d'une séance à l'autre : sécuriser sans renoncer



Évolution du temps d'accompagnement et transfert progressif de la responsabilité de l'enseignant vers l'élève au cours de l'année scolaire.

Je pars d'un principe clair : ce qui n'a pas été fait en classe par manque de temps, soit parce que les élèves n'ont pas suffisamment écouté, pas compris, ou parce que j'ai trop prévu, **ne doit pas être compensé à la maison**. Cette logique est cohérente avec l'esprit des programmes, qui rappellent que les apprentissages fondamentaux doivent être construits en classe, sous la responsabilité de l'enseignant.

Tout travail donné à la maison doit être **explicité, reformulé, compris** par les élèves. Et si un élève n'y parvient pas, il ne doit pas être tétanisé à l'idée de revenir en classe. Proposer des alternatives (relecture du cours, exercice proche, vidéo, corrigé, carte mentale) permet de maintenir l'élève dans une dynamique de travail sans le mettre en difficulté.

Le dispositif *Devoirs fait*s, mis en place au collège, s'inscrit pleinement dans cette logique institutionnelle : offrir un cadre sécurisé, accompagné, pour réaliser le travail personnel, afin de limiter les inégalités d'accès et de compréhension. Il montre toutefois certaines limites lorsqu'il ne s'accompagne pas d'une réflexion pédagogique sur la nature et les attendus du travail donné.

Autre point important, dès qu'un matériel numérique est nécessaire, il me semble indispensable de prévoir un accès possible au collège. On ne peut présupposer l'équipement ou la connexion des élèves à domicile, certaines familles faisant par ailleurs le choix de la déconnexion.

Réviser : une compétence qui s'enseigne

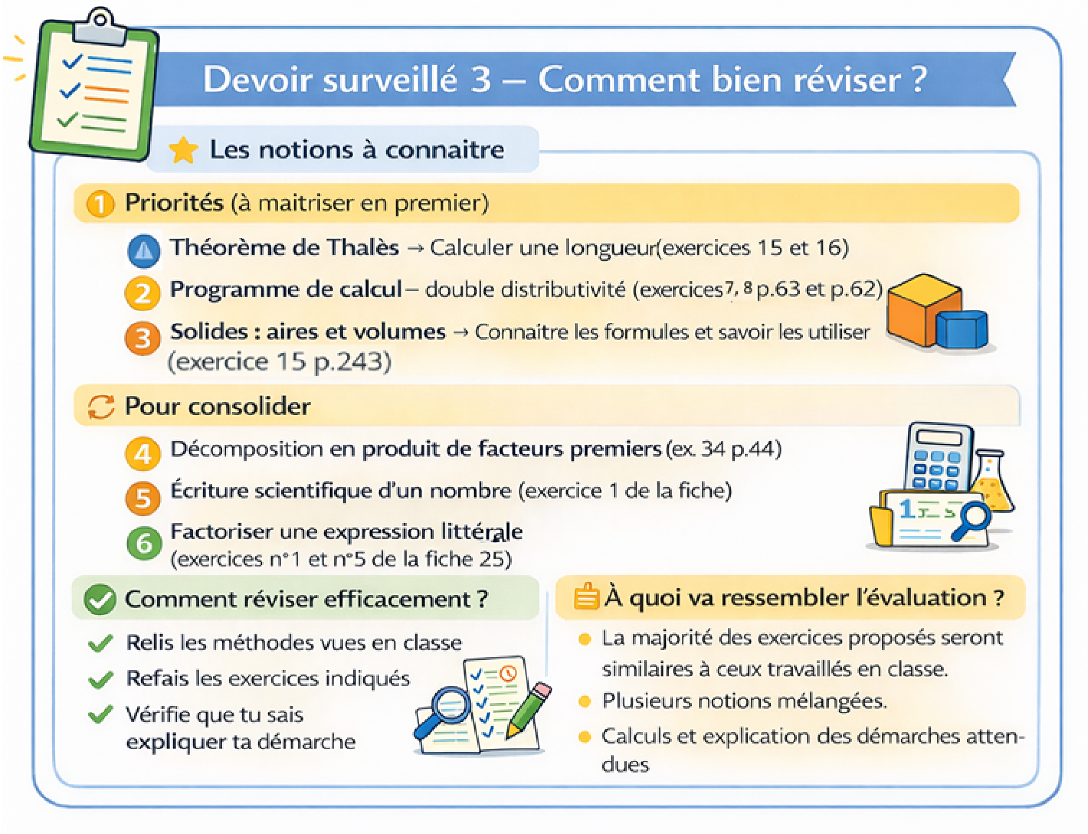
Dans les échanges entre enseignants il est fréquemment constaté que les élèves peinent à organiser et conduire efficacement leurs révisions. Mais leur a-t-on réellement appris à le faire ?

Les programmes et le socle commun insistent sur l'acquisition progressive de méthodes de travail et de stratégies d'apprentissage. Toutes les familles ne sont pas en mesure d'accompagner ce travail. C'est à l'école de construire ces compétences. Commencer les révisions en classe, montrer comment s'organiser, expliciter ce qui est attendu permet de rendre ce travail plus équitable.

Un élève doit arriver **en confiance**. Les apports des sciences cognitives, notamment les travaux de chercheurs comme Stanislas Dehaene ou Olivier Houdé, montrent clairement l'impact du stress sur les capacités de raisonnement, de mémorisation et de prise de décision. En situation de stress, l'augmentation du taux de cortisol perturbe le fonctionnement des fonctions exécutives, en particulier l'attention et la capacité à mobiliser ses connaissances. L'élève peut alors se retrouver momentanément incapable de réfléchir, indépendamment de son niveau réel de maîtrise. Créer un climat sécurisant, en explicitant les attendus et en donnant des repères clairs, participe ainsi pleinement à la réussite des élèves.

Bien sûr, le DNB exige une mobilisation large des connaissances. Mais les évaluations intermédiaires, inscrites dans le contrôle continu, ont aussi une fonction formative. Elles doivent permettre à l'élève de comprendre ses erreurs et de progresser. Encore faut-il que l'élève sache précisément ce qui est attendu de lui. Identifier les notions à réviser, comprendre ce qui sera évalué et savoir comment s'y préparer ne vont pas de soi. Ces compétences doivent être construites et accompagnées. Il est donc nécessaire, notamment en début d'année ou avec les élèves les plus jeunes, de consacrer un temps de révision en classe, mené collectivement, afin de rendre explicites les attendus, de montrer comment organiser son travail et de guider la mobilisation des connaissances. Ce temps d'accompagnement n'a pas vocation à rester identique tout au long de l'année : il est progressivement réduit à mesure que les élèves gagnent en autonomie. Il varie également selon le niveau de classe et les besoins des élèves, les enjeux et les exigences n'étant pas les mêmes en sixième qu'en troisième.

Retour au sommaire



Exemple de mise en forme des attendus et des repères de révision explicités aux élèves avant une évaluation.

Les devoirs maison notés : un débat ancien, réactualisé

Le statut des devoirs maison notés est régulièrement interrogé. Face aux constats de copie ou d'aide excessive, j'ai fait le choix, il y a déjà quelques années, de personnaliser les devoirs : données différentes, constructions géométriques individualisées, calculs à partir d'informations propres à chaque élève (calculs à partir de sa date de naissance par exemple).

Cette pratique vise à privilégier des tâches favorisant la réflexion personnelle plutôt que la simple restitution. Elle présente néanmoins certaines limites. Un dialogue constructif avec les familles a permis de réduire une partie des dérives, en clarifiant le rôle attendu des parents : vérifier que le travail est réalisé, sans le faire à la place de l'élève.

L'arrivée de l'intelligence artificielle a renforcé cette réflexion. Elle s'inscrit également dans les orientations récentes relatives au DNB, qui invitent à ne pas faire reposer l'évaluation certificative sur les devoirs réalisés hors la classe. Ces éléments confortent l'idée que le travail à la maison doit avant tout être pensé comme un temps de préparation, d'entraînement et d'appropriation, et non comme un outil d'évaluation sommative des acquis.

Du devoir maison noté à l'évaluation en classe : un changement de paradigme

Désormais, les élèves disposent, comme auparavant, d'un temps de préparation à la maison d'au moins une semaine, avec accès à l'ensemble des ressources possibles : cahiers, enseignants, aide des proches, ressources en ligne, outils numériques et intelligence artificielle. En revanche, ce travail de préparation n'est pas rendu tel quel.

Retour au sommaire

L'évaluation a lieu en classe, sur un sujet analogue, comportant des données modifiées, mais avec des consignes formulées à l'identique. Ce choix permet de lever les difficultés liées à la compréhension des consignes ou au contexte, afin que l'évaluation porte exclusivement sur l'application et la maîtrise de la notion mathématique travaillée.
Cette modalité permet de valoriser le travail personnel tout en garantissant un cadre d'évaluation équitable. Les élèves s'investissent davantage, les résultats observés en classe sont globalement satisfaisants et, surtout, les notions semblent mieux réinvesties dans le temps, notamment lors d'évaluations ultérieures réalisées sans documents. De nombreux élèves m'ont également exprimé leur satisfaction face à ce type de travail, en indiquant se sentir plus en confiance lors des évaluations, car les attendus et les consignes leur étaient désormais clairement identifiés.

J'applique le même principe pour les constructions géométriques. Les élèves connaissent à l'avance la construction à réaliser, peuvent s'entraîner à la maison et poser des questions lorsqu'une étape pose souci. Le travail évalué est ensuite réalisé en classe, sur un support spécifique fourni par l'enseignant.

Accompagner réellement le travail personnel

Quel que soit le type de travail réalisé en dehors de la classe, l'accompagnement par l'enseignant reste un point central. Pour ma part, les élèves peuvent toujours venir poser des questions : certains préfèrent le faire en début d'heure, d'autres en fin de séance ou à l'intercours. Le travail se commence systématiquement en classe, ce qui permet d'accompagner la compréhension des consignes, la mise en œuvre des premières stratégies de résolution et l'entrée dans la tâche.

La durée de cette mise au travail varie selon le moment de l'année, le type d'activité proposée et le niveau de scolarisation des élèves. Cette progressivité est essentielle pour développer l'autonomie : celle-ci ne se décrète pas, elle se construit. Ce temps d'accompagnement progressif vise à déplacer peu à peu la responsabilité de l'enseignant vers l'élève, dans un cadre sécurisé, afin de favoriser ce processus sans mise en échec.

Les élèves gagnent alors en confiance, s'engagent davantage et trouvent une réelle satisfaction à réussir seuls. Lorsqu'ils ont clairement compris ce qui est attendu, certains élèves pourtant connus pour ne pas faire leur travail poursuivent et finalisent celui-ci, parfois même sur leurs heures de permanence au cours de la journée.

En conclusion

Ma réflexion sur le travail à la maison est loin d'être terminée. Elle m'amène sans cesse à interroger le sens et les objectifs de ces temps hors classe : permettre aux élèves de mémoriser, d'automatiser des procédures, de gagner en autonomie et de prendre confiance. Ces choix doivent toujours être pensés en fonction du contexte de classe, du public accueilli et des contraintes locales.

Si vous avez des pratiques différentes, des essais, des réussites ou des questionnements, n'hésitez pas à nous les partager. C'est par ces échanges et cette mise en commun que nous pourrons collectivement faire progresser nos élèves.

Retour au sommaire

En pratique : repères pour le travail à la maison

- Je donne à la maison : des relectures de cours, des exercices proches de ceux faits en classe, des temps de préparation à une évaluation, avec consignes explicitées et reformulées.
- Je ne donne plus : de nouveaux apprentissages ou des tâches complexes non commencées en classe.
- Je n'évalue pas à la maison : le travail rendu tel quel, afin d'éviter les inégalités d'aide et les effets de copie.
- J'évalue en classe : sur des sujets analogues, avec des consignes identiques et des données modifiées.
- J'accompagne systématiquement : l'entrée dans le travail en classe, avec un temps dédié à la compréhension des consignes et aux premières stratégies.

Repères institutionnels et ressources (collège)

1) Travail des élèves en dehors de la classe
Inspection générale de l'Éducation nationale, rapport n°2008-086

2) Dispositif « Devoirs faits » au collège
Ministère de l'Éducation nationale

3) Programmes de mathématiques – Cycle 4
Bulletin officiel de l'Éducation nationale n° 31 du 30 juillet 2020

4) Socle commun de connaissances, de compétences et de culture
BOEN spécial n°11 du 26 novembre 2015

5) Diplôme national du brevet (DNB) – réforme 2026
Ministère de l'Éducation nationale

6) Évaluation des élèves et contrôle continu au collège
Ressources Eduscol – évaluer pour faire progresser

7) Dehaene, Stanislas (2018). *Apprendre ! : les talents du cerveau, le défi des machines*. Paris : Odile Jacob. ISBN 978-2738145420.

8) Dehaene, Stanislas, LeCun, Yann, & Girardon, Jacques (2020). *La plus belle histoire de l'intelligence : des origines aux neurones artificiels*. Paris : Points. ISBN 978-2757877913.

9) Houdé, Olivier (2022). *Apprendre à résister : pour combattre les biais cognitifs.* Paris : Flammarion (collection Champs). ISBN 978-2080259400.

10) Houdé, Olivier (2021). *L'école du cerveau : De Montessori, Freinet et Piaget aux sciences cognitives.* Paris : Le Livre de Poche. ISBN 978-2253101581.

Retour au sommaire

VU SUR LA TOILE

FAIRE DES MATHS EN LORRAINE

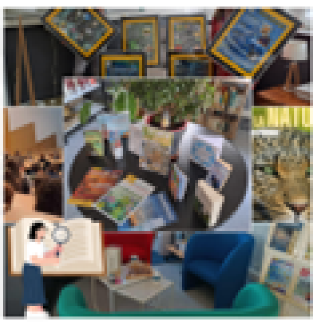
Gilles Waehren

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

Alors qu'une grande partie des ressources mathématiques est diffusée à travers les réseaux sociaux (voir un « Vu sur la toile » antérieur pour le réseau Facebook), les sites Web dédiés aux mathématiques résistent. L'avantage du site Web est sa relative pérennité (archives.org se chargeant d'en sauvegarder un certain nombre), son inconvénient est son manque d'actualisation. En Lorraine, de nombreux acteurs des mathématiques mettent tous les jours à disposition des contenus.

Malgré un piratage de son site Web, l'APMEP Lorraine continue de vous proposer un grand nombre de documents, dont beaucoup sont intemporels. Le Petit Vert est régulièrement mis en ligne, à la disposition de tous, adhérents ou non. Cette section est accompagnée d'une compilation des rubriques emblématiques : Maths et Philo, Maths et Arts, Maths et Jeux... Le coin jeux, quant à lui, vous permet de trouver des activités pédagogiques, maintes fois expérimentées en classe, qui sont un bon moyen de faire vivre une notion chez nos élèves, d'une façon qu'ils n'oublieront pas de si tôt.

Les membres de la Régionale ont pris le temps de compiler toutes les activités publiées dans le Petit Vert selon les niveaux d'enseignement dans la rubrique « Activité pour la classe ». Là encore, une grande majorité de ces activités ont vécu en classe et ne demande qu'à revivre et à être améliorée, actualisée. Vous trouverez encore sur notre site les archives des Rallyes, des dernières Journées Régionales, des brochures complètes à télécharger. Si vous appréciez ce site, il n'appartient qu'à vous de rejoindre l'équipe qui le fait vivre !

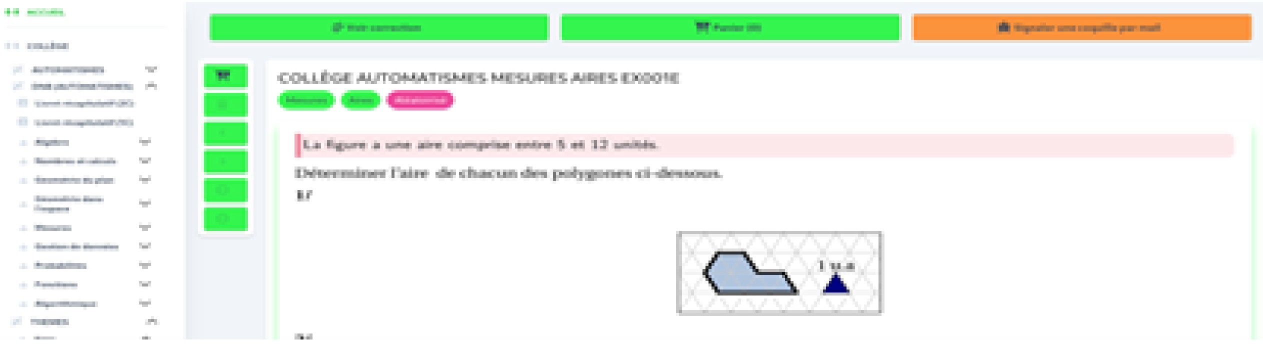


L'IREM de Lorraine doit également être une source de documentation pour l'enseignant qui souhaite faire vivre les mathématiques dans sa classe. Il peut ainsi collaborer dans les groupes IREM qui sont présentés dans cette section, qu'ils soient consacrés au jeu, à l'informatique, au lycée professionnel. Les actions entreprises par l'IREM de Lorraine sont nombreuses, que ce soit le colloque Cathy Dufour, l'implication dans la fête de la science ou l'accueil du TFJM2 (Tournoi Français des Jeunes Mathématiciens).

Certains enseignants lorrains s'impliquent aussi, à titre personnel, pour proposer des contenus utilisables par leurs collègues, pour les élèves. Ainsi, Sébastien Lozano, membre actif de la Régionale de Lorraine, a développé « Aleatex », un outil de génération d'exercices, d'une grande

Retour au sommaire

richesse. On peut ainsi choisir ses exercices en fonctions de thèmes ou de notions et travailler un grand nombre d'automatismes avec ses élèves.



Là encore, les propositions d'exercices ont fait l'objet d'un travail collaboratif de qualité et vous permettront de proposer des fiches plus pertinentes que celles de ChatGPT. La documentation est très complète pour accompagner chaque professeur dans la conception de ses fiches.

Enfin, pour les réseaux sociaux, Estelle Kollar a créé un compte TikTok pour accompagner ses élèves. Les vidéos peuvent être retrouvées sur son site WonderWomath.

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.

Dolmen de matheux
(Gaëtan Goron)

La réponse est PI (π)

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

Retour au sommaire

DESARGUES À VIZILLE

Groupe Maths et Arts - APMEP Lorraine

Fin septembre 2025, un de nos lecteurs nous a envoyé cette photo de l'escalier de la cour d'honneur du château de Vizille. Il a été conçu et réalisé par Girard Desargues que nous connaissions comme mathématicien mais moins comme architecte !

Une bien belle découverte !

Complément

Les numéros de la revue Math-Jeunes de la SPMef sont maintenant téléchargeables. Dans le n°113, Claude Villers nous explique comment la photographie utilise les travaux de Desargues. Ce numéro de la revue de nos amis belges consacré à « Mathématique et Art » devrait ravir nos lecteurs.

Retour au sommaire

ESCHER ET SON UNIVERS

Françoise Jean

Ceux d'entre nous qui sont passés par la capitale en ce début d'année auront pu visiter et apprécier la grande rétrospective consacrée à M.C. Escher, exposition présentée à la Monnaie de Paris. L'artiste néerlandais a su conjuguer connaissances en géométrie et art de la gravure (lithographie et xylographie) au service d'une œuvre qui émerveille tant les mathématiciens que le grand public. Un musée lui est dédié à La Haye, sa ville natale.

L'intérêt de M.C. Escher pour la sphère apparaît dans ses premières œuvres comme en témoigne cet autoportrait réalisé à l'occasion d'un séjour en Italie.

Autoportrait à la sphère

Belvédère, 1958

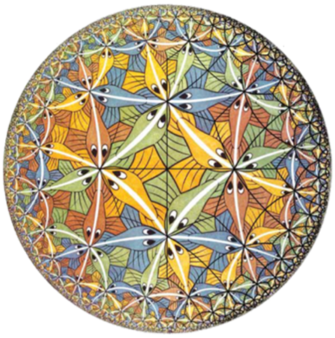
Les paysages italiens ont marqué l'artiste. En témoigne celui qui apparaît en arrière-plan de ce belvédère. Saurez-vous repérer les « astuces » qui rendent cette construction impossible ?

Fasciné par les décorations mauresques découvertes en Espagne, notamment à l'Alhambra de Grenade, M.C. Escher étudiera les pavages et s'amusera ensuite, à l'aide des transformations du plan et de petites déformations successives à passer par exemple d'un poisson à un oiseau, de cubes à un village puis de la tour du village à celle d'un jeu d'échecs… On ne peut qu'admirer la finesse des tracés et le savoir faire de l'artiste en gravure sur bois ou sur pierre pour aboutir à de tels résultats.

Air et eau, 1938

Métamorphose II, 1940

Retour au sommaire



Cercle limite III, 1959

Pour conserver l'idée de la répétition d'un motif, donner l'impression d'une reproduction sans fin tout en se limitant à la surface d'un disque, M.C. Escher mobilisera la géométrie hyperbolique.

M.C. Escher a longuement travaillé à l'étude des perspectives et s'en est beaucoup amusé. Une chute d'eau qui remonte, un escalier sans fin, des murs qui deviennent sol ou plafond…

Chute d'eau, 1961

Montée et descente, 1960

Un autre monde, 1947

…l'artiste a su créer des illusions qui ne cessent d'interroger notre cerveau et de nous déstabiliser ! Il exploitera également des objets mathématiques tels le ruban de Möbius, le cube de Necker ou le triangle de Penrose dont il était l'ami.

M. C. Escher n'a pas joui de la reconnaissance du temps de son vivant, elle arriva sur la fin de sa vie. Ses œuvres ont ensuite inspiré d'autres artistes dans des disciplines variées telles la musique, la littérature, la peinture ou le cinéma. À découvrir dans le podcast de l'émission « M.C. Escher ou la cage d'escalier » sur France Culture.

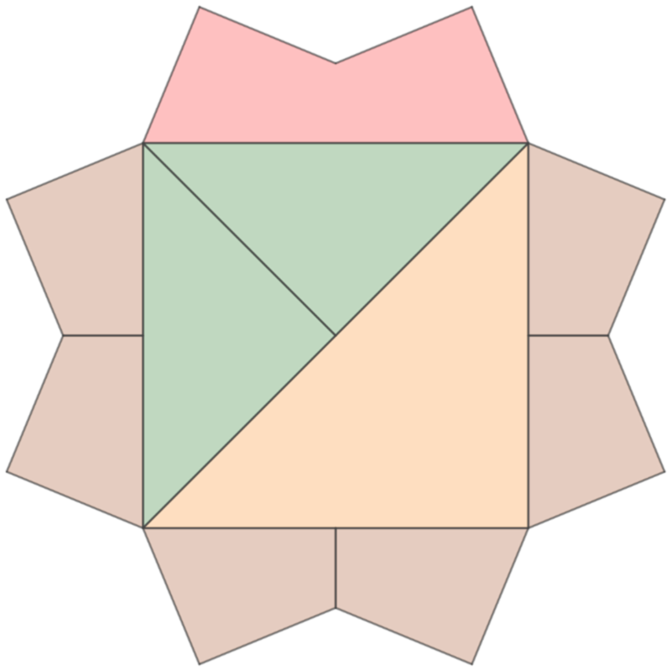
Chapeau l'artiste !

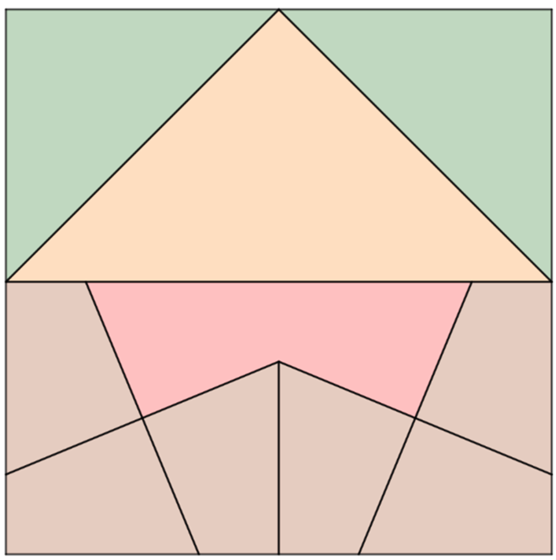
« Tout cela n'est rien comparé à ce que je vois dans ma tête ! »

Retour au sommaire

DISSECTION D’UN OCTOGONE ÉTOILÉ

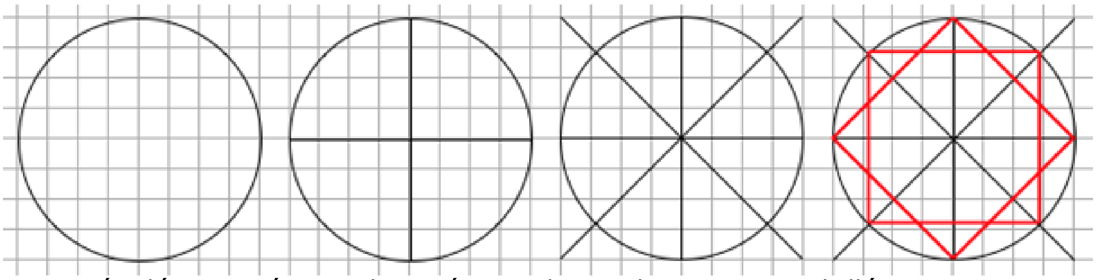
Groupe Jeux - APMEP Lorraine





Cette dissection comportant 10 pièces a été trouvée en 2025 en Lorraine.

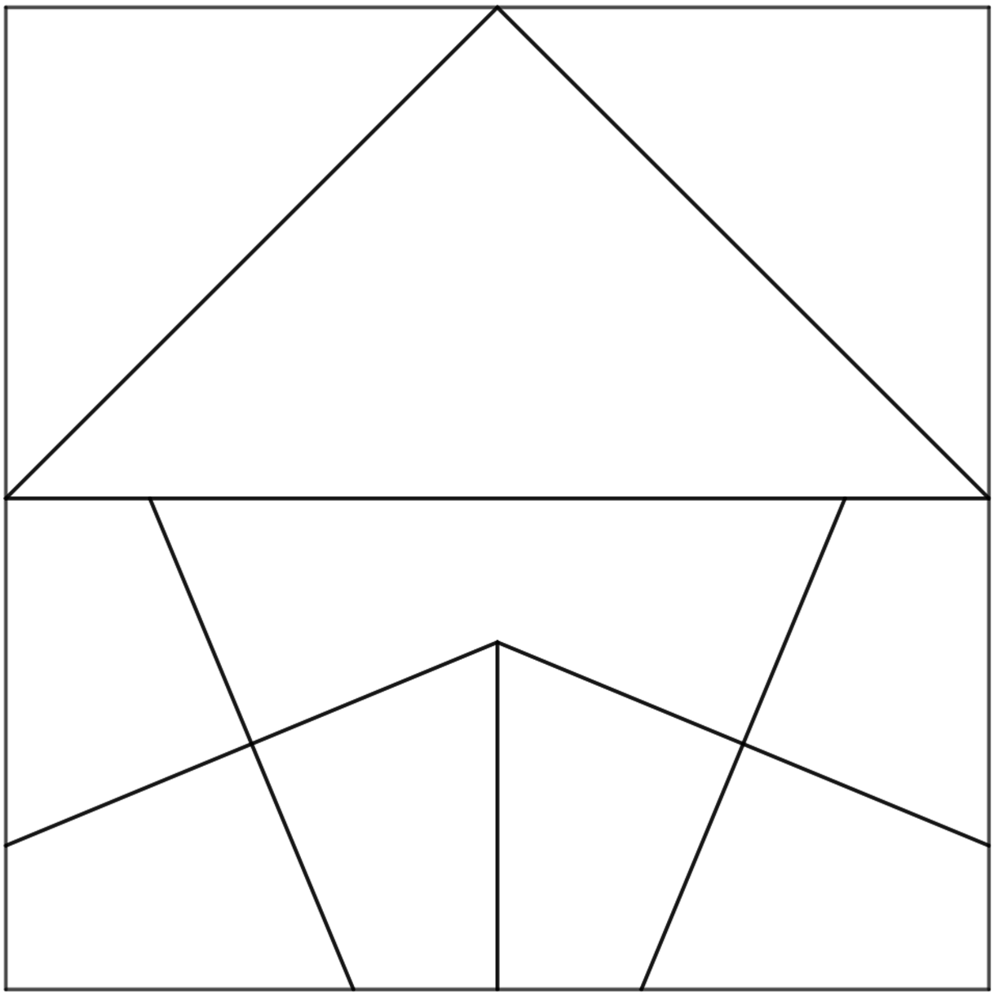
Retour au sommaire



Cet octogone étoilé est aisément dessiné en utilisant du papier quadrillé.

Le tracé des pièces se fait ensuite en utilisant la règle non graduée.

Pour ceux et celles désirant commencer par l'utilisation du découpage du carré, voici des pièces à imprimer, coller sur du papier cartonné et découper.



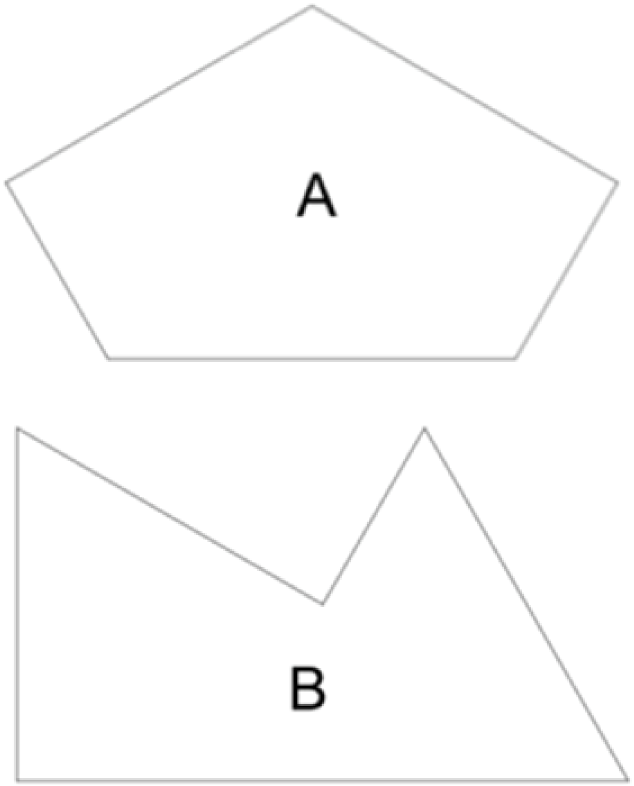
Complément Sur son site, Gavin Theobald indique un découpage en sept pièces imaginé par Greg Frederickson, mais retrouver le dessin des pièces intervenant est loin d'être évident…

Retour au sommaire

DEMI-TRIANGLES ÉQUILATÉRAUX POUR FIGURES SYMÉTRIQUES

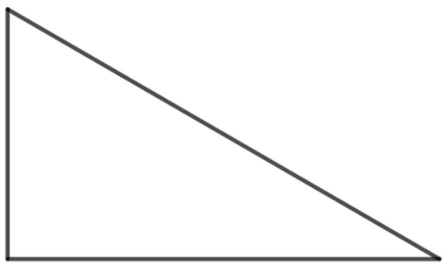
Groupe Jeux - APMEP Lorraine

Les pièces d'un premier puzzle imaginé par Fathi Drissi



Les pièces sont des assemblages de triangles « 0°, 60°, 90° » de même dimension. En utilisant l'équerre, retrouve les tracés des triangles qui forment les pièces.

Tracés des pièces de ce premier puzzle



Sur une feuille non quadrillée, en utilisant le compas et la règle non graduée, dessine les pièces A, B et C formées d'assemblages de ce demi-triangle équilatéral.

Retour au sommaire

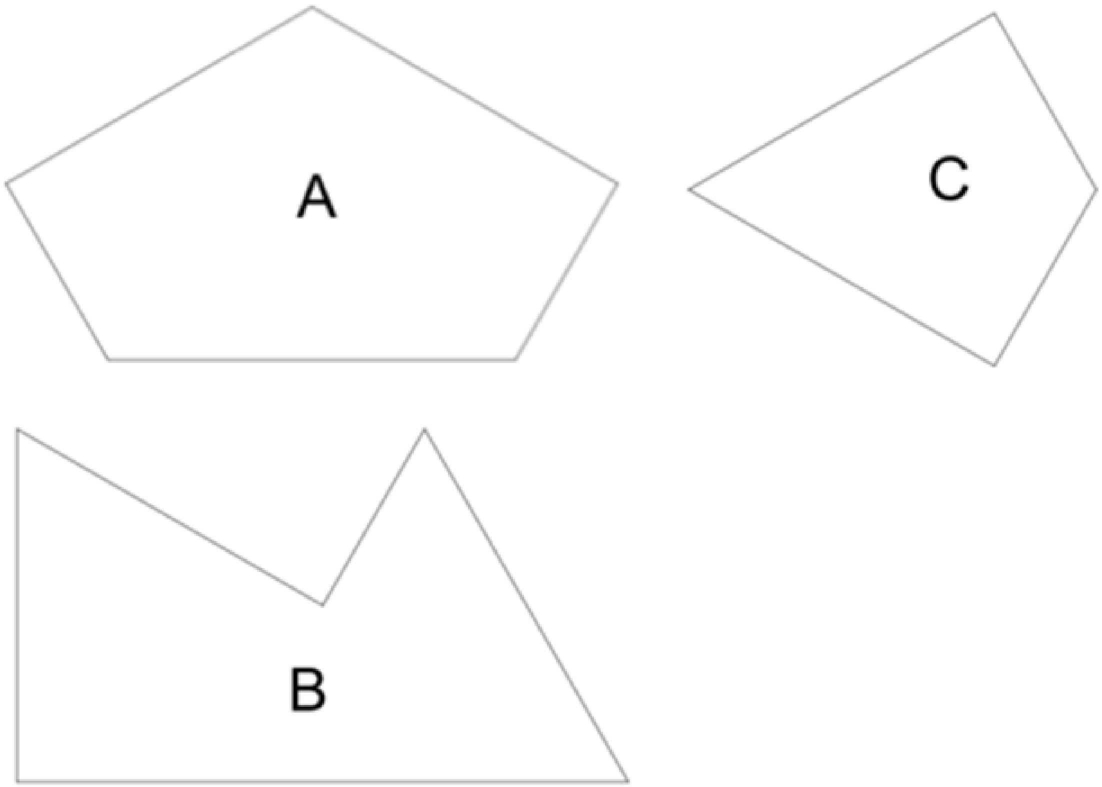
Des figures à pourtour symétrique en utilisant ces pièces

Réaliser une figure admettant un axe de symétrie en assemblant :

1) les pièces A et C ;

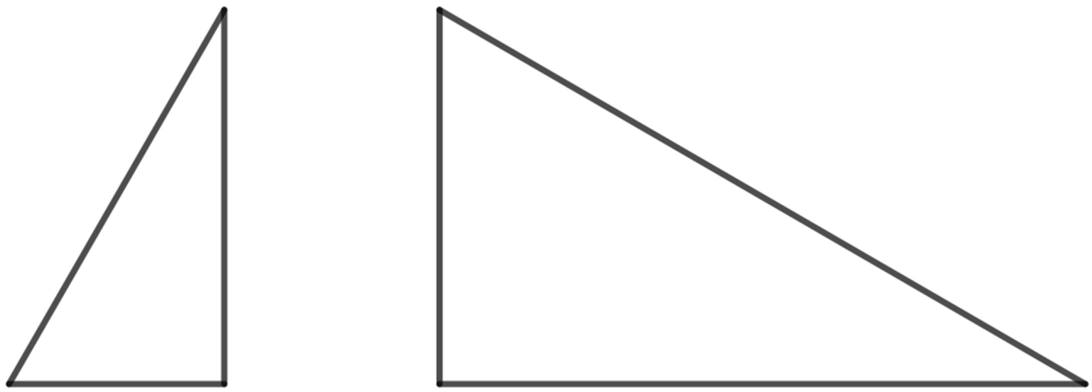
2) les pièces B et C (au moins deux solutions) ;

3) les pièces A, B et C.



Un autre puzzle imaginé par Donald Bell

<u>Pièces</u>

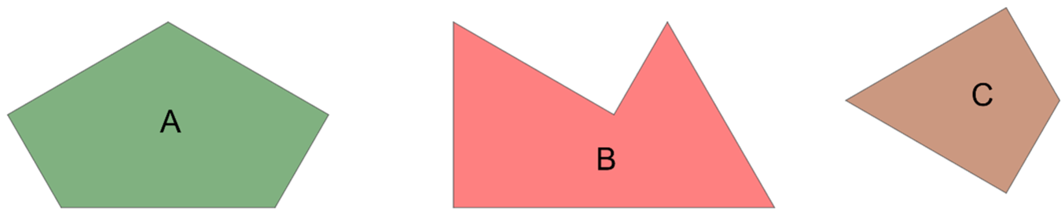


Avec ces deux pièces, réalise une forme admettant un axe de symétrie.

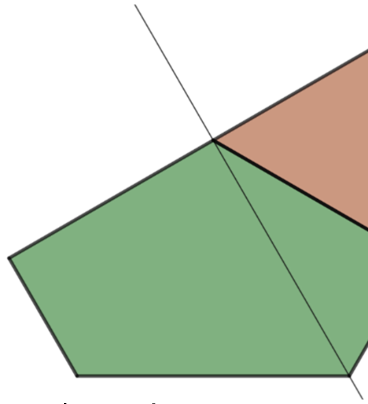
Plusieurs solutions existent.

Retour au sommaire

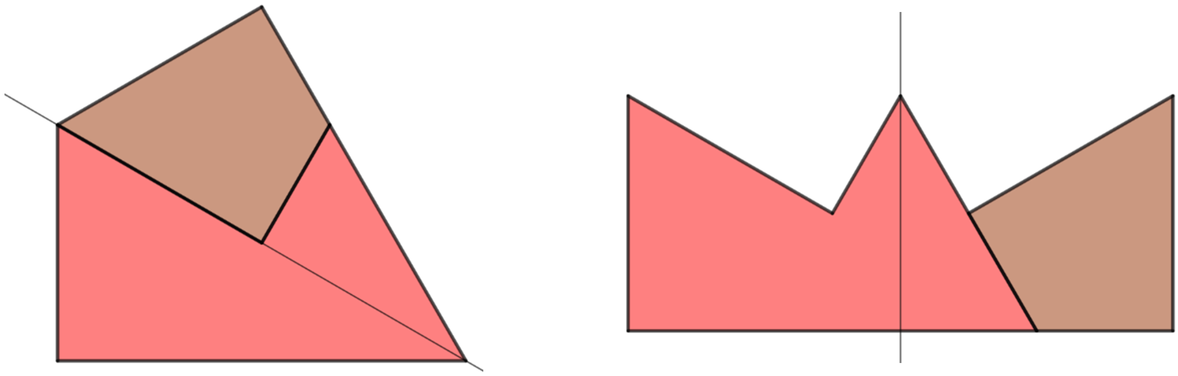
Solutions pour le puzzle de Fathi Drissi



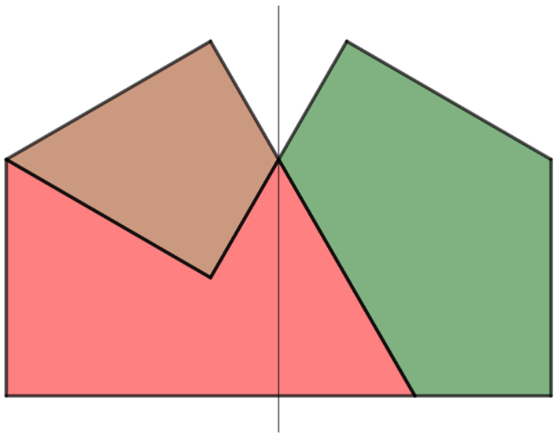
1) Avec les pièces A et C



2) Avec les pièces B et C (deux solutions)

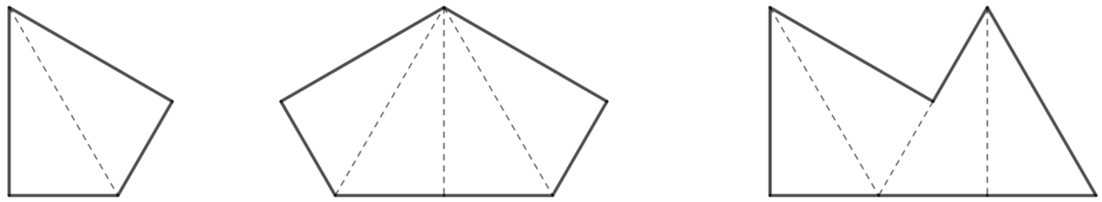


3) Avec les pièces A, B et C

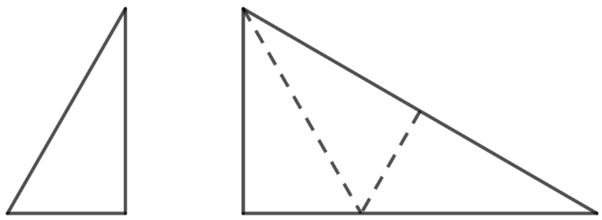


Les triangles « 0°, 60°, 90° » de même dimension formant les pièces du premier puzzle

Retour au sommaire

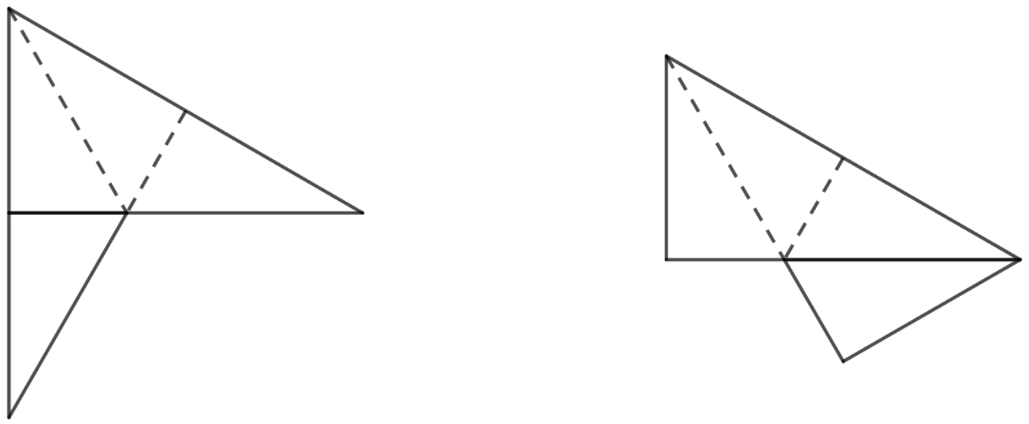


Les triangles « 0°, 60°, 90° » de même dimension formant les pièces du second puzzle



Les triangles « 0°, 60°, 90° » sont des rep-tuiles d'ordre 3.

Solutions pour le puzzle de Donald Bell

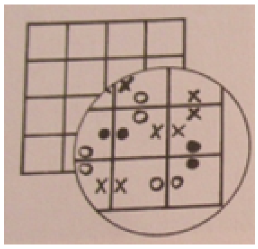


Retour au sommaire

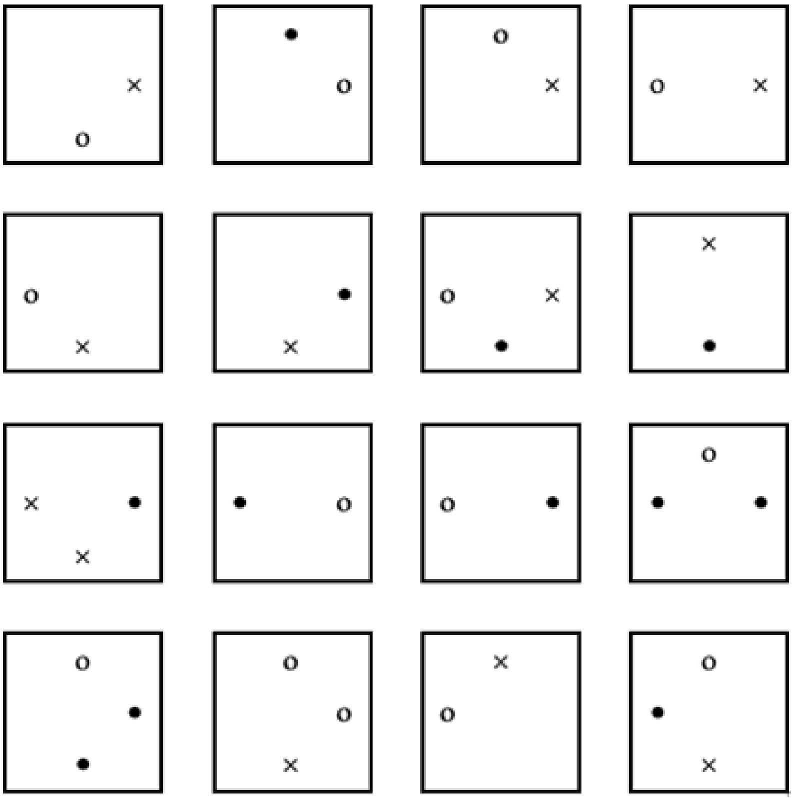
16 CARRÉS POUR 1 CARRÉ

Groupe Jeux - APMEP Lorraine

Page 30 de ce livre édité en 1993, il est indiqué comment obtenir par pliage puis découpage 16 carrés identiques à partir d'une feuille de papier carrée. **Page 31** sont donnés 16 carrés marqués de trois symboles différents (croix, rond et point) devant former un grand carré de telle sorte que deux côtés de pièces peuvent être voisins s'ils comportent le même symbole ou aucun symbole. Un exemple est fourni dans le livre, montrant une partie de la solution imaginée par l'auteur.

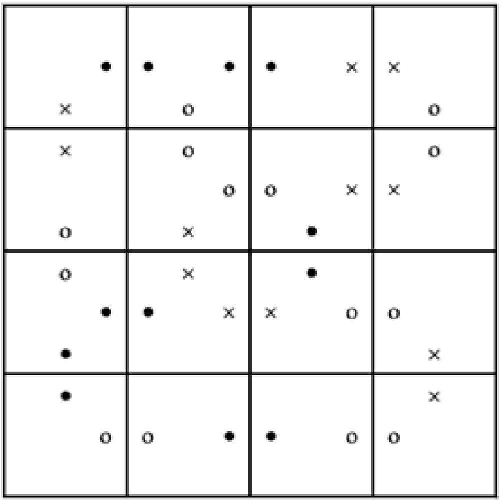


Les 16 carrés proposés page 31



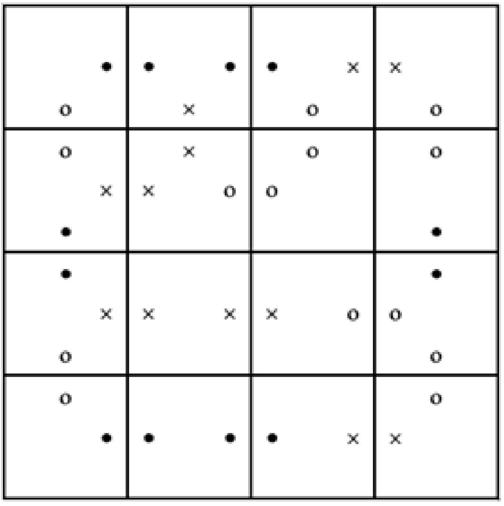
Retour au sommaire

Voici un dessin de la solution proposée page 102. Il va nous permettre de comprendre comment le jeu a été créé.



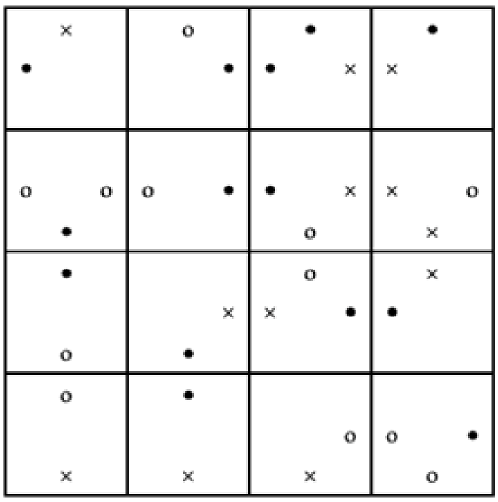
L'auteur n'a pas placé de symboles sur le pourtour du grand carré.

L'auteur a placé à l'intérieur six paires de symboles « ● », « × » et « ○ ». Chaque carré comporte au moins deux symboles.



L'envie vient d'en créer d'autres avec ces mêmes contraintes.

Un exemple est proposé ci-contre (contrairement au jeu proposé dans le livre, toutes les pièces sont différentes).

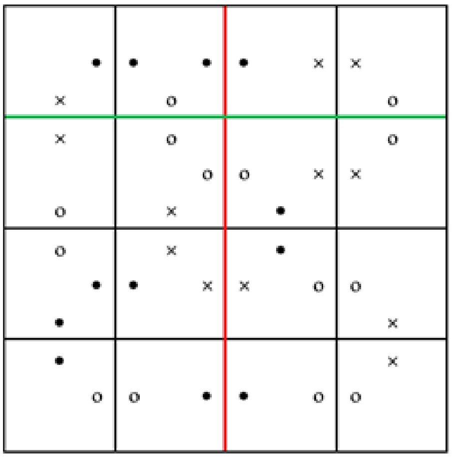


Une question s'est posée : le jeu présenté dans le livre admet-il d'autres solutions ?

En voici une qui ne tient pas compte de la contrainte « pas de symbole sur le pourtour du grand carré ». D'autres existent, poursuivez vos recherches !

Des pièces à découper sont accessibles sur notre site.

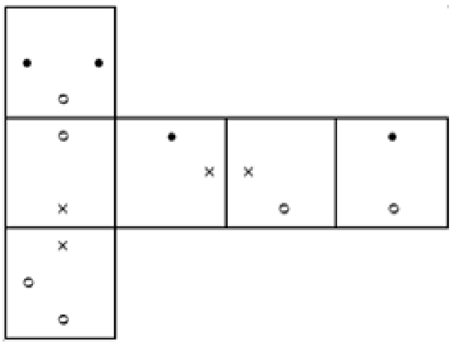
Une autre piste pour d’autres solutions



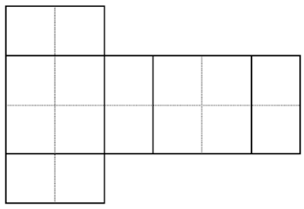
Reprenons la solution proposée dans le livre.

Translater une ou plusieurs lignes et/ou une ou plusieurs colonnes permet d’obtenir de nouvelles solutions ne respectant pas la contrainte « pas de symbole sur le pourtour du grand carré ».

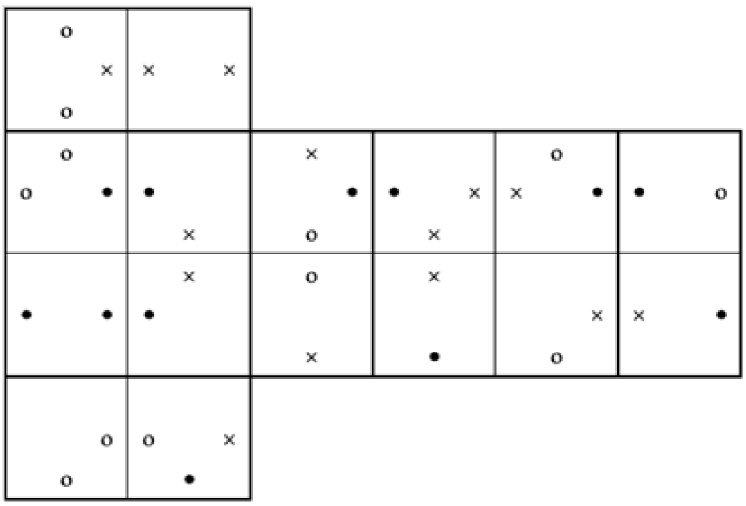
Patrons de cubes et de pavés



En utilisant six des pièces du jeu du livre, un patron de cube est réalisable. D’autres sont possibles. Les 24 pièces permettent-elles la réalisation d’un patron de pavé $1 \times 1 \times 2$?



Seize pièces ont été créées en utilisant les mêmes critères que ceux utilisés pour le jeu du livre : six paires de symboles « $\bullet$ », « $\times$ » et « $\circ$ ». ont été placés, chaque carré comporte au moins deux symboles.



Les seize pièces permettent la réalisation d’un carré 4x4. Six d’entre elles permettent le recouvrement d’un patron de cube 1x1x1. **Bonne recherche**.

Les pièces à découper de ce nouveau jeu sont téléchargeables, elles faciliteront les recherches évoquées ici.

Retour au sommaire

MATHS DANS LA VIE COURANTE

ÉGALITÉS

La Semaine des Maths aura lieu du 14 au 25 mars sur le thème "Égalités ".

Voici quelques égalités repérées pendant le mois de décembre 2025.

Une promo est-elle égale à un jour ?

Le site du Gouvernement n'est pas en reste. N'existerait-il pas de dangers autres que ceux causés par des air-bags défectueux ?

Le signe « = » met-il en relation les deux prix qui l'encadrent ?

Rappel

Dans cette même rubrique, le Petit Vert n°164 évoquait la possibilité que 6 puisse être lu comme étant égal à 9.

Nous n'avions pas encore en tête le thème de la Semaine des Mathématiques 2026 !

Retour au sommaire

L'EXTRAVAGANCE PATAPHYSICIENNE

Didier Lambois

Il n'est pas nécessaire d'analyser l'étymologie du mot extravagance [1] pour le comprendre et pour voir où il nous mène. L'extravagance nous sort des sentiers battus et des convenances, elle nous place face à ce qui nous semble déraisonnable. Elle nous fait souvent sourire mais elle peut aussi nous inquiéter par son absurdité.

Sans être une nécessité, l'art est le lieu de prédilection de l'extravagance. [2] C'est là qu'elle s'épanouit et c'est là que nous l'acceptons volontiers, car l'art ne progresse (ou ne régresse selon certains) que par extravagances surmontées. Nul n'est besoin d'attendre l'art contemporain pour s'en rendre compte. À la Renaissance déjà, beaucoup de peintres ont pu surprendre et effrayer par leur non-respect des conventions. On brise les règles, on ose, on sort des sentiers battus pour mettre parfois les pieds dans la boue.

Le portement de croix (vers 1510), Jérôme Bosch (1450-1516). Détail

Jouer avec le laid pour faire du beau, jouer sur les dissonances pour faire de l'harmonie, dans tous les domaines certains artistes ont osé, et ils ont bien fait.

À la fin du XIXème siècle, les plus extravagants sont sans conteste les pataphysiciens, et leur littérature contaminera toute la vie culturelle du XXème et jusqu'aux mathématiciens du XXIème siècle.

1. Notons toutefois l'ambiguïté du préfixe « extra » qui, s'il renvoie la plupart du temps à une position extérieure (extra-utérin, extra-terrestre), nous sert également à composer des superlatifs (extra-fin, extra-chouette). C'est extraordinaire.
2. Mais de nombreux artistes n'ont pas eu besoin d'être extravagants pour être géniaux.

Retour au sommaire

La pataphysique nait dans la dérision. Des lycéens de Rennes, quelque peu irrespectueux, les frères Charles et Henri Morin, se moquent de leur professeur de physique, monsieur Hébert. Ils le caricaturent et écrivent quelques pochades qui mettent en scène ce brillant professeur toujours très chahuté. Un de leurs amis, Alfred Jarry (1873-1907) leur emboite le pas et transforme celui qu'ils nommaient « le père Ebé » en « père Ubu ». Il en fait une pièce de théâtre, Ubu roi, créée pour des marionnettes, qui après le scandale connaîtra quelque succès et de nombreuses adaptations.

Notre esprit cartésien voudrait définir clairement ce qu'est la pataphysique, mais tout y est fait pour que cela soit impossible. Nous devons nous contenter des définitions que donne le docteur Faustroll. [3]

« *La pataphysique, dont l'étymologie doit s'écrire επι (μετα τα φυσικα) et l'orthographe réelle 'pataphysique, précédé d'un apostrophe, afin d'éviter un facile calembour,* ***est la science de ce qui se surajoute à la métaphysique, soit en elle-même, soit hors d'elle-même****, s'étendant aussi loin au-delà de celle-ci que celle-ci au-delà de la physique. Ex. l'épiphénomène étant souvent l'accident, la pataphysique sera surtout* ***la science du particulier,*** *quoiqu'on dise qu'il n'y a de science que du général. Elle étudiera les lois qui régissent les exceptions et expliquera l'univers supplémentaire à celui-ci ; ou moins ambitieusement décrira un univers que l'on peut voir et que peut-être l'on doit voir à la place du traditionnel, les lois que l'on a cru découvrir de l'univers traditionnel étant des corrélations d'exceptions aussi, quoique plus fréquentes, en tout cas de faits accidentels qui, se réduisant à des exceptions peu exceptionnelles, n'ont même pas l'attrait de la singularité.*

DÉFINITION. – *La pataphysique est la* ***science des solutions imaginaires****, qui accorde symboliquement aux linéaments les propriétés des objets décrits par leur virtualité*.» [4]

Vous voyez ? La pataphysique est à la métaphysique ce que la métaphysique est à la physique, c'est clair. Mais pour mieux comprendre nous pouvons aussi prendre appui sur l'un de ses principes fondamentaux, le principe d'équivalence.

« *Un des principes fondamentaux de la 'Pataphysique est celui de l'Équivalence. C'est peut-être ce qui vous explique ce refus que nous manifestons de ce qui est sérieux et de ce qui ne l'est pas ; puisque pour nous c'est exactement la même chose*». C'est ce qu'affirme Boris Vian, célèbre satrape du Collège de pataphysique. Se prendre au sérieux est d'ailleurs une cause d'exclusion du Collège, mais ce n'est pas sérieux puisque tout se vaut, tout est sur le même plan, le beau et le laid, le vrai et le faux, la réalité et la fiction, le sérieux et ce qui ne l'est pas.

Ce principe, qui assume l'identité des contraires, donne à la pataphysique toute sa liberté et sa fantaisie ; on ne se prend pas au sérieux. Mais cela n'a pas empêché la pataphysique de s'organiser « sérieusement » pour croître et être promue « *en ce monde et dans tous les autres* » [5]

3. Le docteur Faustroll naquit en Circassie, en 1898 (le XXe siècle avait (– 2) ans), à l'âge de soixante-trois ans. Pour mieux le connaître il faut lire pataphysicien, *Gestes et opinions du docteur Faustroll, pataphysicien*.

Les mathématiciens ne manqueront pas d'étudier le dernier chapitre (VIII-XLI) où est calculée la surface de Dieu, une belle démonstration qui se conclut par cette phrase : « *la pataphysique est la science…* »

4. *Gestes et opinions du docteur Faustroll, pataphysicien* (II-VIII).
5. Titre 1 article 3 alinéa 2 des statuts du Collège qui se déclare être une « *Société de recherches savantes et inutiles* » .

Retour au sommaire

Après la mort de Jarry la pataphysique avait survécu de façon assez marginale grâce à la passion de quelques écrivains [6] et en se mêlant souvent aux surréalistes. Mais le surréalisme, très influencé par la psychanalyse et délibérément révolutionnaire, perdra très vite l'esprit « potache » de la pataphysique.

C'est à partir du 11 mai 1948, date de création du *Collège de Pataphysique*, que la pataphysique va prendre son autonomie, son identité et son essor. En effet, depuis ce jour, tous les esprits gourmands, amoureux de liberté et de fantaisie, désireux de se libérer des carcans de la logique et du bien-pensant, trouvent un « *univers supplémentaire au nôtre où l'invention peut s'épanouir* » au sein de ce Collège. [7]

F'murr illustre ici ce qui sera le symbole des pataphysiciens : la gidouille.

Il est impossible de faire ici la liste de tous ces esprits qui choisissent, au sein du Collège, l'extravagance, mais ils viennent de tous pays et de tous horizons, de la littérature (comme Vian, Prévert ou Queneau), des arts (comme Ernst, Dubuffet ou Miro), des sciences-humaines (comme Jean Baudrillard ou Umberto Eco), des sciences (comme Paul-Emile Victor) ou des mathématiques. François Le Lionnais fut un des premiers satrapes, Mandelbrot le fut également, et Henri-Paul de Saint-Gervais a fait de même.

Henri-Paul de Saint-Gervais a été nommé « Régent de Polyédromie & homotopie au collège de Pataphysique » . Il a donné sa leçon inaugurale à l'occasion du tri-centenaire de l'Ère Pataphysique (vulgairement, le jeudi 8 septembre 2022) devant les Optimates et autres éminents Auditeurs du collège. [8]

---

6. En particulier René Daumal (1908-1944) qui avait créé le groupe des « phrères simplistes » et fondé la revue « Le Grand Jeu ».
7. Vous pouvez découvrir un peu mieux ce Collège et même y entrer en consultant leur site .
8. Henri Paul de Saint-Gervais est le pseudonyme d'un groupe de quinze mathématiciens, réunis pendant une semaine en 2007 à Saint-Gervais-la-Forêt, en Sologne : Aurélien Alvarez, Christophe Bavard, François Béguin, Nicolas Bergeron, Maxime Bourrigan, Bertrand Deroin, Sorin Dumitrescu, Charles Frances, Étienne Ghys, Antonin Guilloux, Frank Loray, Patrick Popescu-Pampu, Pierre Py, Bruno Sévennec et Jean-Claude Sikorav. Le prénom Henri-Paul fait référence au théorème d'uniformisation de *Henri* Poincaré et *Paul* Koebe. Ce collectif a publié plusieurs ouvrages très sérieux, et il anime le site Analysis Situs, un site incontournable, même pour les mathématiciens non pataphysiciens.

Il faisait coin coin

Insistons sur l'idée que la pataphysique constitue un « *univers supplémentaire au nôtre* », et c'est consciemment que tous ces grands esprits y entrent, en sachant bien que le nôtre est différent. Ils ont voulu une communauté plus conviviale, plus joyeuse, plus libre et féconde ; nous pouvons nous en réjouir car nous en goûtons tous les fruits.

Inquiétons-nous par-contre de ceux qui font de la pataphysique sans le savoir. (C'est en écoutant un homme politique que j'ai perçu l'extravagance pataphysicienne qui s'ignore.) Si le principe d'équivalence est bénéfique aux pataphysiciens créateurs, il ne l'est pas dans notre univers, surtout pour des hommes qui ont des responsabilités politiques. Confondre la science avec ce qui ne l'est pas, mettre le vrai et le faux sur un même plan, trouver des solutions totalement imaginaires à des problèmes qui sont cruellement réels, voilà qui n'est pas acceptable en politique, et dangereux. La politique n'est pas le lieu de la pataphysique.

Si cette dernière est un jeu, si elle est amusante, très amusante, la politique, elle, ne l'est pas.

LA PHRASE DU TRIMESTRE

Elle nous a été confiée par un de nos lecteurs, nous l'avons retrouvée sur la Toile.

"**Entre ce que je pense, ce que je veux dire, ce que je crois dire, ce que je dis, ce que vous voulez entendre, ce que vous entendez, ce que vous croyez en comprendre, ce que vous voulez comprendre, et ce que vous comprenez, il y a au moins neuf possibilités de ne pas se comprendre.**"

Encyclopédie du savoir relatif et absolu (Bernard Werber)

Sur le site de l'auteur, elle est complétée.

C'est étrange parce que maintenant que nous avons des outils très répandus et très puissants on peut communiquer facilement mais on n'utilise pas ces moyens. Plus on a d'outils pour communiquer, moins on communique et plus la communication perd en richesse. Nous sommes à une époque où la communication va prendre énormément d'importance et où il faudrait avoir une réflexion : on communique quoi ? Quelles idées ?

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.

À PRIX DISCOUNT

François Drouin

Voici un extrait de la publicité papier de la chaine de supermarchés ALDI pour la période du 21/10/2026 au 27/10/2026.

Il pourrait être présenté tel quel à des élèves en leur demandant : « Qu'en pensez-vous ? Nous sommes allés le 18/10 sur le site de cette chaine de supermarché et nous avons trouvé cette image.

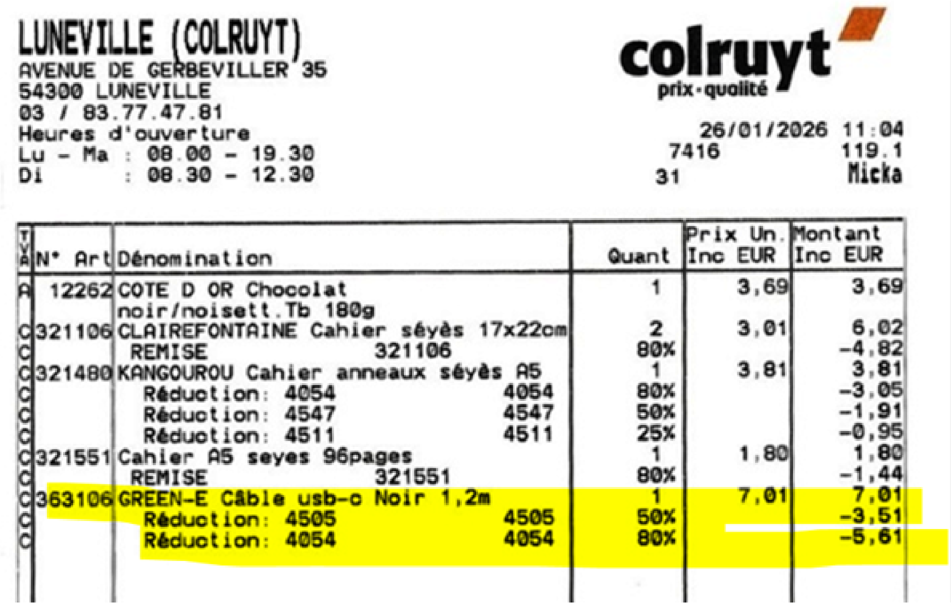
Il était sans doute trop tard pour demander une rectification à l'imprimeur, mais il est toujours temps d'imaginer une utilisation en classe de ces deux versions.

Retour au sommaire

OBLIGÉE D'ÊTRE GOURMANDE

Geneviève Bouvart

Les magasins Colruyt ont fermé cette semaine et ont liquidé leur stock mais les situations rencontrées devenaient burlesques. Les clients se retrouvaient à la caisse avec des soldes négatifs. Le magasin ne pouvant donner de l'argent, les clients se précipitaient dans les rayons pour prendre un autre article et leur solde diminuait…. L'achat de chocolat (ou d'alcool) permettait de résoudre le problème. Comme le magasin liquidait sa marchandise il y avait eu plusieurs remises successives. (-25%, -50% puis -80%) mais ces remises étaient toujours appliquées au prix initial :


LUNEVILLE (COLRUYT)
AVENUE DE GERBEVILLER 35
54300 LUNEVILLE
03 / 83.77.47.81
Heures d'ouverture
Lu - Ma : 08.00 - 19.30
Di : 08.30 - 12.30

colruyt
prix-qualité

26/01/2026 11:04
7416 119.1
31 Micka

TVA	N° Art	Dénomination	Quant	Prix Un. Inc EUR	Montant Inc EUR
A	12262	COTE D OR Chocolat noir/noisett.Tb 180g	1	3,69	3,69
C	321106	CLAIREFONTAINE Cahier séyès 17x22cm	2	3,01	6,02
C		REMISE 321106	80%		-4,82
C	321480	KANGOUROU Cahier anneaux séyès A5	1	3,81	3,81
C		Réduction: 4054 4054	80%		-3,05
C		Réduction: 4547 4547	50%		-1,91
C		Réduction: 4511 4511	25%		-0,95
C	321551	Cahier A5 seyes 96pages	1	1,80	1,80
C		REMISE 321551	80%		-1,44
C	363106	GREEN-E Câble usb-c Noir 1,2m	1	7,01	7,01
C		Réduction: 4505 4505	50%		-3,51
C		Réduction: 4054 4054	80%		-5,61

Par exemple le câble au prix initial de 7,01€ a subi deux réductions et son prix final, en euros, est 7,01-(3,51+5,61)=-2,11.

Je vais en prendre soin !

" **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.

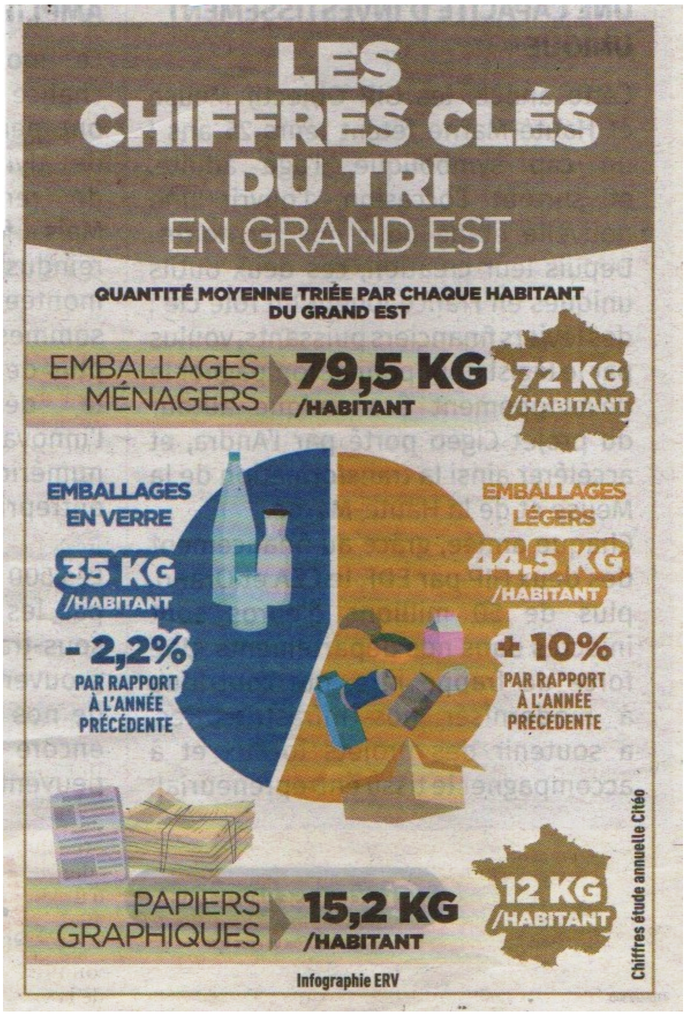
Il est alimenté par les contributions des uns et des autres ; chacun d'entre vous est vivement sollicité pour y écrire un article et cet article sera le bienvenu : les propositions sont à envoyer à redactionpetivert@apmeplorraine.fr.

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.

Retour au sommaire

LES CHIFFRES CLÉS DU TRI

Le 3 décembre 2025, les lecteurs de l'Est Républicain ont pu découvrir cette représentation graphique.



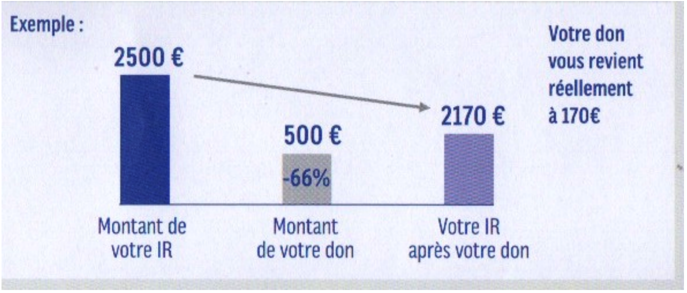
Elle est particulièrement chargée, au point que le message principal en devient difficile à identifier. Entre la comparaison Grand Est/France, la répartition des différents types d'emballages et les évolutions d'une année sur l'autre, plusieurs niveaux d'information se superposent et brouillent la lecture. Le diagramme circulaire, en particulier, mêle répartition et indicateurs d'évolution, ce qui semble peu cohérent avec ce type de représentation. Nous nous demandons ce qu'un lecteur non spécialiste et notamment nos élèves en comprendraient réellement.

Nos lecteurs sauront-ils imaginer une autre forme de représentation plus pertinente ?

Retour au sommaire

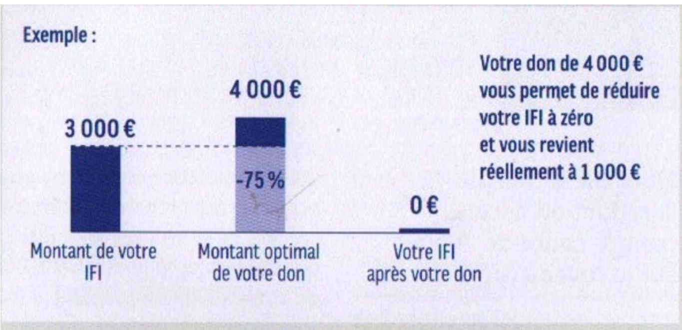
DES GRAPHIQUES DE LA FONDATION DE FRANCE

En fin d'année 2025, la Fondation de France a envoyé à de très nombreux destinataires un appel aux dons pouvant faire bénéficier de réductions fiscales.
Voici deux graphiques pouvant être commentés en classe.



« IR » est l'impôt sur le revenu.

La hauteur de la barre de gauche peut être mesurée. Reconnaitre une situation de proportionnalité puis recalculer les hauteurs des autres barres sont deux étapes accessibles à de élèves pour réaliser des représentations graphiques plus satisfaisantes.
La Fondation de France propose aussi des graphiques sur lesquels il y a moins à redire.



« IFI » est l'impôt sur la fortune immobilière.

Retour au sommaire

QUAND LES GRAPHIQUES RACONTENT UNE HISTOIRE

Un dessin de presse au service de la lecture critique

Ces dernières semaines, beaucoup d'entre nous ont entendu parler de la publicité de Noël d'Intermarché. D'abord largement relayée pour son caractère émouvant, elle a ensuite suscité de nombreuses réactions et critiques. Parmi elles, un article du site *Reporterre* propose une illustration, présentée comme une infographie et intitulée « **Le loup mal-aimé** », visant à déconstruire le message véhiculé par la publicité. Il convient toutefois de préciser que l'illustration relève du dessin de presse. Elle n'a pas vocation à fournir une analyse quantitative rigoureuse, mais à soutenir un propos éditorial.

L'objectif n'est donc ni de juger la légitimité du message porté par *Reporterre*, ni de reprocher au dessin de presse un manque de rigueur mathématique, mais d'analyser les effets produits lorsque les codes graphiques des mathématiques sont mobilisés dans un discours médiatique.

« C'est scientifique, donc c'est vrai » ?

Dans l'esprit du grand public, appuyer un propos à l'aide de la science et notamment de données chiffrées et de graphiques confère immédiatement une impression de sérieux et de vérité. Les mathématiques deviennent alors un argument d'autorité : *si c'est représenté par un diagramme, c'est forcément fondé.*

Retour au sommaire

C'est précisément ce mécanisme cognitif que ce visuel exploite. Il mobilise plusieurs représentations graphiques (diagramme circulaire, graphique d'évolution, échelle de classification) qui donnent à voir un discours cohérent et apparemment objectif mais peut susciter un questionnement sur la manière dont ces codes sont perçus par le lecteur.

Une infographie riche… mais pauvre en données

À y regarder de plus près, ce visuel s'éloigne des critères habituellement attendus d'une représentation graphique à visée scientifique : aucune source n'est indiquée, aucune donnée chiffrée n'est fournie et les représentations graphiques ne reposent sur aucune échelle mesurable. Les proportions et évolutions suggérées relèvent ainsi davantage de l'impression visuelle que de l'analyse quantitative. Ces choix graphiques orientent la lecture : le message est clair, mais aucune analyse mathématique ne permet de l'étayer.

Le pouvoir des choix graphiques

Ce document graphique constitue un excellent exemple de **mise en scène des informations** :
• Le **changement d'échelle implicite** peut amplifier ou minimiser un phénomène.
• L'**absence de nombres** empêche toute vérification ou comparaison.
• La **sélection du type de représentation** (diagramme circulaire, graphique d'évolution, code couleur du Nutri-Score) renforce l'impact émotionnel au détriment de l'analyse quantitative.
Autrement dit, les outils de représentation graphique jouent un rôle central dans la construction du message et peuvent, selon leur usage, éclairer l'information ou en orienter la lecture.

Un formidable support pédagogique

Justement parce qu'il s'agit d'un **dessin de presse et non d'un graphique scientifique**, cette illustration constitue un support particulièrement riche pour la classe. En jouant avec les codes des représentations graphiques mathématiques, elle permet d'analyser la manière dont ces codes influencent la lecture et la compréhension d'un message.
Elle permet de travailler avec les élèves :
• la distinction entre dessin de presse et représentation graphique scientifique,
• l'esprit critique face aux documents médiatiques,
• la lecture et l'interprétation des diagrammes,
• la question des sources et des données manquantes,
• l'influence des choix de représentation sur le message transmis.

Elle offre aussi l'occasion de rappeler que **les mathématiques ne mentent pas**, mais que l'**on peut leur faire dire beaucoup de choses** selon la manière dont on choisit de représenter les données.

Conclusion

Ce type de document nous rappelle une chose essentielle : la présence de graphiques, ou des visuels qui en reprennent les codes, ne garantit ni la rigueur ni l'objectivité d'un propos. En tant qu'enseignants, notre rôle est aussi d'armer les élèves pour décrypter ces messages visuels, comprendre ce qui est montré mais aussi ce qui ne l'est pas.

Les mathématiques ne sont pas seulement un outil de calcul, elles sont un **puissant levier d'analyse** critique du monde qui nous entoure.

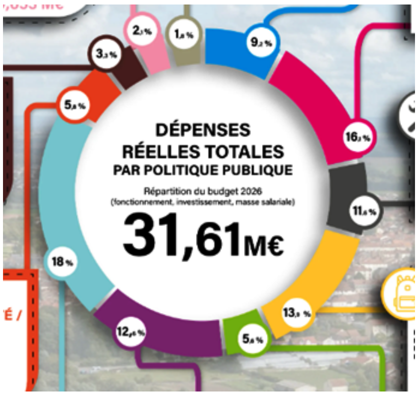
Retour au sommaire

MATHS ET MÉDIAS

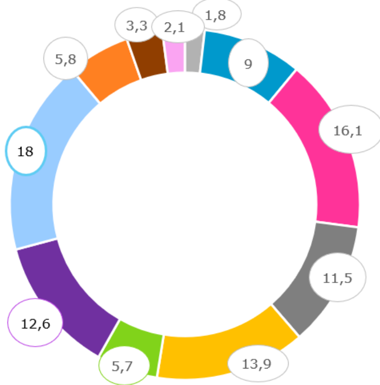
UN BUDGET MUNICIPAL

En fin d'année civile les budgets pour l'année suivante sont votés et les habitants en sont informés ensuite par le journal municipal. À Lunéville j'ai donc admiré le beau graphique illustrant la répartition des différents postes budgétaires. Et il m'a semblé que les 18% « bleu ciel » semblaient bien grands par rapport aux 16% « rouge ».

J'ai pris dans un premier temps mon rapporteur pour constater l'erreur commise et je me suis demandé quelle pouvait être l'origine de cette erreur. J'ai donc utilisé un tableur pour construire un graphique similaire.



Graphique du « Journal Lunéville et vous » n°20



Graphique réalisé à l'aide d'un tableur à partir des données en pourcentage ci-contre

Si vous comparez, par exemple, les frais d'administration et le budget cadre de vie vous pouvez constater que la représentation n'est pas conforme aux données chiffrées. Que peut-on en conclure ? Incompétence, étourderie, falsification, mauvaise utilisation de un outil (tableur, IA, …), on ne peut rien dire si ce n'est que les représentations graphiques censées éclairer le lecteur ne remplissent pas ce rôle.

Vive l'esprit critique et l'apprentissage des mathématiques !

Retour au sommaire

DÉFI 165 - 1
UN DÉFI DE COLORIAGE

Le dessin de la lettre π a été recouvert par des « Petits L ».

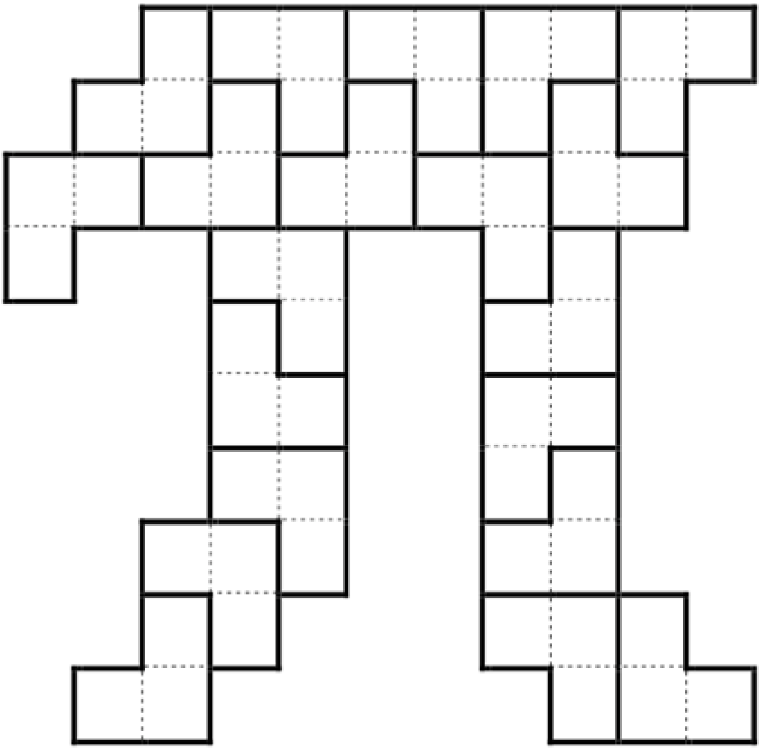
Colorie le dessin de telle sorte que deux « Petits L » de même couleur ne se touchent jamais, même par un coin.

Étape 1

Utilise le moins possible de couleurs.

Étape 2

De plus, réussiras-tu à ce qu'il y ait le même nombre de « Petits L » pour chaque couleur ?



Remarque : le nombre π n'est rencontré qu'en début de collège. Ce défi ne prendra du sens qu'à partir de la classe de sixième.

Retour au sommaire

DÉFI 165 - 2
PUZZLE ZELLIGE

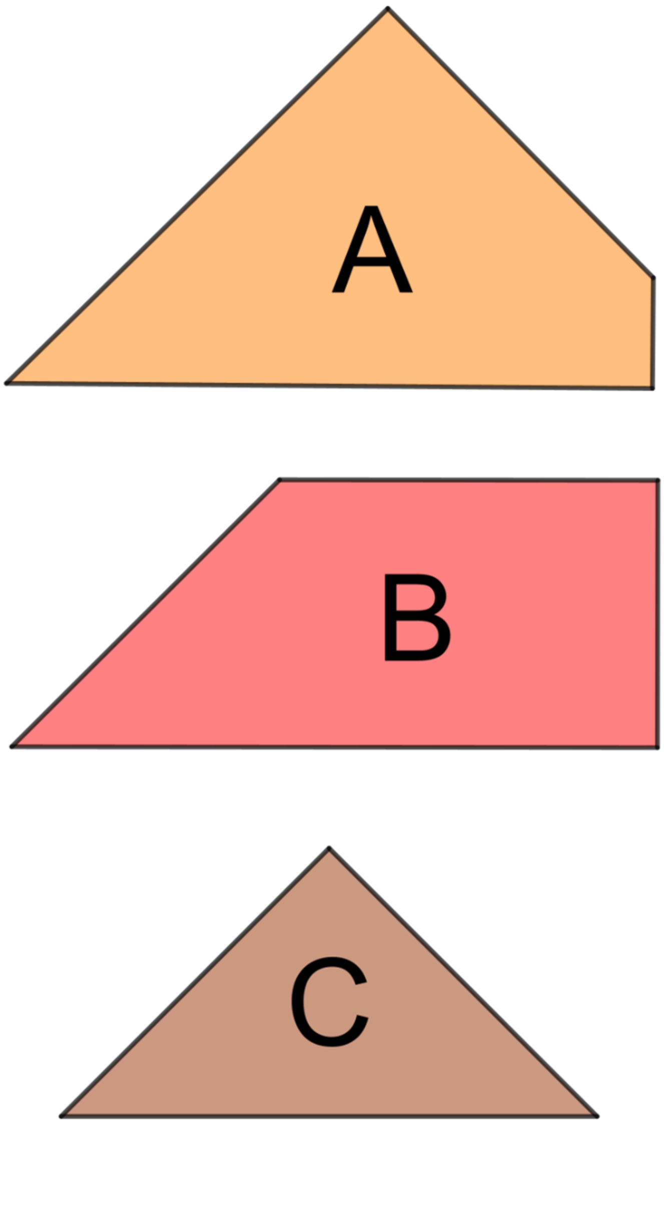
Réaliser une figure admettant un axe de symétrie en assemblant les pièces :

1) A et B

2) A et C

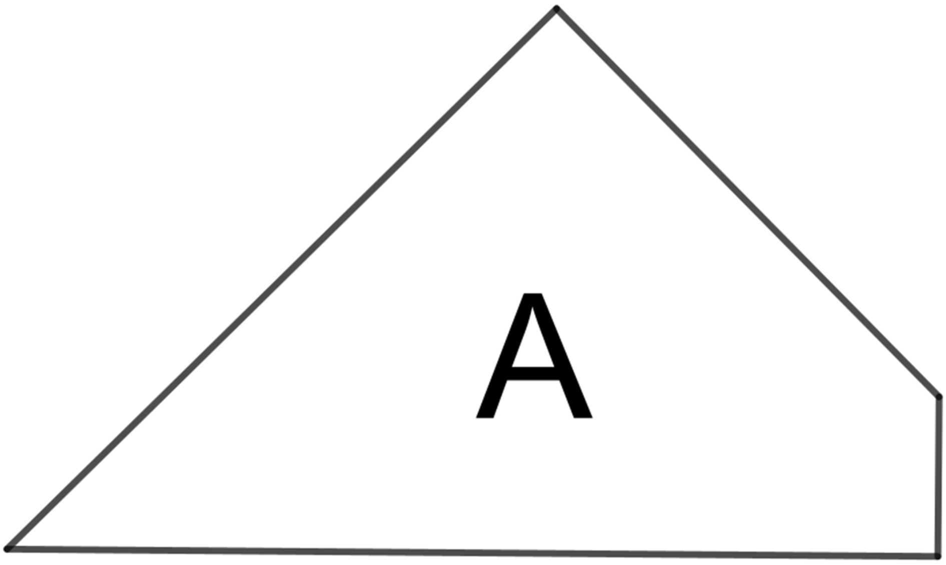
3) B et C

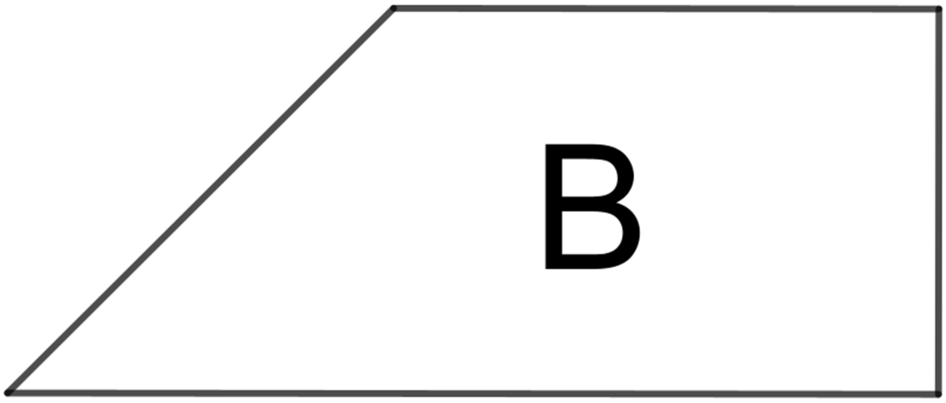
4) A, B et C

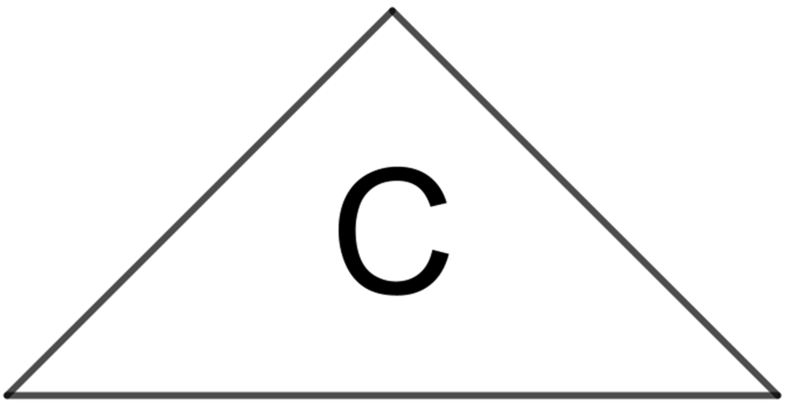


Retour au sommaire

Voici les pièces en noir et blanc à imprimer, coller sur du carton et découper.





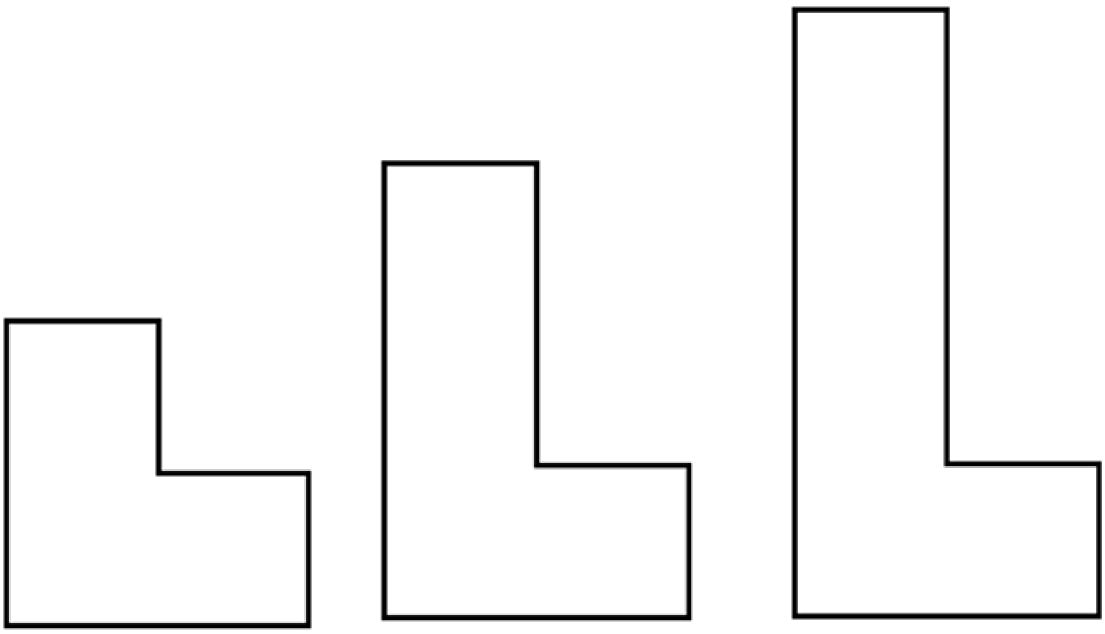


Retour au sommaire

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

Énoncé

Les trois pièces 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 » ;

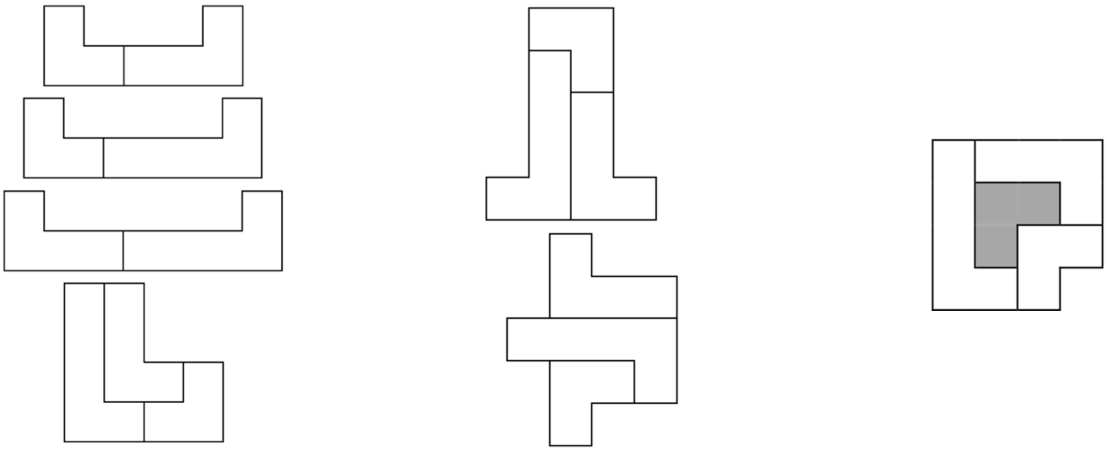
3) « Moyen L » et « Grand L » ;

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

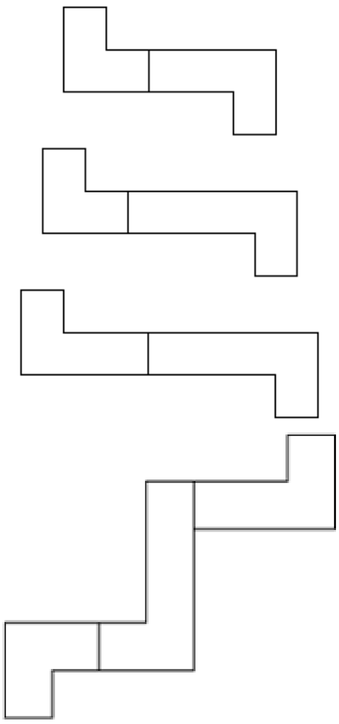
Retour au sommaire

Des solutions

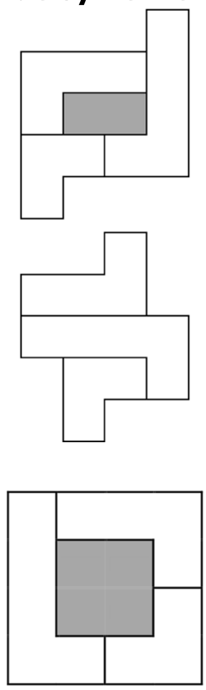
Avec un axe de symétrie



Avec un centre de symétrie

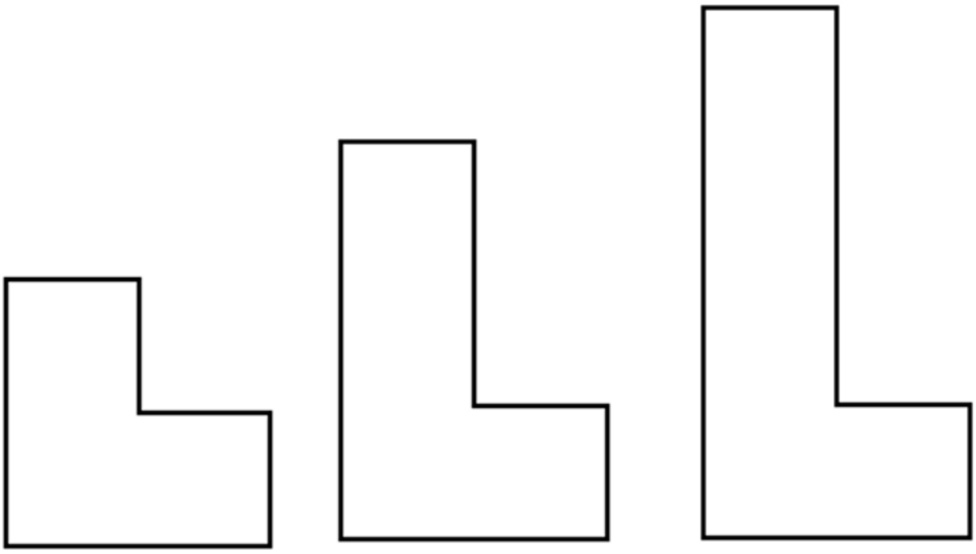


Avec un centre de symétrie et deux axes de symétrie



Retour au sommaire

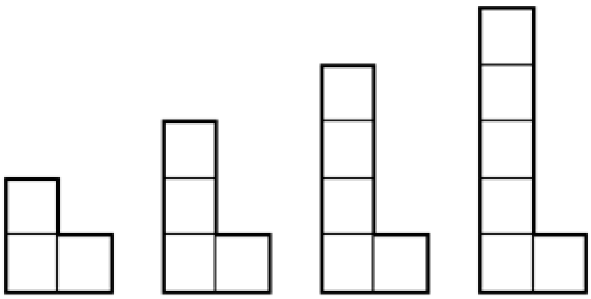
UN COMPLÉMENT POUR 2026 : LES 4 L



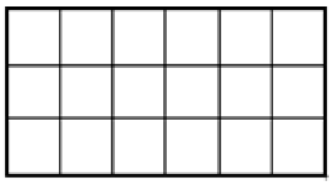
Petit L Moyen L Grand L

Très Grand L

Réalisations avec les 4 L

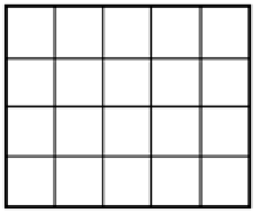


Les 4 L forment un ensemble de 18 carreaux unitaires.
Ils recouvrent ce rectangle.

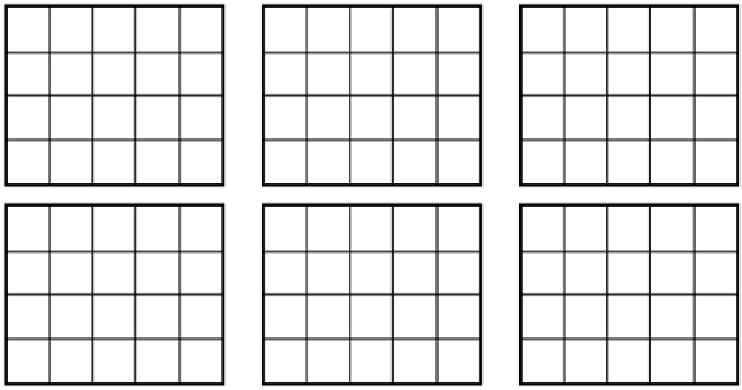


Retour au sommaire

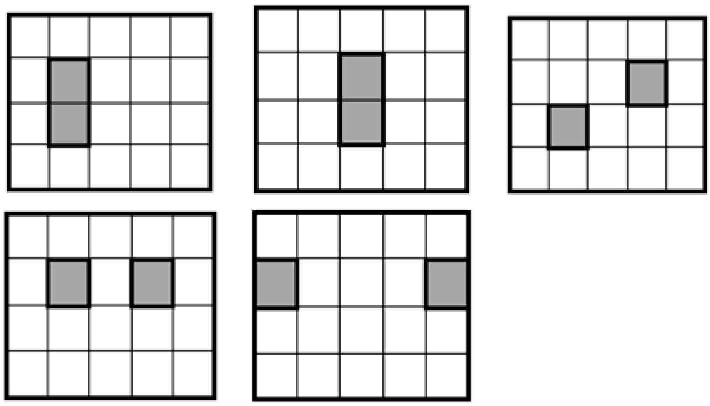
Dans ce rectangle 20 carreaux unitaires sont dessinés.
Deux d’entre eux ne seront pas recouverts par les 4 L.



Les pièces peuvent être placées de telle sorte que les placements des deux carrés non recouverts montrent des éléments de symétrie. Dessine tes découvertes.

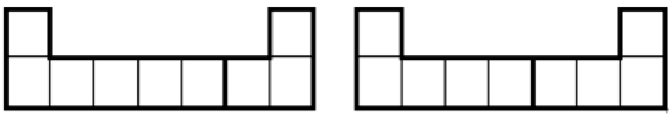


Des aides pour les jeunes joueurs et joueuses



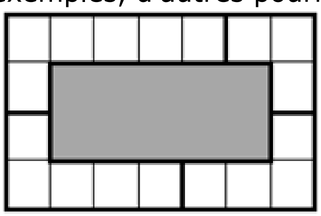
Compléments

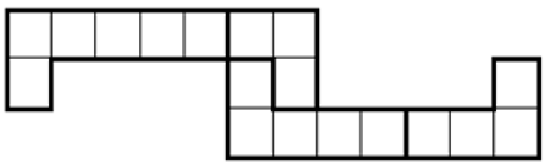
Les 4 L peuvent former deux polygones superposables.



Ces deux polygones peuvent être assemblés pour réaliser d’autres formes possédant au moins un élément de symétrie.

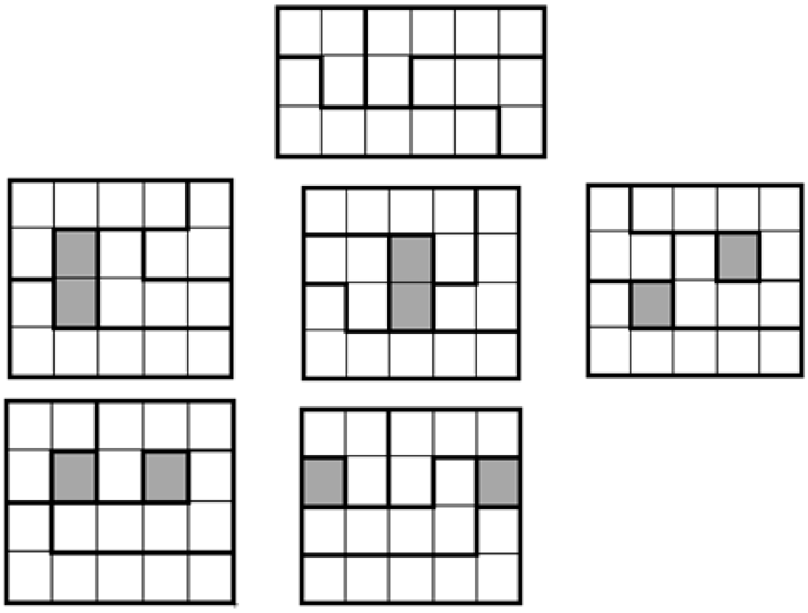
Voici deux exemples, d’autres pourront être imaginés.





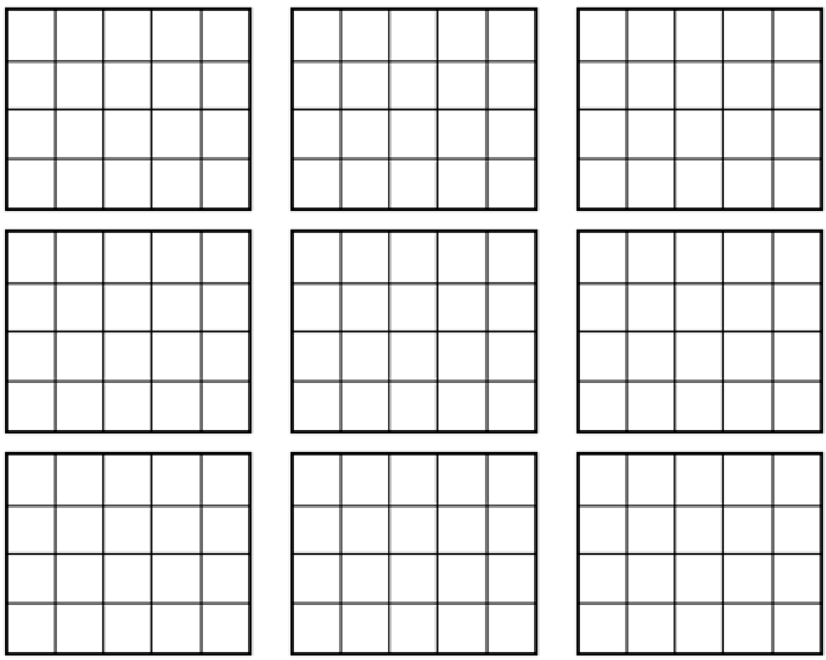
Retour au sommaire

Des solutions



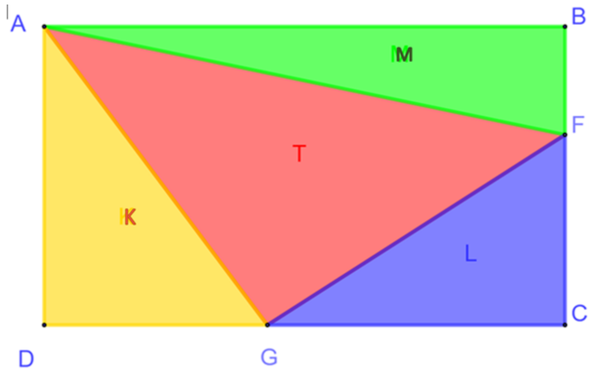
Proposition de recherche complémentaire

Quels autres placements des deux carrés non recouverts permettent le recouvrement des autres cases par les quatre pièces ?



Retour au sommaire

SOLUTION 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 $T = \sqrt{(M+K+L)^2 - 4MK}$?

Dans le repère (A, Ax, Ay), les différents points de la figure ont pour coordonnées :
$A(0;0)$; $B(b;0)$; $C(b;d)$; $D(0;d)$; $F(b;f)$ et $G(g;d)$ avec $0 < g < b$ et $0 < f < d$. **(I)**

$M = \frac{1}{2}bf$

$K = \frac{1}{2}dg$

$L = \frac{1}{2}(b-g)(d-f)$

⁕ $T = \text{Aire}(ABCD) - (M+K+L)$
$T = bd - (\frac{1}{2}bf + \frac{1}{2}dg + \frac{1}{2}(b-g)(d-f))$
$T = bd - \frac{1}{2}(bf + dg + bd - bf - gd + gf)$
$T = \frac{1}{2}(bd - gf)$ car (I) implique $0 < fg < bd$

⁕ $(M+K+L)^2 - 4MK = [\frac{1}{2}(bd+gf)]^2 - 4\frac{bdfg}{4}$
$(M+K+L)^2 - 4MK = \frac{1}{4}((bd+gf)^2 - 4bdfg)$
$(M+K+L)^2 - 4MK = (\frac{1}{2}(bd-gf))^2$.

On en déduit
$(M+K+L)^2 - 4MK = T^2$
ou encore
$T = \sqrt{(M+K+L)^2 - 4MK}$.

Si on observe bien on aurait de même
$T = \sqrt{(K+L+M)^2 - 4KL}$.

Retour au sommaire

PROBLÈME 165

Proposé par Jean Réveillon

On considère un ensemble D de N points du plan qui a la propriété suivante :
« Toute droite passant par deux points de D passe nécessairement par un autre point de D. »
Que peut-on dire de l'ensemble D ?

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 164
AU CHAUD !

proposé par Fabien Lombard

Rappel de l'énoncé

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.

Solution

On note R le nombre de chaussettes rouges et N le nombre de chaussettes noires contenues dans le tiroir.

Les deux couleurs jouent un rôle symétrique, on peut donc, dans un premier temps, supposer pour les calculs que $R \geq N$.

La probabilité de tirer deux chaussettes de la même couleur est

$$\frac{\binom{R}{2}+\binom{N}{2}}{\binom{R+N}{2}} = \frac{\frac{R(R-1)+N(N-1)}{2}}{\frac{(R+N)(R+N-1)}{2}}$$

Donc $\dfrac{\binom{R}{2}+\binom{N}{2}}{\binom{R+N}{2}} = \dfrac{1}{2}$ équivaut à $\dfrac{R(R-1)+N(N-1)}{2} = \dfrac{(R+N)(R+N-1)}{4}$,

Retour au sommaire

soit $2(R^2+N^2-R-N)=R^2+N^2-R+2NR-N$,
soit $R^2+N^2-2NR=R+N$ et donc

$$(R-N)^2=R+N$$

On en déduit que $T=R+N$ est un carré que l'on va noter t^2
On a donc le système

$\begin{cases} R+N=t^2 \\ R-N=t \end{cases}$ On en déduit que $\begin{cases} R=\dfrac{1}{2}(t^2+t) \\ N=\dfrac{1}{2}(t^2-t) \end{cases}$

Inversement s'il existe un nombre naturel t tel que $R=\dfrac{1}{2}(t^2+t)$ et $N=\dfrac{1}{2}(t^2-t)$, alors

$$\frac{\binom{R}{2}+\binom{N}{2}}{\binom{R+N}{2}}=\frac{\dfrac{\frac{1}{2}(t^2+t)(\frac{1}{2}(t^2+t)-1)+\frac{1}{2}(t^2-t)(\frac{1}{2}(t^2-t)-1)}{2}}{\dfrac{t^2(t^2-1)}{2}}.$$

Soit $\dfrac{\binom{R}{2}+\binom{N}{2}}{\binom{R+N}{2}}=\dfrac{\frac{1}{2}(t^2+t)(\frac{1}{2}(t^2+t)-1)+\frac{1}{2}(t^2-t)(\frac{1}{2}(t^2-t)-1)}{t^2(t^2-1)}$.

$$\frac{\binom{R}{2}+\binom{N}{2}}{\binom{R+N}{2}}=\frac{\frac{1}{4}t^4+\frac{1}{4}t^3-\frac{1}{2}t^2+\frac{1}{4}t^3+\frac{1}{2}t^2-\frac{1}{2}t+\frac{1}{4}t^4-\frac{1}{4}t^3-\frac{1}{2}t^2-\frac{1}{4}t^3-\frac{1}{4}t^2+\frac{1}{2}t}{t^2(t^2-1)}$$

Soit après simplification

$$\frac{\binom{R}{2}+\binom{N}{2}}{\binom{R+N}{2}}=\frac{\frac{1}{4}t^4-\frac{1}{2}t^2}{t^2(t^2-1)}=\frac{1}{2}$$

Par conséquent, pour répondre au problème, avec $R\geq N$, il faut et il suffit qu'il existe un nombre entier t tel que

$\begin{cases} R+N=t^2 \\ R-N=t^2 \end{cases}$ ou encore $\begin{cases} R=\frac{1}{2}(t^2+t) \\ N=\frac{1}{2}(t^2-t) \end{cases}$ ou $\begin{cases} R=\frac{1}{2}(t^2-t) \\ N=\frac{1}{2}(t^2+t) \end{cases}$

En conclusion la composition du tiroir vérifie les conditions :

- ◇ le total de chaussettes T est le carré d'un entier
- ◇ $|R-N|=\sqrt{T}$

Si $T\leq 2025$, le plus petit carré supérieur ou égal à 2 est 4, et la composition est (R,N)=(1,3) ou (3,1) ; et le plus grand carré est 2025, carré de 45, la composition est alors (R,N)=(995,1035) ou (1035,995).

Retour au sommaire

Les objets de la Régionale de Lorraine

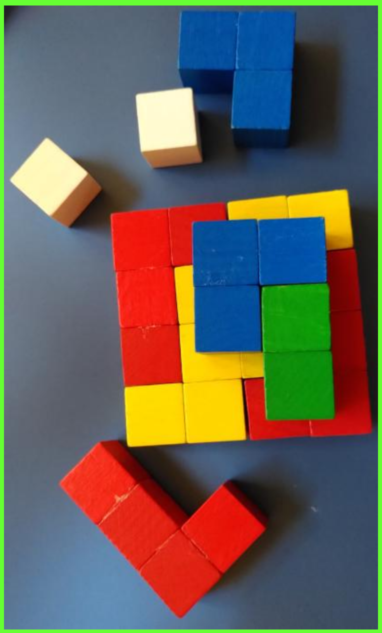
Avec des « PETITS L »

5 euros les 20 « Petits L »

Puzzle à 7 triangles

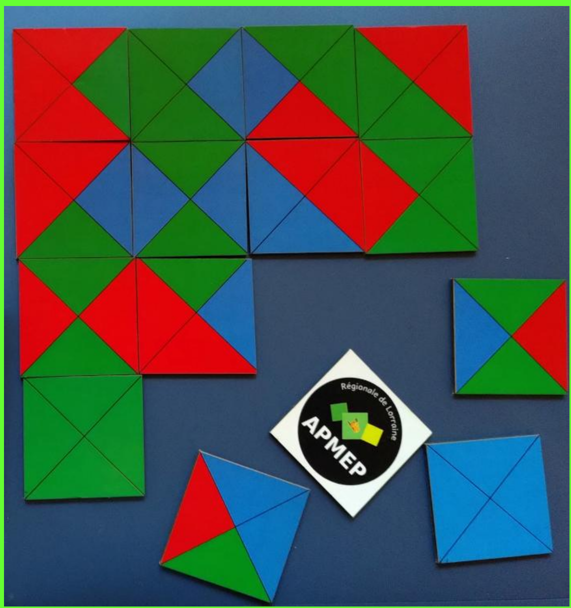
5 euros

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