LE PETIT VERT

n° 166 Juin 2026

GAGE

Vous n'avez pas le droit d'utiliser la calculette.

JACKPOT

Vous n'avez pas révisé mais grâce à la triche avec l'IA vous passez 4 cases.

FAUTES D'ORTHOGRAPHE

Vous perdez la moitié de vos points.

DÉPART

SURPRISE

Le contrôle continu ne compte plus autant ! Reculez de 2 cases.

CHANCE

A chaque case une nouvelle règle !

EXAMENPOLY

www.apmeplorraine.fr

APMEP Régionale de Lorraine

SOMMAIRE

ÉDITO

LA CONTINUITÉ DANS LE CHANGEMENT (ET RÉCIPROQUEMENT)

Gilles WAEHREN

Les nouveaux programmes de Seconde sont parus. Ils seront valables à la rentrée 2026, en même temps que ceux de Première et de Terminale. La rentrée 2019 avait déjà connu cette nouvelle façon de renouveler les contenus, mise en place la première fois avec la réforme du collège en 2016. Cette manière de faire table rase a-t-elle fait ses preuves ? Les enseignants de cycle 3 ont déjà pu apprécier les bienfaits de ce genre de rupture, creusant davantage les écarts à l'entrée en Sixième. La continuité dans les apprentissages ne va donc plus de soi. Pourtant, le nouveau programme de mathématiques en Seconde ne marque pas une révolution majeure, hormis certaines distorsions avec le programme de Troisième, dans le chapitre des vecteurs notamment, ou une fuite en avant dans le chapitre des probabilités, avec l'introduction des probabilités conditionnelles. Les connaissances sont toujours foisonnantes, mais leur enseignement et celui des savoir-faire associés laisseront-ils le temps de faire des mathématiques ? Le professeur pourra-t-il s'investir suffisamment dans l'exercice de démonstration, notamment en géométrie ? Quelle place pourra-t-il donner à la résolution de problèmes ? Les retours de la dernière commission lycée régionale laissent clairement entendre que le temps consacré à la découverte est compté. Les automatismes, qui étaient bien démarqués dans le programme de Première Technologique, occupent désormais une partie bien définie de ce nouveau programme de Seconde. Là encore, il faudra attendre quelques rentrées avant d'avoir un bilan significatif de leur plus-value. Nous avons souvent rappelé que le développement des automatismes, sans réinvestissement dans des situations problèmes, risque de devenir un exercice technique, dont l'apport aux compétences mathématiques est négligeable. Ces changements de programme seront-ils donc suffisants pour réparer la grave injustice faite aux mathématiques lors de la précédente réforme ? Les sparadraps posés depuis ont surtout fait l'impression d'un travail d'amateur, peu propice à redonner à notre discipline ses lettres de noblesse dans l'enseignement de la résolution de problème.

Retour au sommaire

ANNONCE

AVEC LE JEU SKYJO

Le groupe "Jeux" de l'IREM de Lyon nous fait part de sa dernière publication « Avec le jeu Skyjo : des activités pour la classe ».

Deux démarches différentes ont été choisies :

- Un plateau de jeu (avec les 12 cartes) étant donné, des activités ont été créées à partir de celui-ci : suppression de colonnes selon des critères arithmétiques, résolutions d'équations, recherche de symétrie, des Trios, etc.
- Les cartes étant disponibles, des activités ont été créées avec celles-ci : pyramides (additives), des plateaux à symétrie, etc.

Tous les défis sont corrigés en fin de brochure.

Des documents pour la vidéo projection sont en cours de réalisation.

La brochure se trouve sur https://math.univ-lyon1.fr/irem/IMG/pdf/Skyjo-IREM.pdf .

Bonne lecture !

Retour au sommaire

VIE DE LA RÉGIONALE

IL Y A 25 ANS : GÉOMÉTRIE, DESSIN, TRAVAIL MANUEL

Dans le Petit Vert n°66, à la fin du dossier « travaux croisés » au collège, nous pouvions lire ce « tableau de concordance » extrait d'un livre ancien non daté.

TABLEAU DE CONCORDANCE

des programmes de Géométrie, de Dessin et de Travail manuel.

COURS	GÉOMÉTRIE	DESSIN	TRAVAIL MANUEL	NOTIONS DIVERSES
Classe enfantine.	Première idée des formes géométriques: lignes, surfaces, etc.	Tracé des lignes diverses : horizontales, verticales, obliques, angles, etc.	Disposition des matériaux : boutons, bûchettes, etc, suivant les diverses sortes de lignes. — Exerc. servant à développer la dextérité des doigts (pliages, déchiquetages, tissages).	Premiers efforts d'observation pour l'imitation des formes, la direction des lignes, la disposition des couleurs.
Cours élémentaire.	Idée exacte des directions, lignes horizontales, verticales, obliques, division des angles, distinction des lignes et des surfaces.	Dessin des mêmes lignes, hachures parallèles dans les divers sens. Partage des lignes en parties égales, construction des figures les plus simples. Notion des croquis, utilité des dessins.	Tressage et tissage de bandelettes d'après dessin, pliage du papier; modelage de bandelettes et de surfaces rectilignes.	Positions relatives, directions du mouvement. Dispositions symétriques, ressemblance des objets, discernement des couleurs; couleurs fondamentales et intermédiaires. Compar. des grandeurs, idée de rapport, exercices de calcul.
Cours moyen.	Des surfaces, mesure des aires. Mesure des périmètres, circonférence.	Construction des figures géométriques planes. Tracé des courbes.	Découpage et modelage de surfaces géométriques. Pliage du fil de fer suivant des combinaisons de figures géométriques. Nœuds et tresses. Emploi des outils usuels.	Notions sur les matières premières et les industries qui en dérivent. — Notions sur les vêtements, les matières qui servent à les fabriquer, les cordes, les nœuds et leurs usages. Condit. de l'harmonie des couleurs.
Cours supérieur.	Des polygones. Des solides géométriques : calcul des volumes, des périmètres et des surfaces qui les limitent.	Tracé des polygones étoilés. Représentation des solides. Tracé des moulures les plus usuelles.	Travaux utiles et artistiques. Découpage des polygones divers, des solides géométriques, cartonnage. Modelage des solides et des ornements divers. Emploi des outils usuels.	Composition des couleurs. Lumière blanche. Carrelages. Mosaïques. Les principaux éléments de décoration : moulures, feuilles, fleurs, rosaces, etc. Quelques notions sur l'art.

Retour au sommaire

En 2026, le dessin et le travail manuel ont disparu des matières enseignées à l'école. La géométrie est restée.

Nous sommes allés faire un tour dans les programmes de mathématiques des cycles 1, 2 et 3.

À l'école maternelle

Explorer les solides et les formes planes

À l'école maternelle, votre enfant découvre **les nombres, les formes et les grandeurs**. C'est à travers des activités ludiques et pédagogiques qu'il entre dans l'apprentissage des mathématiques.

À l'école maternelle, ils acquièrent des **connaissances et des repères sur quelques solides et formes planes**. L'approche des formes planes et des objets de l'espace se fait par la manipulation et la coordination d'actions sur des objets.

Cette approche est soutenue par le langage : il permet de décrire ces objets et ces actions et favorise l'**identification de premières caractéristiques descriptives**. Ces connaissances constituent une **première approche de la géométrie et de la mesure** qui seront enseignées à l'école élémentaire.

Aux cycles 2 et 3

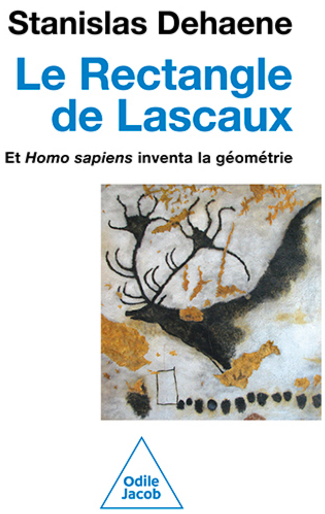
Cycle 2

En géométrie, ils se familiarisent avec le vocabulaire spécifique, les propriétés des figures et des solides, et apprennent à utiliser les instruments de tracé pour réaliser des constructions précises.

Cycle 3

En géométrie, ils construisent, mesurent et justifient leurs démarches. La diversité des activités et la place accordée à l'oral et à l'écrit leur permettent de verbaliser leurs démarches et de structurer leur pensée.

Nous pouvons estimer que la partie « dessin » perdure à partir du cycle 2 et que la partie « travail manuel » est présente au cycle 3 lorsqu'il est précisé « *En géométrie, ils construisent, mesurent et justifient leurs démarches* ».



En 2026, Stanislas Dehaene nous a rappelé qu'Homo sapiens avait inventé la géométrie.

À l'école, les élèves poursuivent donc cette très longue histoire.

Retour au sommaire

VOUS ÉTIEZ À LA JOURNÉE RÉGIONALE 2026…

Ce mercredi 18 mars 2026, quelques 70 personnes se sont retrouvées à la Journée Régionale des mathématiques de l'APMEP Lorraine.

La matinée fut consacrée aux femmes oubliées de l'histoire des sciences avec une belle exposition prêtée par l'IREM de Lorraine, mais surtout une captivante conférence d'Alain Satabin qui nous a remis en mémoire les découvertes d'Ada Lovelace, pour l'une des plus connues ou de Caroline Herschel, sœur de l'astronome, qui poursuivit ses travaux bien après la mort de ce dernier.

L'Assemblée Générale de l'APMEP Lorraine a permis de rappeler les multiples activités de notre association et de rallier au Comité deux nouveaux membres.

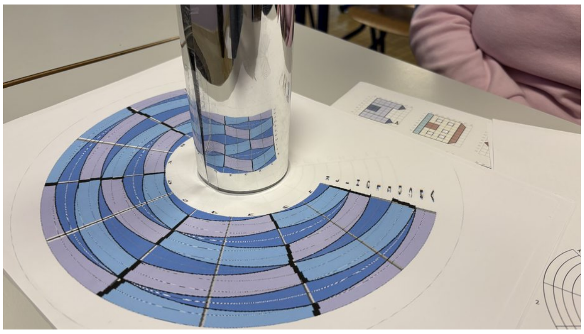
La pause méridienne fut encore un grand moment de convivialité et, bien rassasiés, les congressistes ont pu entamer les débats des différentes commissions du début de l'après-midi.

Retour au sommaire

S'en sont suivies les deux plages d'ateliers qui restent de grands moments d'échanges, de découvertes et même de manipulation, comme dans l'atelier spécial des Jeux de la Régionale qui laisse rarement ses participants les bras ballants :

Au fil des ateliers, vous avez pu notamment assister à :

AleaTex avec Sébastien Lozano



Anamorphoses
avec Laetitia Ludwigs et Marie Pacaud

Divers modèles de croissances avec Thierry Meyrath, fidèle animateur luxembourgeois.

La Régionale de Lorraine remercie conférencier et animateurs pour leur investissement dans sa Journée et vous donne rendez-vous en 2027 pour une nouvelle édition.

Retour au sommaire

COMPTE-RENDU DE LA COMMISSION LYCÉE

Cette commission s'est tenue le 18 mars dernier, lors de la Journée Régionale.

Pierre-Alain MULLER rappelle aux 23 collègues présents que cette commission est un moment de libre échange et que l'objectif principal est de faire remonter nos observations à un niveau supérieur.

1er thème : La nouvelle épreuve de Bac de première

À partir des sujets 0 et des bacs blancs déjà organisés dans la plupart des établissements, les retours ont été les suivants :

- *Les automatismes ne semblent pas pénaliser* les élèves au niveau des résultats.
- L'interdiction de l'usage de la calculatrice crée du *stress* pour certains élèves, qui n'ont eu que peu de temps pour s'entraîner. En effet, *il faudrait que cette pratique s'étale sur toutes les années de collège*. Cela sera peut-être le cas dans quelques années, mais pas pour les premières cohortes « cobayes ».
- Le nombre de PAI (Projet d'Accompagnement Individualisé) autorisant une calculatrice (type collège ? type 4 opérations ? ….) va sûrement aller en augmentant (certains collègues l'ont déjà constaté). Quelle équité dans ces conditions ? *Il faut que le ministère se positionne clairement sur ce point*.
- Madame Sandrine Lada, IA-IPR, a mis en place un groupe sur TRIBU (page de ressources académiques) pour mutualiser nos énoncés et ainsi avoir une *base de données de sujets plus importante* (mais un collègue, en direct, n'a pas réussi à trouver ce groupe. Est-il libre d'accès pour tous ?).
- La charge de correction va être assez lourde, en plus des épreuves de spécialité de terminale et du grand oral.
- Le résultat de cette épreuve va-t-il être un critère pour qu'un élève poursuive ou non la spécialité en terminale ?
- Pour les enseignants, ce sera un argument pertinent pour expliquer aux parents les difficultés de leur enfant en spécialité de terminale.

Plus généralement, au niveau de notre enseignement, *le fait de ne pas utiliser la calculatrice est bénéfique* en remettant la réflexion au centre des apprentissages (par exemple pour diviser par 0,5 ou calculer 25/10, les enseignants redonnent du sens lorsque l'usage de la calculatrice est interdit). MAIS c'est *chronophage* alors que nos programmes sont déjà très chargés (en particulier en seconde).

2eme thème : Nouveaux programmes

À ce sujet, les réactions ont été :

Retour au sommaire

- Une seule collègue sur 23 avait consulté les projets !!!
- Le fait de changer les programmes « en bloc », et non année après année, crée une vraie difficulté : *comment assurer la continuité d'une discipline cumulative ?*
- Le projet de *programme de seconde semble encore plus chargé* qu'actuellement, alors que l'on peine à le finir.
- Avec la suppression de la dérivée en première Tronc commun, comment permettre à ces élèves de suivre l'option maths complémentaires en terminale ?
- *On demande la mise en place d'une commission d'évaluation* objective sur l'application de ces programmes, sur plusieurs années pour en tirer des recommandations.

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

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

Son but est d'une part d'**informer** les adhérents lorrains sur l'action de la Régionale et sur la "vie mathématique" locale, et d'autre part de **permettre les échanges "mathématiques"** entre les adhérents.
Il est alimenté par les contributions des uns et des autres ; chacun d'entre vous est vivement sollicité pour y écrire un article et cet article sera le bienvenu : les propositions sont à envoyer à redactionpetivert@apmeplorraine.fr.

Le **Comité de rédaction** est composé de Geneviève Bouvart, Fathi Drissi, François Drouin, Françoise Jean, Christelle Kunc, Laetitia Ludwigs, Léa Magnier, Michel Ruiba et Gilles Waehren.

La couverture du Petit Vert n° 166 est réalisée par Léa Magnier.

Retour au sommaire

PALMARÈS DU RALLYE DE L'APMEP LORRAINE

Pour cette édition 2026, 21 classes de Troisième, issues de 10 collèges de l'académie, et 26 classes de Seconde, pour 9 lycées, ont concouru. La participation est en baisse en collège et en lycée. Merci aux collègues qui ont fait passer l'épreuve et nous ont communiqué les fiches réponses de leur classe par courrier postal.

Merci aussi à notre partenaire ALEPH qui a doté les 3 premiers de chaque catégorie (3ème et 2nde) d'une réquerre et/ou d'un rapporteur trigonométrique.

De plus, chaque élève classé dans les 3 premières classes de Troisième et de Seconde recevra un puzzle Losangram ou Losange de Metz offert par l'APMEP Lorraine et un diplôme.

Vous pouvez retrouver les énoncés des dix exercices, de la question subsidiaire et leurs réponses sur notre site.

PALMARÈS 2026

Lycée

1) SNTI du Lycée Henri Loritz à Nancy (54)

2) disqualifié

3) 2°A du Lycée Saint-Joseph à Épinal (88)

Collège

1) 3°1 du Collège Michel de Montaigne à Dompaire (88)

2) 3°1 du Collège Pervis à Monthureux-sur-Saône (88)

3) 3°D du Collège Nelson Mandela à Verny (57)

Retour au sommaire

LE NOUVEAU COMITÉ DE L'APMEP LORRAINE

Lors de l'Assemblée Générale, puis lors de la réunion du Comité du 18 mars 2026, le nouveau Comité et le nouveau bureau de la Régionale de Lorraine, pour l'année 2026 - 2027 ont été élus.

Bureau

Président : Sébastien DANIEL

Vice-présidente : Stéphanie WAEHREN

Trésoriers : Ghislaine BURKI, Anas MTALAA

Secrétaire : Gilles WAEHREN

Assesseurs

Geneviève BOUVART, François DROUIN, Christelle KUNC, Sébastien LOZANO, Laetitia LUDWIGS, Pierre-Alain MULLER, Michel RUIBA, André STEF

Responsables

Directeur de la publication « Le Petit Vert » : Sébastien DANIEL

Commission Collèges : Sébastien DANIEL

Commission Lycées : Anas MTALAA

Commission Enseignement supérieur, Formation des maîtres : André STEF

Groupes "Jeux" et "Maths & Arts" : François DROUIN

Rallye : Pierre-Alain MULLER

Site internet : Sébastien LOZANO

Comité de rédaction du Petit Vert : Geneviève BOUVART, Gilles WAEHREN

Journée Régionale : Christelle KUNC, Gilles WAEHREN

Missions

Chargé de mission brochures : André STEF

Chargés de mission Exposition itinérante :

André STEF : Andre.Stef@univ-lorraine.fr

Marie-José BALIVIERA : baliviera.marie-jose@orange.fr

Pierre-Alain MULLER : pierre-alain.muller@wanadoo.fr

Vérificateur des comptes : Daniel VAGOST

Retour au sommaire

ANNONCE

MATHEX : JOUER AVEC LES TRANSFORMATIONS GÉOMÉTRIQUES

Le groupe « Jeux dans l'enseignement des mathématiques » de l'IREM de Lorraine continue de proposer des ressources mêlant manipulation, stratégie et apprentissages mathématiques. Parmi les dernières productions mises en ligne par Sébastien Lozano, MatHex propose une approche ludique des transformations géométriques à travers un jeu de plateau simple à prendre en main et facilement exploitable en classe.

Un jeu pour travailler les transformations autrement

L'objectif de MatHex est de permettre aux élèves d'utiliser et de s'approprier les isométries (symétries, translations et rotations) dans un contexte différent des exercices habituels. Le jeu favorise la manipulation, la mémorisation et la stratégie, tout en mêlant plaisir et apprentissage des mathématiques.

Le principe repose sur un plateau de jeu hexagonal et des cartes de déplacement. Les élèves doivent anticiper des déplacements, repérer des orientations et mobiliser progressivement le vocabulaire et les propriétés des transformations.

L'aspect ludique du jeu permet de travailler des notions souvent délicates pour les élèves : visualisation spatiale, repérage, orientation, anticipation des effets d'une transformation.

Une ressource clé en main

Le site met à disposition :

- les règles du jeu ;
- les cartes de déplacement ;
- des cartes « pièges » ;

Retour au sommaire

- différents plateaux ;
- ainsi que des accessoires imprimables, notamment une planche de rapporteurs sur transparent.

Plusieurs versions des plateaux sont proposées, ce qui permet d'envisager des adaptations selon le niveau de difficulté des élèves ou les objectifs de la séance.

L'ensemble est directement téléchargeable et imprimable, ce qui facilite une utilisation rapide en classe, en atelier ou en accompagnement personnalisé.

Une production issue du travail collaboratif des IREM

Cette ressource illustre également le rôle des groupes IREM dans la création et l'expérimentation d'outils pédagogiques ancrés dans les pratiques de classe. Le groupe « Les jeux dans l'enseignement des mathématiques » de l'IREM de Lorraine travaille depuis plusieurs années sur le développement et l'adaptation de jeux mathématiques testés sur le terrain avant diffusion.

Dans un contexte où la manipulation, l'engagement des élèves et l'accessibilité des apprentissages occupent une place croissante dans les réflexions pédagogiques, MatHex constitue une ressource intéressante pour faire vivre les transformations géométriques autrement en classe.

La ressource est disponible ici : Accéder à MatHex

Mise en bouche de l'article qui suit...

Retour au sommaire

L'ÉGALITÉ DE PYTHAGORE EN DESSINS

Valérian Sauton
Collège Marie Curie de TROYES (Aube)

Présentation

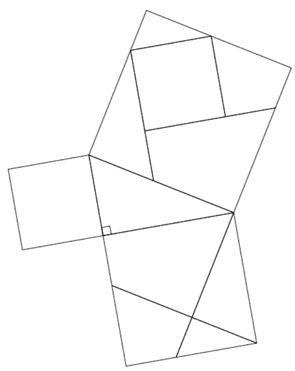
Pour la semaine des maths 2026, sur le thème « Égalités », j'ai choisi de travailler avec mes classes de 4ème sur l'égalité de Pythagore. Travaillant cette année avec deux classes composées en majorité d'élèves peu à l'aise avec les mathématiques, j'ai choisi de leur proposer une activité mêlant maths et arts.

Intentions pédagogiques

- Travailler la construction d'un motif précis en utilisant différents outils. (règle, équerre, compas)
- Amorcer le travail sur la translation.
- Consolider les acquis des élèves sur l'égalité de Pythagore.
- Passer un moment agréable avec mes classes et permettre à des élèves d'habitude en difficulté d'être en situation de réussite.

Choix d'activité

Les élèves réaliseront un tracé de la configuration de Pythagore (voir consignes en annexe).
Ils créeront un dessin de leur choix dans le grand carré puis, à l'aide de papier calque, reporteront les éléments du motif dans les deux autres carrés.
En début d'année j'avais déjà présenté ce découpage aux élèves avec un fichier GeoGebra afin de leur montrer comment il était possible d'illustrer cette égalité d'aire.



Déroulement prévu de l'activité

Trois séances complètes ont été nécessaires pour cette activité.

1er temps Construction du motif. Travail à la maison : faire un dessin dans un carré identique au carré de l'hypoténuse obtenu

2ème temps Utilisation du papier calque.

3ème temps Finitions du dessin et mise en couleur. Travail à la maison : fin de la mise en couleur.

Retour au sommaire

Déroulement de l'activité

Première séance

Lors de la première séance, j'ai commencé par expliquer le projet aux élèves en leur faisant noter dans leur cahier les différentes étapes : construction du motif, dessin (à la maison), utilisation du papier calque, finitions.

Après avoir distribué la feuille les guidant dans la construction du motif, je les ai laissé avancer en autonomie à leur rythme.

À la fin de la première séance, seulement quelques élèves ont terminé la construction du motif. La plupart ont construit le triangle rectangle, les trois carrés, ont découpé le carré moyen et sont en train de découper le carré de l'hypoténuse.

De nombreux élèves se sont déjà retrouvés en difficulté pour tracer les carrés autour du triangle rectangle. Il m'a fallu réexpliquer à certains comment utiliser une équerre afin d'obtenir un angle droit.
Beaucoup de constructions manquaient de précision, par manque d'application ou de la qualité des outils utilisés par les élèves. Un trop grand nombre d'imprécisions conduisait à un motif ne permettant pas un assemblage satisfaisant des différentes pièces. Pour ces élèves il a fallu recommencer une partie, voire la totalité, de la construction.

Les élèves ont eu tout le week-end pour réaliser leur dessin. Certains élèves en ont fait plusieurs, environ un quart ne l'a pas fait. Les élèves sans dessin ont donc continué leur travail en réalisant un motif simple en classe (smiley, maison simpliste, rosace…).

Deuxième séance

À la fin de la deuxième séance, quelques élèves seulement n'ont pas encore le motif totalement construit. Les élèves les plus avancés ont reproduit leur dessin dans les différentes pièces et ont commencé les finitions.

C'est à partir de l'utilisation du papier calque que certains élèves ont changé d'attitude pour s'investir vraiment dans l'activité. Des élèves en utilisaient pour la première fois et étaient ravis de découvrir cet outil. Le papier calque a permis des échanges intéressants sur la symétrie axiale, en particulier avec les élèves ayant des lettres sur leur dessin.

Troisième séance

La troisième séance est consacrée aux finitions, au coloriage. Presque tous les élèves ont commencé à voir leur travail prendre forme et se sont appliqués. En observant leur production, je les ai fait s'interroger sur la cohérence de leur travail en leur faisant observer les dessins des pièces identiques. J'ai profité de ces échanges pour introduire le vocabulaire de la translation.

J'ai récupéré les productions à la fin de cette troisième séance afin d'évaluer le travail des élèves. Voici le barème utilisé : construction de la structure (4 points), découpage des carrés (4 points), dessin (3 points), utilisation du calque (4 points), finalisation du travail (3 points), investissement global (2 points).

Retour au sommaire

Après cette évaluation, j'ai rendu les productions non terminées à certains élèves afin qu'ils terminent la mise en couleur pour pouvoir exposer leurs travaux dans le hall du collège.

Matériel utilisé

- 50 feuilles CANSON au format A3
- 50 feuilles de papier calque
- équerres, règles, compas, porte-mines.

Bilan de l'activité

Une activité agréable à animer qui m'a vraiment fait prendre conscience des lacunes en construction de nombreux élèves et la nécessité d'en proposer plus régulièrement. Certains élèves ne se rendent pas compte à l'œil nu que leurs quadrilatères ne sont pas du tout des carrés. Plusieurs élèves de chaque classe ne savaient plus utiliser une équerre.

La finalité mathématique reste assez modeste pour occuper trois séances mais elle a permis de remobiliser certains élèves en décrochage et faciliter, voire créer enfin, un dialogue.

Plusieurs élèves avec des résultats très faibles se sont impliquées de manière remarquable, tant dans la construction du motif que dans le dessin, et obtiennent d'excellents résultats.

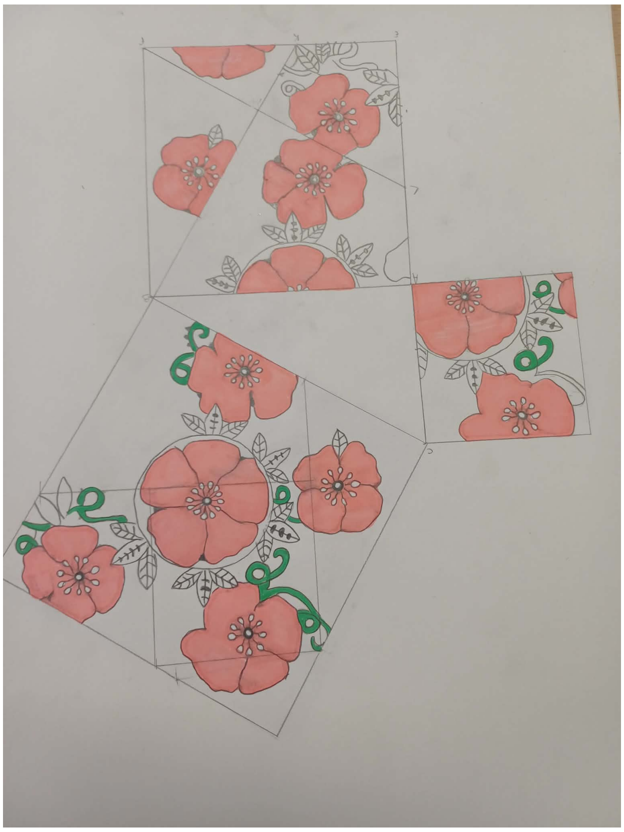
Au début de l'activité, j'aurais pu faire calculer la longueur de l'hypoténuse afin que les élèves puissent s'assurer de la précision de leur construction (réciproque du théorème). Je le ferai la prochaine fois je pense.

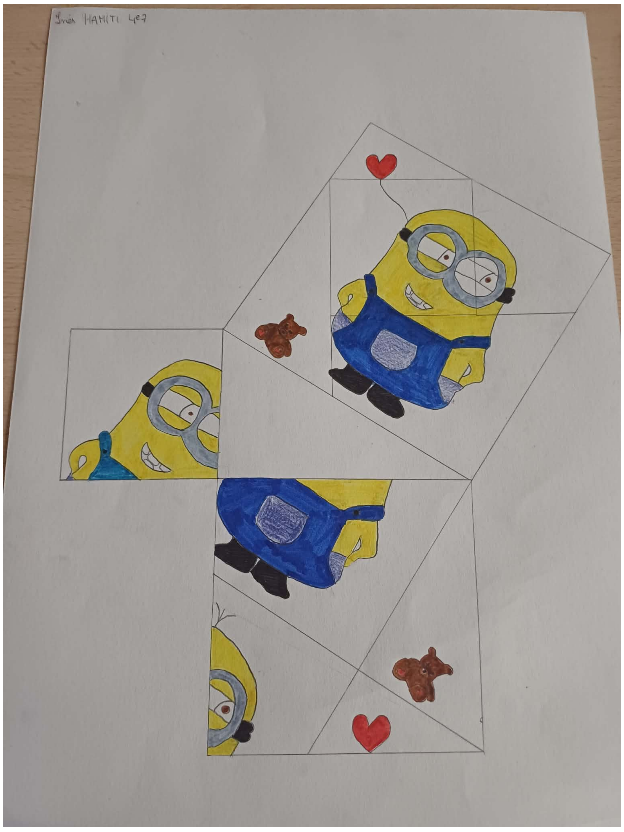
J'ai rencontré plusieurs difficultés. Certains élèves étaient absents lors de la première ou de la deuxième séance de l'activité et se sont trouvés en décalage avec la majorité de leurs camarades. De nombreux élèves n'avaient pas le matériel de géométrie permettant un tracé précis du motif. Heureusement que je dispose d'un stock conséquent de règles, équerres, portes-mines, compas à distribuer.
Les puzzles pourront par la suite être plastifiés puis découpés pour être utilisés l'an prochain dans d'autres classes.

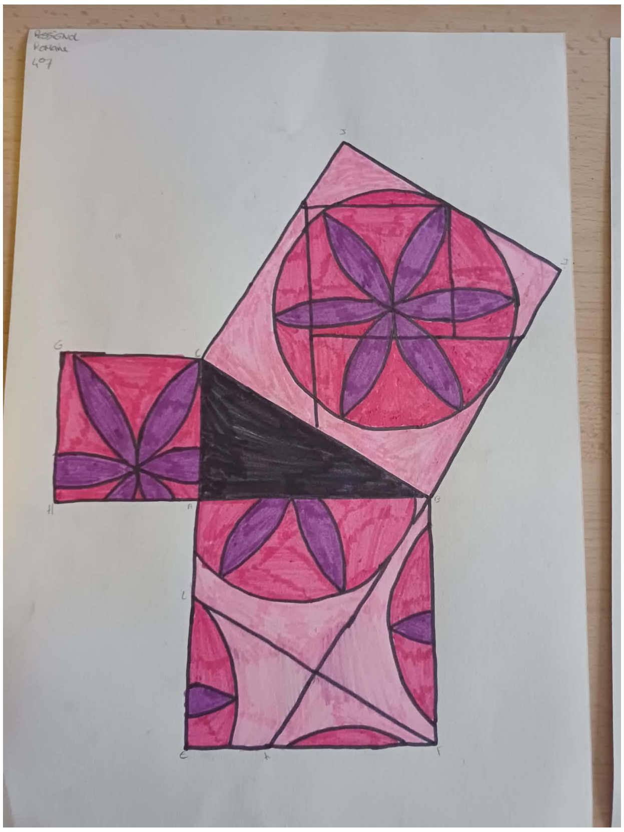
Je voulais faire concevoir de tels puzzles par mes 3èmes (pour travailler les volumes et les coordonnées dans l'espace) avec l'imprimante 3D du collège (prototype en PJ) et la collaboration de mon collègue de Physique-Chimie qui l'utilise. Cette année, le temps m'a manqué, ce sera pour une prochaine fois.

Retour au sommaire

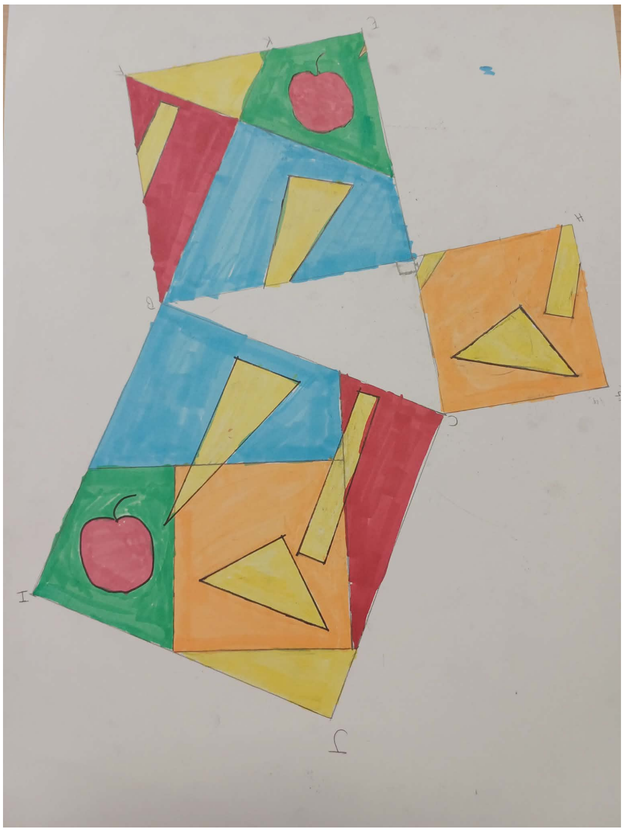
Réalisations d'élèves

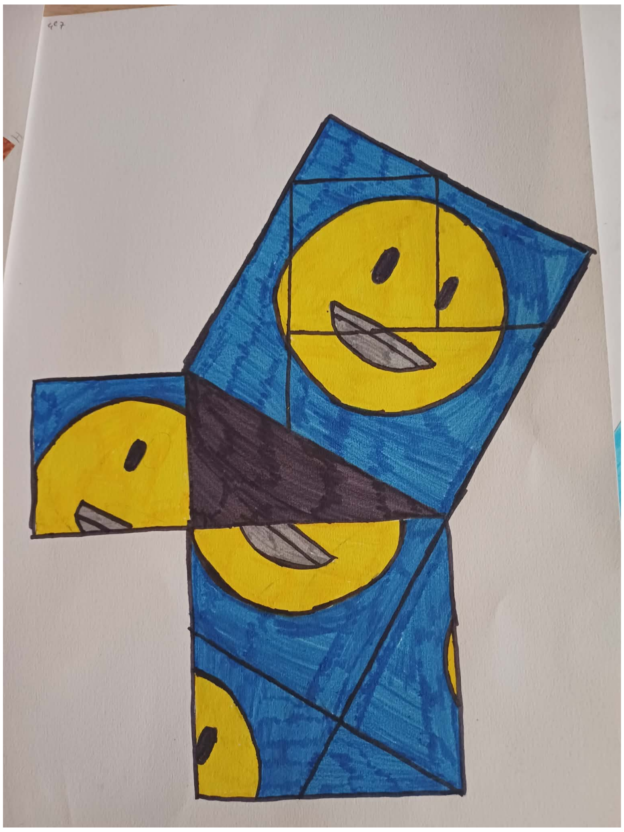






Retour au sommaire





À propos des puzzles utilisés dans l'annexe

Le puzzle utilisé en classe a été imaginé par Henry Périgal.

Une animation GeoGebra visualise le fonctionnement du puzzle.

À la fin de l'annexe, un autre puzzle est représenté.

Ce découpage est dû à J.E. Böttcher et se retrouve en numéro 36 dans un document présentant 122 preuves du théorème de Pythagore.

Les deux puzzles sont l'objet de fichiers GeoGebra (puzzle 5 et puzzle 3) prêts à être utilisés.

Les deux puzzles sont présents dans ce livre très certainement en bonne place dans bien des rayonnages…

DES « PETITS L » POUR MESURER PÉRIMÈTRES ET AIRES

Stéphanie WAEHREN
Labomaths de Sarrebourg

Contexte et objectifs

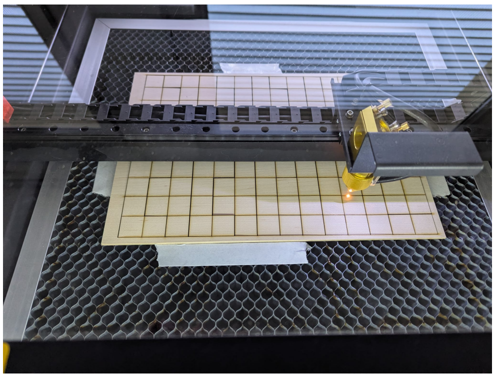
Face aux difficultés persistantes de mes élèves de quatrième concernant les notions d'aire et de périmètre, notamment leur tendance à confondre les formules associées à chacune de ces grandeurs, il m'a semblé important d'intervenir, dès la Sixième, en proposant des situations où les formules ne sont d'aucune aide.

J'enseigne dans des groupes de sixième hétérogènes et plutôt fragiles, comprenant de nombreux élèves préorientés SEGPA ou en attente d'orientation ULIS. Au Labomaths de Sarrebourg, nous cherchons à faire progresser ces élèves en nous appuyant largement sur la manipulation.

Au moment d'introduire le chapitre « Périmètres », l'activité autour des « Petits L » de l'APMEP Lorraine m'a semblé tout indiquée. Cette ressource est disponible librement en ligne sur le site de l'APMEP Lorraine.

Fabrication du matériel

Le collège Pierre Messmer dispose d'une découpeuse graveuse Laser, ce qui a rendu la fabrication des « Petits L » en bois simple et rapide. Les côtés des carreaux mesuraient 2 cm, à la fois par simplicité de fabrication et parce que ce format permet d'utiliser les documents originaux sans modification. J'ai choisi de graver les carreaux sur les « Petits L » afin de faciliter le passage à l'unité d'aire « carreau ». Les documents couleur ont été imprimés puis plastifiés.



Découpage des « Petits L »

NDLR : les « Petits L » sont encore disponibles dans la boutique de la Régionale de Lorraine.

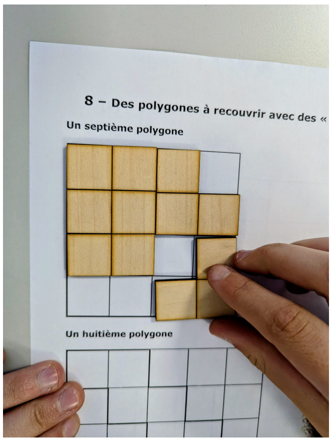
Déroulement de l'activité

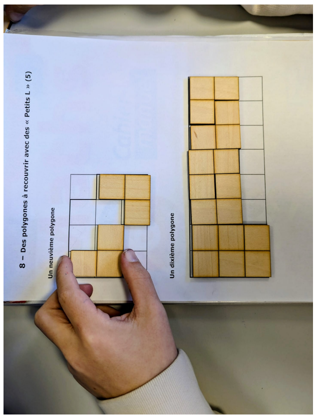
L'activité s'est déroulée en une séance de 30 à 45 minutes, avec deux groupes de 12 à 16 élèves répartis en binômes.

Première activité : recouvrir des polygones

Chaque élève disposait de feuilles sur lesquelles figuraient des formes à recouvrir, ainsi que de 8 « Petits L » en bois. Les élèves ont rapidement compris qu'il fallait anticiper la place occupée par les pièces et chercher à décomposer chaque figure en autant de formes identiques.

Retour au sommaire





Élève en train de recouvrir une figure avec les « Petits L »

Cette activité a remporté un vif succès, notamment parce que des élèves habituellement en difficulté lors d'exercices traditionnels réussissaient aussi bien, voire mieux, que leurs camarades.

Rappel des notions d'aire et de périmètre

Avant de passer à la suite, les élèves ont eux-mêmes rappelé à l'oral le sens des mots « aire » et « périmètre ». J'ai complété ce rappel en précisant l'étymologie grecque : « péri » signifie « autour » et « mètre » signifie « mesure ».

Deuxième activité : associer figures, aires et périmètres

Les élèves ont ensuite travaillé sur vingt cartes à découper et à assembler par paires : d'abord les cartes des documents « Vingt cartes à découper et à assembler par paires » (3) et (4), puis (1) et (2). Ces cartes représentent des figures colorées à associer avec des cartes indiquant leur aire et leur périmètre.

J'ai attiré leur attention sur la consigne en précisant : « attention à l'unité ». Les élèves utilisent dans un premier temps le « Petit L » comme unité d'aire (activités (3) et (4)). Les couleurs différentes des « Petits L » rendent les associations par aire très rapides. Plusieurs cartes proposant la même aire, les élèves doivent ensuite se concentrer sur la mesure des périmètres. Je circulais dans les rangs pour observer et corriger les gestes de comptage, car c'est là que se concentraient les erreurs les plus fréquentes avant l'activité.

En effet, comme l'illustrent les tests réalisés en amont, certains élèves comptaient les carreaux entourant la figure, commettant régulièrement une erreur lorsque deux côtés différents s'appuient sur un même carreau. L'unité « Petit L » ne pouvant guère être utilisée pour « entourer » une figure, les élèves sont naturellement guidés vers le comptage des côtés de carreaux pour mesurer le périmètre.

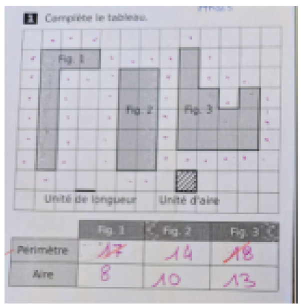

1 Complète le tableau.

Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3

Unité de longueur Unité d'aire

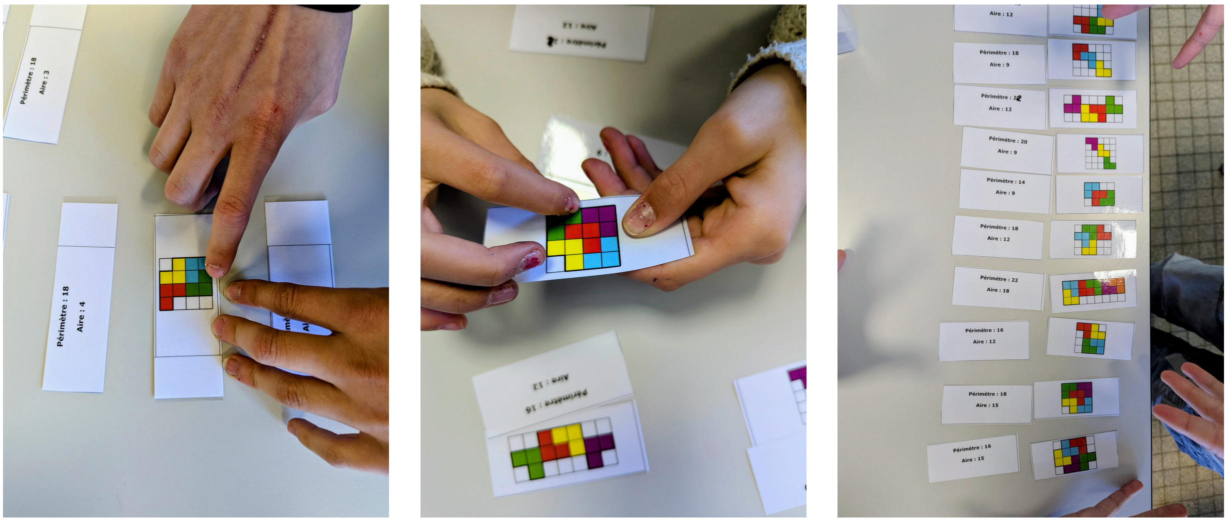
	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3
Périmètre	17	14	18
Aire	8	10	13

Test avant activité avec comptage des carreaux autour des figures

Retour au sommaire

L'utilisation d'une unité d'aire non conventionnelle les rend également plus attentifs à l'unité imposée dans les énoncés : dans le premier test, certains utilisaient en effet la règle et exprimaient leurs mesures en centimètres.

Le travail en binôme a facilité la vérification mutuelle : en cas d'erreur, l'autre membre du binôme pouvait intervenir et expliquer. La correction collective s'en est trouvée grandement allégée, l'enseignant pouvant se concentrer sur l'observation des gestes et s'assurer que chaque élève était en activité.



Élève en train de compter les côtés de carreaux et d'associer les cartes

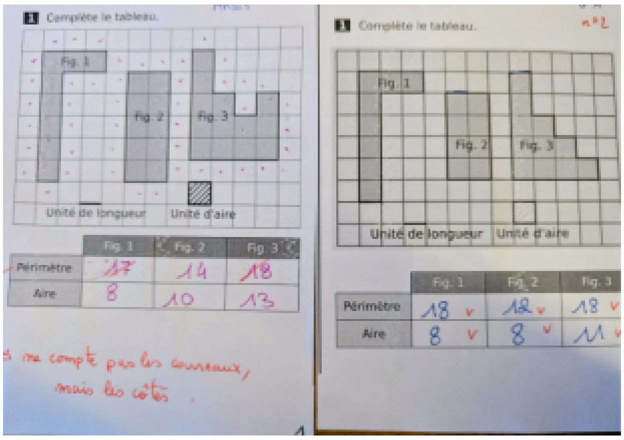
Les élèves ont ensuite associé les cartes des activités (1) et (2) en utilisant le carreau comme unité d'aire. Les figures étant les mêmes, la procédure est plus rapide.

Bilan : les tests avant/après

Un test portant à la fois sur la mesure des périmètres et la mesure des aires a été réalisé avant l'activité, puis répété après, sans correction intermédiaire. Les résultats sur 24 élèves sont encourageants :

- La proportion d'erreurs est passée de 20 % à 5 %.
- Plus aucun élève ne compte les carreaux autour de la figure pour mesurer le périmètre après l'activité.
- Tous les élèves utilisent désormais les bonnes unités.
- Un seul élève a encore inversé les notions d'aire et de périmètre.
- Les erreurs résiduelles ne sont plus que de rares erreurs ponctuelles de comptage.

Retour au sommaire



Tests avant/après pour la même élève

Perspectives

Au vu de ces résultats, une collègue travaillant également avec des groupes fragiles est très motivée pour utiliser ces activités à son tour. Dans le cadre du Labomaths, lors d'une réunion avec le responsable de la CARDIE en charge de la surveillance des Labomaths, l'intérêt d'évaluer les activités proposées afin d'en mesurer la plus-value avait été souligné : ce retour en est une illustration concrète.

Nous envisageons, en fin d'année scolaire, une réunion du Labomaths élargie à tous les enseignants de la circonscription volontaires, afin de partager nos expériences sur les différentes ressources utilisées. L'un des objectifs est de faire circuler ces activités dans les écoles primaires : les dernières FIL (Formations d'Initiatives Locales) de cycle 3 ont en effet permis de tisser des liens solides avec les enseignants de la circonscription.

Les « Petits L » à Petite-Rosselle

Sébastien Daniel a également réactivé les notions d'aires et périmètres avec les « Petits L » en quatrième. Il a proposé les activités du même document, mais également : le calendrier avec la date du jour, la date anniversaire de chaque élève, et enfin la recherche d'un « Petit L » dimension 2, puis 3.

Au cours d'une autre séance, il a proposé des défis (aire plus grande et périmètre plus petit etc ...) avant d'évoquer la méthode, plus experte, consistant à calculer les aires et périmètres à partir de mesures des figures. Les fichiers utilisés sont en annexe.

Même en quatrième, deux élèves se sont retrouvés en difficulté, lorsqu'il a fallu associer figures et cartes, ou même reproduire la figure. Quelques« Petits L » de couleurs pourraient être une aide pour ces élèves.

Retour au sommaire

ÉTUDE PÉDAGOGIQUE

OUVRIR LA FAMILLE DES PROBLÈMES OUVERTS ?

Christelle KUNC

Préambule

Cet article est une réflexion sur les choix que sont amenés à faire les enseignants lorsque, en didactisant leurs séances, ils choisissent des exercices, des problèmes à donner au quotidien à leurs élèves. La question du degré d'ouverture des énoncés proposés aux élèves m'amène à envisager la notion de problème ouvert dans une acception étendue à un usage quotidien afin de les différencier des modèles aseptisés et standardisés qui enferment parfois les élèves dans des postures réflexes peu propices au discernement. Mes observations rencontrent entre autres sur leur chemin des éléments comme le rôle des automatismes, différentes catégories de problèmes, la compréhension du sens des énoncés, la différence entre chercher et reconnaître des mots clé (à la manière d'une Intelligence Artificielle), et s'appuient sur des exemples allant de l'école jusqu'au lycée.

1. Petits problèmes de partage pour commencer

Un premier énoncé

On trouve dans un article du Café Pédagogique une présentation d'un « logiciel de résolution de problèmes mathématiques à l'école », Problem@ction. L'outil proposé s'appuie d'après son auteur sur la classification de Gérard Vergnaud en structurant la banque de problèmes autour des champs additifs et multiplicatifs, et propose des énoncés répartis dans le temps et organisés pour spiraler sur un ensemble de structures de problèmes. C'est sans doute une ressource intéressante pour construire des automatismes à l'école élémentaire, voire au collège en fin de cycle 3. https://www.cafepedagogique.net/2026/03/24/apprendre-a-penser-les-maths-le-pari-reussi-de-problemction/

Le problème cité en exemple à la fin de l'article a attiré mon attention :

> « Dans la classe, il y a 6 élèves. La maitresse leur distribue équitablement 18 crayons. Combien chaque élève recevra -t-il de crayons ? »

Bon, 3 crayons chacun me direz-vous… facile puisque $3 \times 6 = 18$ ou bien $18 \div 6 = 3$.

L'élève peut réfléchir en reconstituant la distribution, comme on distribue des cartes : 1er tour $3 \times 1 = 3$, 2e tour $3 \times 2 = 6$, … 6e tour $3 \times 6 = 18$.
Ah, il n'y a plus de crayons ! Chacun en a donc 6.

Retour au sommaire

(Est Républicain Août 2020)

Mais si l'élève utilise une multiplication à trous ou une division, c'est qu'il a reconnu un problème de partage et a su lui associer une « bonne » opération. Quels sont les indices à sa disposition dans le texte ?

Il y a déjà le mot *distribuer*. Seulement est-ce que *distribuer* est toujours un synonyme de *partager* ? C'est une possibilité, mais le mot est polysémique. Par exemple, quand on dit « la maitresse distribue des compliments à ses élèves », il n'y a pas de quantité à partager, *distribuer* signifie seulement *donner*.

Il y a aussi le mot *équitablement* qui évoque un partage en parts égales.

Alors est-ce que je suis vraiment de mauvaise foi si je réponds au problème posé « 18 crayons » ? En effet si chaque élève reçoit 18 crayons, c'est aussi une distribution équitable et l'énoncé n'indique pas clairement que la maitresse n'a que 18 crayons à sa disposition. Et bien oui, je dirais que je suis de mauvaise foi. Ce qui me fait écarter cette possibilité, c'est le lien qui existe entre les deux premières phrases de l'énoncé. Si j'écris les deux phrases en une seule, j'obtiens : la maitresse distribue équitablement 18 crayons à ses 6 élèves. Ici 18 se comprend comme étant la quantité totale, et le sens *partager* du mot *distribuer* semble logique, surtout suivi de l'adverbe équitablement. Mais est-ce que chaque élève de CM1 de 2026 à qui s'adresse cet énoncé maitrise suffisamment la langue et le sens des mots pour avoir cette réflexion ?

Car le sens des opérations est indissociable du sens de la phrase : chaque mot est important.

J'ai cherché sur ce site destiné à des élèves du 1er degré d'autres problèmes de même type pour les analyser. Dans l'article précédent, j'ai lu que « l'outil intègre un générateur de problèmes sur mesure propulsé par Albert, l'intelligence artificielle souveraine de l'État français, permettant une personnalisation infinie des apprentissages […] ». Cela explique sans doute le format des énoncés très standardisés. Chacun est composé de deux ou trois phrases, avec des informations proposées dans des ordres différents : la question peut être au début ou à la fin. Les énoncés sont courts, et les mots clés renvoient donc les élèves vers des raisonnements, puis des opérations. On travaille là une pratique de l'automatisme fondée sur la répétition et la recherche de réflexes

Retour au sommaire

en parallèle de l'introduction rapide des quatre opérations, qui nous renvoie vers une méthode de Singapour à la française.

Un autre énoncé destiné à des élèves de CE1

« Le maitre a 21 jetons. Il les distribue à 3 élèves. Trouve combien chacun recevra de jetons. »

Si la notion d'équité n'est pas explicite dans la 2e phrase, on peut penser que la 3e phrase, fermée, exclut chez l'élève la possibilité de chercher plusieurs réponses. Et par habitude, il va sans doute partir sur une division.

Mais si l'on sème volontairement le doute en demandant aux élèves : « Combien chacun pourrait en recevoir ? », cela offre une ouverture. Un élève de CE1 peut répondre que chacun de ces enfants recevra entre 1 et 19 jetons ou peut donner une répartition : s'il propose (3 ; 10 ; 8) , la distribution n'est pas équitable, mais elle est correcte puisque tous les jetons sont distribués. Ici (7 ;7 ;7) n'est qu'une possibilité parmi d'autres.

On notera que dans tous les cas, un professeur n'attendrait pas toutes les distributions possibles auprès de ses élèves de CE1. Si l'on considère que (3 ; 10 ; 8) est différent de (8 ; 3 ; 10), il n'y a pas loin de 200 distributions possibles !

Un troisième énoncé, destiné cette fois à des élèves de CM2

« 5 amis ont joué ensemble au loto et ont gagné 5635€. Quelle somme revient à chacune de ces personnes ?

Dans cet énoncé, on ne précise pas ce que signifie « jouer ensemble ». On peut penser que les amis ont misé la même somme d'argent, mais rien ne nous le dit explicitement. Comme précédemment, en l'absence d'informations supplémentaires, on va forcément éviter cette interprétation de l'énoncé qui ouvrirait vers beaucoup trop de possibilités, et partir tranquillement vers un partage équitable. Mais c'est juste un arrangement avec le sens de la phrase…

Par ailleurs, je ne suis pas sûre qu'il soit raisonnable de parler de jeux d'argent avec des élèves de CM2.

Et pour finir, voici un dernier problème destiné à des élèves de CM2

« Il y a 3 gâteaux à partager entre 15 personnes. Indique en combien de parts chaque gâteau doit être coupé. »

Même si on considère qu'il s'agit d'un partage équitable (non précisé), cet énoncé possède mathématiquement une infinité de solutions, mais très peu seraient réalisables avec de vrais gâteaux. On peut penser que l'auteur attend une valeur minimale, même si cela n'est pas précisé et que la question contient le verbe « devoir », comme si c'était une condition nécessaire.

Cependant le fait qu'il y ait plusieurs solutions possibles est intéressant. On peut espérer que des élèves proposent la réponse 15 et d'autres la réponse 5. S'ils maîtrisent le fait que

Retour au sommaire

$\frac{1}{15}+\frac{1}{15}+\frac{1}{15}=3\times\frac{1}{15}=\frac{3}{15}$, leur enseignant peut leur faire apercevoir l'égalité de fractions $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$.

Si l'exercice n'était pas proposé dans une série d'automatismes, on pourrait même penser que c'est l'objectif visé. Mais là, en observant les problèmes de même catégorie, il semble que ce soit plutôt l'égalité $\frac{1}{5}\times 15=3$ qui est convoquée.

À travers ces 3 exercices, on se rend compte qu'on ne peut pas dissocier les maths du français, et qu'il est important pour l'enseignant de bien choisir les mots de ses énoncés s'il veut atteindre un objectif précis. Et bien sûr, cela reste vrai quel que soit l'âge de l'élève, de l'école primaire jusqu'à l'enseignement supérieur.

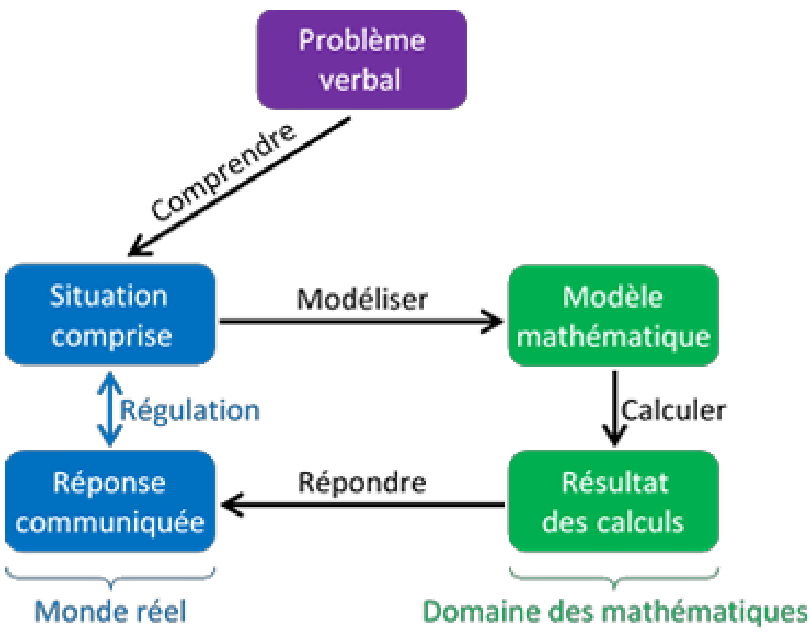
Mais dans un contexte d'entraînement, les élèves lisent-ils réellement les questions posées ou n'essaient-il pas juste de mettre les problèmes dans des cases (champ additif ou multiplicatif) afin de les rapprocher de modèles connus ? Développent-ils la compétence chercher ? J'ai de sérieux doutes, et c'est pourquoi je pense que cela peut aussi être un choix de placer ses élèves devant un énoncé plus vague.

2. Nature des problèmes de recherche et degré d'ouverture

Je me demande dans quelle mesure il est intéressant de proposer des énoncés de problèmes plus ouverts, ou non totalement explicites et avec quels objectifs. Pour tenter d'avancer sur ces questions, je reviens sur quelques éléments.

Du côté des nouveaux programmes

Dans les derniers programmes de cycle 3, nous trouvons dans un paragraphe intitulé « La résolution de problèmes » ce schéma, ainsi que le commentaire qui suit :



Retour au sommaire

« La phase « comprendre » est particulièrement importante. Pour être en mesure de résoudre un problème, l'élève soit avoir saisi finement à la fois le sens de l'énoncé et celui de la question posée. Cette compréhension est vérifiable à travers la reformulation de « l'histoire » du problème, par l'élève lui-même, en utilisant ses propres mots. L'enseignant veille à ce que les élèves n'automatisent pas la reconnaissance d'une opération à effectuer à partir de termes de l'énoncé, en proposant régulièrement des problèmes dont l'énoncé contient des termes qui n'induisent pas l'opération attendue, par exemple, des énoncés comportant le mot « plus » alors que l'opération à effectuer est une soustraction. »
La compréhension de l'énoncé est bien une phase essentielle, mais elle est complexe. Souvent, si on change un mot dans l'énoncé, le problème devient très différent. Ces dernières années, nous avons mis en avant la nécessité d'un enseignement explicite et différencié. Mais en essayant de rendre nos énoncés les plus accessibles possibles, ne risque-t-on pas de proposer des formats standardisés qui simplifient à l'extrême cette phase « comprendre » ?

Donne-t-on suffisamment d'exercices qui convoquent vraiment la compétence « comprendre » ? Ne place-t-on pas le plus souvent et volontairement l'élève dans des situations où il peut se contenter de reconnaitre, répéter, imiter ?

L'automatisation a des qualités, notamment pour améliorer des techniques opératoires., mais si l'on se contente de répéter de manière automatique des modèles de problèmes que les élèves identifient d'un regard rapide, nous court-circuitons leur réflexion. Finalement donnons-nous suffisamment d'ouverture à nos problèmes ?

Commençons par tenter de définir ce concept d'ouverture.

Un problème ouvert est un problème pour chercher

En didactique des mathématiques le terme problème ouvert renvoie en général à un problème qui entraine une recherche de solutions des élèves mais qui ne les engage pas à utiliser une méthode spécifique. Les problèmes de recherche ne constituent pas une nouvelle famille de problèmes, bien au contraire et ils concernent tous les âges. On trouve de nombreuses énigmes et petits problèmes dans les ouvrages mathématiques au cours des siècles, et on peut penser que ces « récréations mathématiques » ont été d'ailleurs rédigées pour leurs propriétés didactiques.

Problèmes pour chercher à travers l'histoire

À la fin du 15e siècle, Luca Pacioli, mathématicien italien connu entre autres pour avoir été ami de Leonard de Vinci, a rédigé un ouvrage nommé *De Viribus Quantitatis*, dans lequel il propose plus de 200 petits problèmes « amusants », arithmétiques et géométriques, avec des énigmes, et même des tours de magie … Une partie de ces problèmes sont plus classiques mais d'autres sont contextualisés et très ouverts. Ce manuscrit oublié pendant plus de 4 siècles a été retrouvé en 1924 à la bibliothèque de Bologne, puis redécouvert par un américain en 2007 avant que les italiens ne s'y intéressent pour de bon et le publient pour le grand public in fine en 2011. De là à penser que les « récréations mathématiques » ne sont pas toujours prises au sérieux, il n'y a qu'un pas !!!

Voici une sélection de problèmes déjà proposés par l'APMEP, contenant 6 récréations

Retour au sommaire

mathématiques de Luca Pacioli, et d'autres problèmes historiques célèbres : https://www.apmeplorraine.fr/IMG/pdf/recreations_maths.pdf

On retrouve souvent certains problèmes transmis de générations en générations, parfois depuis l'antiquité, formant une banque de problèmes qui s'est enrichi au fil des siècles, une œuvre collective en somme. Le *De viribus quantitatis* contient d'ailleurs un certain nombre d'exercices figurant déjà chez Fibonacci (*Liber Abaci*, 1202). On pourra évoquer aussi les *Problèmes plaisants et délectables* de Claude Bachet, un siècle plus tard ou des écrits de Nicolo Tartaglia à la Renaissance.

Dans les manuels

Dans de nombreux manuels scolaires, en France comme à l'étranger on peut retrouver l'usage de problèmes de recherche. Par exemple, dans les programmes d'enseignement primaire des années 90, dans la collection ERMEL, on trouvait des intitulés du type « problèmes pour chercher ». Aujourd'hui encore la plupart des manuels de mathématiques de la 6e à la terminale référencent leurs énoncés autour des compétences mathématiques, et le professeur peut aller à la pêche à l'intitulé ***"chercher"***.

Définir les problèmes ouverts avec l'IREM de Lyon

Une étude approfondie et très pertinente a été réalisée par un groupe de l'IREM de Lyon concernant le collège et le lycée dans les années 80. J'ai longtemps proposé en formation initiale à mes étudiants ou néo-titulaires la définition issue de ce groupe de travail pour définir ce qu'est un problème ouvert.

- L'énoncé est court.
- L'énoncé n'induit ni la méthode, ni la solution (pas de questions intermédiaires ni de questions "montrer que"). En aucun cas, cette solution ne doit se réduire à l'utilisation ou à l'application immédiate des derniers résultats présentés en cours.
- Le problème ouvert se trouve dans un domaine conceptuel avec lequel les élèves ont assez de familiarité. Ainsi, peuvent-ils prendre facilement « possession » de la situation et s'engager dans des essais, des conjectures, des projets de résolution, des contre-exemples

Personnellement, si le 2e point me semble raisonnable, le premier point me gêne un peu : pourquoi un énoncé devrait-il être court pour être ouvert ? Une situation contextualisée, s'appuyant sur ce que le nouveau programme de cycle 3 nomme « le monde réel » peut-elle toujours se décrire de manière brève ? Quant au 3e point, si une majorité de problèmes respectent bien cette consigne, n'est-il pas intéressant de sortir parfois des sentiers battus ? Que signifie avoir une familiarité avec un domaine conceptuel : les activités de découverte qui précèdent l'émergence d'une notion entrent-elles dans ces catégories ?

Une autre référence

Concernant la définition des problèmes ouverts, je trouve chez Georgios Kosyvas, universitaire grec des pistes qui m'intéressent. Il évoque par exemple le cas du problème « mal défini »,

Retour au sommaire

pour lesquels « la question est formulée avec clarté seulement du point de vue grammatical-rédactionnel » alors que « au niveau sémantique, il existe une ambiguïté dans la question. [..] [Sa formulation implique aussi les élèves, […] elle n'est pas déterminée de façon univoque ». Georgios Kosyvas ajoute plus loin que « la brièveté de l'énoncé et l'exigence d'assimilation par les enfants des notions sur lesquelles est fondé le problème ouvert, bien qu'elles contribuent favorablement à la gestion pédagogique de la classe, ne sont pas indispensables à chaque problème ouvert. »

La définition de ce qu'est problème ouvert semble elle-même assez ouverte, et Georgios Kosyvas propose sa propre taxonomie. Il distingue quatre catégories de problèmes ouverts :

- Les problèmes avec plusieurs stratégies (ou une stratégie originale)
- Les problèmes à résultats multiples
- Les problèmes à interprétation ouverte (avec données manquantes ou floues)
- Les énigmes

Explicitation des catégories de Kosyvas

- Dans sa première catégorie, Georgios Kosyvas place par exemple le problème traditionnel suivant dont il existe de nombreuses versions (cf le film *Die Hard*, avec le défi de la fontaine) :

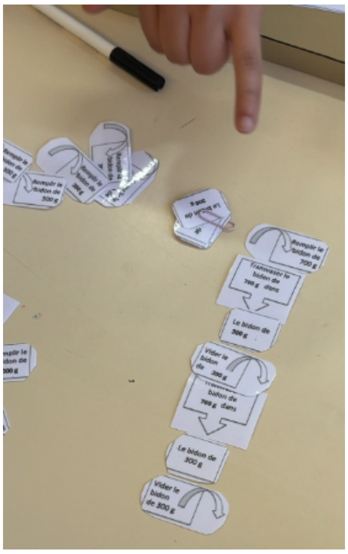
Quelqu'un a une bouteille de 8 litres d'eau et veut donner à son ami 4 litres de cette quantité. Pour la mesurer, il dispose seulement de deux récipients vides : un de 5 litres et un de 3 litres. Quelles sont les actions à faire pour verser les 4 litres d'eau dans le récipient de 5 litres ?

Ce problème n'est pas difficile d'accès, ne nécessite que la maitrise d'additions et de soustractions d'entiers, et il n'y a pas qu'une manière de le résoudre. Il peut être proposé en classe dès le cycle 3 avec des manipulations possibles, ce qui permet de la différenciation.

Ci-dessous, voici plusieurs photos de l'activité menée au lycée Loritz le 30 Avril 2026 avec des élèves de seconde par des étudiants nancéiens M1MEEF de l'université de Lorraine sur le thème de la semaine des maths : Égalités.



Retour au sommaire



Petit conseil : Avec de l'eau, envisager de réaliser l'activité en extérieur, sinon utiliser du riz ou de la semoule, éventuellement réutilisable après !)

Ici les élèves ont successivement plusieurs tailles de bidons à leur disposition et les défis proposés sont multiples, allant de 5 étapes à beaucoup plus pour s'adapter à l'âge des élèves et les encourager à poursuivre leurs recherches.

Une approche algorithmique des stratégies des élèves est proposée également par les étudiants à l'aide de blocs à enchaîner.

- Dans la 2e catégorie, « Problèmes à résultats multiples », on pourrait placer l'énoncé ouvert proposé précédemment :

> « Le maitre a 21 jetons. Il les distribue à 3 élèves. Combien chacun pourra avoir de jetons ? »

J'hésite même à placer ce problème dans la 3e catégorie parce que son énoncé est flou.

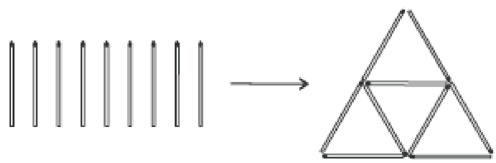
- G. Kosyvas place quant à lui dans sa 3e catégorie des problèmes avec interprétation ouverte de l'énoncé qui peuvent ne pas avoir de données arithmétiques du type : « Combien coûte-t-il d'avoir un chien à la maison ? ». Dans ce cadre, l'élève doit être en mesure de lister les différentes dépenses et d'aller chercher les informations nécessaires.

Dans ce même esprit, je me rappelle avoir donné dans un devoir de recherche à des élèves il y a une quinzaine d'années une situation ouverte dans laquelle il était nécessaire de calculer le coût engendré pour aller en voiture deux fois par semaine au golf de Pulnoy depuis leur domicile. Les élèves devaient indiquer quels étaient le carburant choisi, le prix à la station-service de leur choix, la distance précise entre leur domicile et le golf de Pulnoy (aller et retour, à Nancy, il y a beaucoup de sens uniques !!). Chaque élève obtenait des réponses différentes. Je corrigeais à l'aide d'un tableur.

- La 4[e] catégorie est très vaste. G. Kosyvas y propose par exemple le problème suivant, qui est un problème de disposition.

On notera que la situation initiale avec 9 allumettes a permis de construire 5 triangles, et pas 4, ce qui est déjà une première ouverture, car il faut envisager des triangles de dimensions différentes. (4 petits et un grand) Mais pour répondre avec 6 allumettes, il nécessite d'ouvrir encore son esprit pour passer de 2 à 3 dimensions et imaginer une pyramide.

Exemple 2 : *Avec 9 allumettes, on a construit 4 triangles équilatéraux. Peux-tu avec 6 allumettes, construire 4 triangles équilatéraux ?* (CM 2)



Retour au sommaire

Les réflexions de G Kosyvas me confortent dans l'idée **qu'il y a bien différentes manières d'ouvrir un problème**.

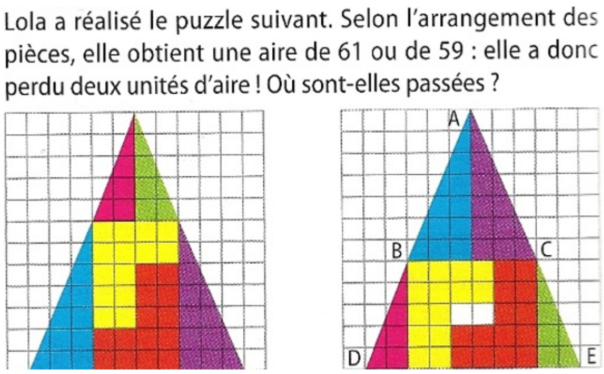
3. Quelques propositions pour les enseignants

Préciser les objectifs

Le choix d'un problème dépend des objectifs visés dans un contexte d'enseignement donné.

On peut par exemple chercher un problème qui serait suffisamment ouvert et fécond pour faire chercher une classe d'élèves dans le cadre d'un travail de groupe pendant 45 minutes en mettant en œuvre plusieurs propriétés géométriques apprises au collège et en développant de nombreuses compétences, y compris psycho-sociales.

Pour répondre à ces contraintes je proposerais par exemple à une classe de 3e ou de seconde un problème d'alignement, dans la famille des problèmes du carré de chocolat en trop !



Nous sommes sur une activité qui porte sur temps long (presque une séance), et cela ressemble à l'idée que se font la plupart du temps les enseignants de mathématiques d'un problème qu'on classerait habituellement dans la catégorie des problèmes ouverts.

Un problème qui placerait les élèves dans une situation d'apprentissage les emmenant à dérouler le programme :

Chercher – Essayer – Conjecturer – Découvrir – Prouver

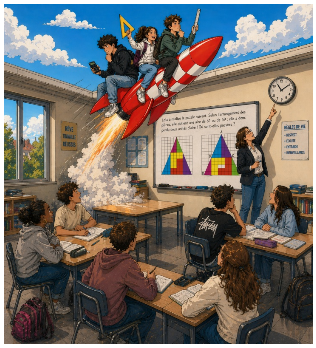
(dans *La pratique du Problème Ouvert* – IREM de Lyon)

C'est d'ailleurs l'idée retenue par mes jeunes enseignants lorsque je les questionne sur leurs pratiques et je perçois quelques réticences. J'entends dire par exemple que ce sont plutôt des problèmes de fin de chapitre, parce que plus difficiles. Je perçois des craintes concernant le temps de mise en œuvre si on en donne en classe, et surtout des interrogations sur la gestion de classe associée qui semble aléatoire. Et au final on finira par retrouver ce type de problèmes dans des devoirs donnés hors la classe avec comme argument : « ils auront du temps pour chercher ! »

Mais à l'heure de l'utilisation régulière des Intelligences Artificielles, soyons réalistes, l'étape de recherche à la maison risque fort d'être contournée, et l'objectif de l'enseignant non atteint. Ne dites pas non, vous le faites aussi ! comme moi d'ailleurs… J'ai testé ce qu'une IA pouvait faire du problème précédent, et en le guidant un peu sur les outils possibles, elle m'a proposé trois démonstrations différentes et correctes. Trop facile.

Retour au sommaire

L'activité doit donc être réalisée en classe, mais l'enseignant doit essayer de la faire aboutir avant la fin de la séance, en gérant le mieux possible l'avancée des élèves. Un œil sur l'horloge, cela peut être un défi pour lui.



3 – 2 – 1 - 0 Top départ !

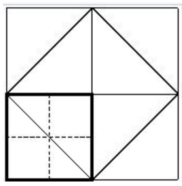
Illustration réalisée avec I.A.

Donc revenons à la classe, sans stress. Si notre objectif est plus modeste et consiste à proposer régulièrement des énoncés présentant des formes d'ouverture, cela pourrait sembler plus accessible.

Place des activités de découverte

Certains enseignants considèrent qu'ils pratiquent le problème ouvert lorsqu'ils mettent en place des activités de découverte. C'est un cadre possible, mais attention, toute activité de découverte n'est pas forcément un problème ouvert !!!

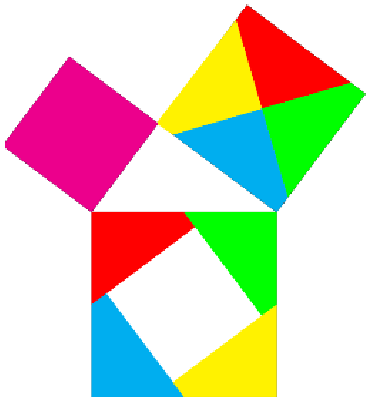
Dans le dialogue de Socrate avec l'esclave, Socrate le conduit à découvrir l'existence d'une longueur qui serait le côté d'un carré d'aire égale à 2. (Platon, *Le Ménon*). Mais les questions posées sont fermées, et Socrate le mène sans aucune autonomie vers le résultat attendu. Le jeu de questions-réponses nous renvoie vers un faux dialogue qui s'assimile à un enseignement descendant.



En général, lorsqu'un enseignant aborde une nouvelle notion et qu'il a didactisé sa séance, il sait exactement où il veut en venir. La marge d'ouverture reste limitée.

En effet, les élèves n'inventent pas le puzzle de Périgal pour découvrir la propriété de Pythagore, ils le dessinent, ils le découpent et c'est le travail de l'enseignant de conduire ses élèves vers la découverte de la propriété attendue. Travail très important d'ailleurs, à mener finement, si on veut qu'un transfert soit possible et qu'une plus-value existe.

Donc je ne pense pas que ce soit dans le cadre d'une activité de découverte d'une nouvelle notion que les élèves sont le plus souvent confrontés à des énoncés ouverts.



Nouveau ne veut pas dire ouvert !

Énoncé à réponses multiples

Choisissons un problème qui a plusieurs solutions suivant les interprétations qu'on en fait ou les contraintes de la situation comme le partage du gâteau évoqué précédemment, dans cette version :

Retour au sommaire

« J'ai 3 gâteaux à partager entre 15 personnes. Si je veux effectuer un partage équitable, en combien de parts chaque gâteau doit-il être coupé ?

Il y a débat. Les interprétations sont nombreuses. On doit pouvoir répondre à certaines questions : « On doit faire autant de parts dans chaque gâteau ? » « Ce sont trois gâteaux identiques ? »

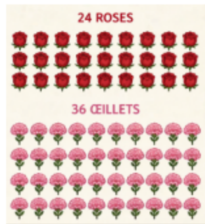
Certaines sont d'ordre plus pratiques :

- « Peut-on partager un gâteau équitablement en 15 ? « C'est plus facile à dire qu'à faire. Si c'est un gâteau de forme rectangulaire qu'on coupe en 3 dans la largeur et en 5 dans la longueur, c'est plus simple.
- « Est-ce que les réponses 5, 10 et 15 sont aussi bonnes les unes que les autres ? » À partir de 20 parts, ou 30 parts, il faut un très grand gâteau, mais bon… pourquoi pas ? Le sujet est fécond. Au professeur de choisir dans quelle direction il veut mener le débat. Par exemple, si son objectif est d'aller vers des égalités fractionnaires, il a besoin de plusieurs propositions !

On retrouve aussi plusieurs solutions dans des problèmes qui envoient vers la recherche de diviseurs communs, lorsqu'on ne demande pas le plus grand d'entre eux (pavage de la salle de bain, boites de bonbons, bouquets de fleurs…). Dans ces cas également, une lecture précise de l'énoncé sera attendue et la phase *comprendre* est essentielle.

Par exemple :

Une fleuriste dispose de 24 roses et 36 œillets. Elle veut composer des bouquets identiques en utilisant toutes les fleurs. Combien de bouquets peut-elle faire ?



Énoncé flou ou incomplet

Prenons par exemple le célèbre problème de « l'âge du Capitaine » de Stella Baruk :

« Sur un bateau il y a 26 moutons et 10 chèvres. Quel est l'âge du capitaine ?»

Ce problème n'a évidemment aucune solution mathématiquement résoluble.

On peut considérer qu'il est « mal défini » selon G. Kosyvas, et à ce titre, qu'il est ouvert. Pour avoir régulièrement testé ce problème lorsque j'avais des élèves de 6e, je peux confirmer que la grande majorité des élèves me répondait 36, parfois à contre cœur, mais il faut bien répondre au professeur, non ? C'est le contrat didactique.

Le but n'était pas de piéger mes élèves mais de les amener à davantage de vigilance, je ne m'arrêtais pas à cette expérience, mais la poursuivais au fil du temps avec d'autres problèmes

« flous ». Ainsi, je proposais des problèmes où il manque des données chiffrées mais que l'on peut obtenir par ailleurs, comme une distance entre deux villes, le nombre de jours dans une année, où plus tard, la valeur de la constante gravitationnelle, par exemple. Je proposais aussi des problèmes où il y a trop de données et où l'élève doit trier les informations. Dans les deux cas, l'ouverture vient de la forme de l'énoncé, et de la capacité de l'élève à analyser correctement ce qu'il sait et ce qui est utile. Cela engage sa réflexion.

Plutôt en classe

Il est important de se dire qu'il ne faut pas associer la classification de « problème ouvert » avec celui de problème difficile à résoudre et qui prend du temps. Des petits problèmes « un peu ouverts » comme ceux qui sont présentés précédemment ne sont pas forcément plus longs à résoudre qu'un exercice classique avec des questions intermédiaires, mais ils sont intéressants si on peut confronter plusieurs approches. Donc il faut les donner en classe, pour avoir ces différents points de vue. Alors oui, tous les élèves ne rentrent pas dans la tâche à la même vitesse, et il sera peut-être nécessaire de prévoir comment gérer ces différences en termes de mise en œuvre. Mais si l'objectif est de les obliger à lire attentivement les énoncés pour les faire réfléchir sur le sens des textes, il ne faudra pas dans ce cas proposer de différenciation dans les termes des énoncés.

Pour aller vers une Conception plus Universelle des Apprentissages (CUA), on peut tout à fait rester explicite et donner une consigne à tous du type : « Dans les 5 problèmes suivants, il y a des informations inutiles et des informations manquantes. Résoudre tous les problèmes qui peuvent l'être. »

Ne pas perturber les élèves ?

La mise en œuvre en classe de problèmes à réponses multiples ou énoncés flous devra prendre en compte la réaction des élèves, surtout la première fois. On sait que le degré de liberté accordé à l'élève est corrélé à sa motivation, et aussi à sa confiance en lui. Les activités répétées renvoyant vers des modèles à imiter sont rassurantes pour certains élèves mais sans intérêt pour d'autres. Ouvrir à l'extrême en mettant les élèves en situation de résoudre, même partiellement un problème d'un niveau élevé, voire extérieur aux programmes peut être considéré comme une perte de temps et d'énergie par les élèves comme leurs professeurs.

Mais on retrouve ces recherches dans le cadre de clubs de math, type MATh.en.JEANS https://www.mathenjeans.fr/. Là, les choses sont claires, on est là pour chercher et les professeurs et des universitaires accompagnent la démarche des élèves.

Cependant en classe, si les élèves sont habitués à réaliser des petits défis, à sortir du cadre, il n'y a pas de rupture du contrat didactique ou de perte de confiance. Je me souviens d'une jeune enseignante en poste dans un collège de ZEP mosellan qui commençait chaque séance par une grille à compléter ou un carré magique, un mot croisé mathématique, etc. Les activités choisies étaient variées et rapides à résoudre. 5 minutes au maximum. La classe n'était pas facile du tout, l'effectif important, mais la tâche les motivait et ils se mettaient en situation de recherche sans attendre dès leur entrée en classe pour résoudre les énigmes. Ils travaillaient aussi la lecture de consignes en même temps. J'avais été impressionnée par l'efficacité de cette mise en route.

L'amélioration de la capacité des élèves à analyser un problème donné est donc bien un exercice qui doit être travaillé. S'ils ont un énoncé papier, on peut les outiller par des réflexes méthodologiques : souligner les mots importants, l'unité… Comme une activité sportive, c'est par l'entrainement que ces aptitudes émergent.

Se confronter au monde réel

Si on reprend le vocabulaire utilisé dans le programme, il est indéniable que dans le « monde réel » il y a infiniment plus de problèmes avec trop de contraintes, des choix à faire et plusieurs interprétations possibles que dans le « domaine des mathématiques ». La modélisation mathématique n'est souvent possible que si on fait abstraction de tout phénomène extérieur qui pourrait agir sur la situation proposée, et on ne conserve qu'un nombre limité de variables. Le problème de mathématique, même lorsqu'il est contextualisé, reste dans un monde pseudo réel où tout se passe plutôt bien. Les petites histoires qui habillent les énoncés servent souvent plus à le rendre attractif qu'à le positionner dans le réel et c'est ainsi depuis des siècles.

Voici un exemple d'énoncé du jeu de la balle de Luca Pacioli enjolivé par Lorenzo Forestani en 1622 dans son traité *Pratica d'arithmetica e geometria* dans une historiette qui n'apporte rien au problème (Problème qui deviendra plus tard le « problème des partis » de Pascal et Fermat) :

C'est l'histoire d'un gentilhomme âgé qui, retrouvant sa maison de campagne, et affectionnant beaucoup ce jeu de balle, demande à deux jeunes paysans d'y jouer devant lui à cette condition que celui des deux qui aura gagné le premier huit jeux aura 4 ducats. Et voilà qu'ils perdent la balle alors que l'un a 5 jeux et l'autre 3. Comment partager les 4 ducats ?

Dans certains cas néanmoins, on rencontre des situations qui peuvent être résolus différemment en mathématique et dans la vraie vie. On évoquera par exemple le passage à la caisse chez le boulanger qui rend à l'enfant la monnaie sur 5€ pour un gâteau à 3,75€ en lui disant « voilà 5 centimes qui font 3,80€ et 20 centimes qui font 4€ et 1€ qui font 5 ! Donc au lieu d'une soustraction, des additions ! Voilà qui change la manière d'envisager le problème.

Hélas (!), les commerçants ont maintenant tous une caisse qui calcule automatiquement la monnaie à rendre !! Plus de réflexion.

Une activité comme les autres

En définitive, si l'élève est habitué à sortir des « gammes » en rencontrant régulièrement des problèmes de nature différente où la lecture et la compréhension de tous les mots de l'énoncé jouent un rôle essentiel, il sera plus vigilant. Il doit apprendre que le diable se cache dans les détails. Ainsi, même dans le cadre des automatismes, il est important de proposer des problèmes avec des énoncés contenants « des termes qui n'induisent pas trop rapidement l'opération

Retour au sommaire

attendue, qui nécessitent une lecture attentive de chaque mot, qui obligent à la réflexion pour choisir le bon modèle ». (cf programme)

Dans cet esprit , dans mon diaporama d'exercices d'entrainement sur le chapitre du dénombrement, destiné à mes élèves de Terminale Spécialité mathématiques, j'ai glissé le problème suivant, réalisé récemment en classe :

« J'ai 21 jetons à distribuer à 3 personnes, combien de distributions différentes puis-je faire ?

Au milieu des exercices classiques du manuel, attendus par le programme, voilà un exemple de problème qui n'a l'air de rien, mais qui me semble être un bon problème ouvert.

- Pour commencer, les élèves ont éliminé les cas où une personne n'aurait rien.
- Ensuite ils ont réfléchi ensemble au sens de l'énoncé : triplet ordonné ou pas ? Après un parallèle avec un partage de friandises entre trois personnes, ils décident que oui. Mais on pourra revoir l'autre cas.
- Ils se sont demandé s'il existait une formule dans le cours de terminale qui donne directement la solution. Mais la condition sur la somme (égale à 21) les a conduits à penser rapidement que non.

La recherche les a globalement motivés, même si certains élèves ne savaient pas trop par quel bout prendre le problème. Je leur ai proposé de commencer à écrire quelques solutions, pour voir comment cela fonctionne. Le plus dur, c'est de se lancer. Certains ont commencé par 1-19-1 et d'autres par 1-1-19, et ils ont échangés. Un bon nombre d'entre eux se sont rendus compte que cela revenait à calculer la somme des 19 premiers entiers naturels et ont su l'expliquer aux autres. Or çà, ils savent le faire, il y a une formule ! Ils ont donc trouvé 190 distributions.

Ensuite, je leur ai dit qu'il s'agissait de la partition d'un entier N en k éléments non nuls, et que dans cette situation on a tenu compte de l'ordre. Mais que dans le cas où on ne tiendrait pas compte de l'ordre, l'usage de l'informatique peut être un assistant utile à la vérification en proposant des diagrammes de Ferrers.
On est allé ensemble sur le site dcode, et on en a trouvé 37.

https://www.dcode.fr/generateur-partitions

L'exercice a été bien accueilli et n'a pas pris plus de temps qu'un autre. Mais il a contribué à montrer à mes élèves qu'ils n'ont pas comme seules ressources les modèles du cours, et qu'ils sont tout à fait capables d'analyser d'autres situations s'ils réfléchissent un peu plus !!

En conclusion

Peu importe comment on les nomme finalement, ouverts ou pas, lorsque le professeur de mathématiques choisit ses exercices, il doit garder à l'esprit que son objectif est que ses élèves,

Retour au sommaire

qu'ils soient à l'école primaire, au collège ou au lycée, soient en mesure de considérer chaque problème posé comme un problème à chercher en conservant leur esprit critique. Il sera toujours temps pour ses élèves de passer dans une phase automatisée si leurs raisonnements aboutissent à des calculs à résoudre. Et bien sûr, le professeur cultivera chez ses élèves le bon réflexe de vérifier à la fin que le ou les résultat(s) trouvé(s) a(ont) bien du sens dans le contexte concerné.

Je ne sais pas si mon article trouvera ses lecteurs, mais ce qui est sûr, c'est qu'il sera lu au moins par une intelligence artificielle, qui transformera mes pensées en ressource possible à partir de quelques mots clés.

Faut-il que je m'en réjouisse ? La question n'est pas là : nous n'avons plus ce choix.

Après-propos

Pour aller plus loin sur le contenu mathématique, j'ai évoqué à la suite de ce problème la fonction de partition $p(N)$ qui dénombre le nombre de partitions d'un entier N et le travail du génial mathématicien S. Ramanujan, reconnu pour sa productivité en matière de formules !!

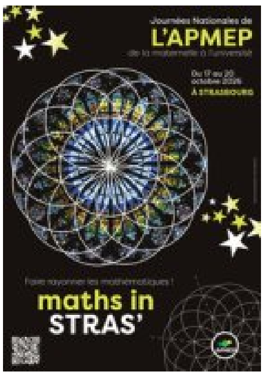
La suite du nombre de partitions des entiers naturels successifs est déterminée par un algorithme récursif.
En 1918, C.CH Hardy et S. Ramanujan ont établi une formule asymptotique décrivant la croissance rapide de la fonction de partition pour les grands entiers N et permettant une estimation : $p(N) \sim \dfrac{1}{4N\sqrt{3}}\,\mathrm{e}^{\pi\sqrt{\frac{2N}{3}}}$

ANNONCE

JOURNÉES NATIONALES 2026

Les Journées Nationales de l'APMEP 2026 auront lieu à Strasbourg du 17 au 20 octobre 2026.

Vous pouvez consulter la présentation de ces journées sur le site de l'APMEP.



La Régionale de l'APMEP Lorraine vous incite fortement à y participer et sera présente à son stand habituel.

Les inscriptions pédagogiques seront prochainement ouvertes en suivant le lien ci-dessus. Les inscriptions administratives se feront sur SOFIA et en sélectionnant, dans *Mon espace stagiaire*, *Mon plan de formation individuelle*. Il faudra alors chercher les Journées de l 'APMEP dans *Pratiques d'enseignement et disciplines*.

Vous pouvez d'ores et déjà réserver votre hébergement : cela pourrait être une sage précaution, étant donnée l'affluence attendue sur Strasbourg.

Retour au sommaire

DES MATHS DANS LES IMAGES

Gilles WAEHREN

Le programme de SNT (Sciences du Numérique et Technologie) comporte un thème dédié aux images numériques. L'un de mes objectifs est de montrer que quelques petits programmes permettent de modifier rapidement une image. Par exemple, on calculant la moyenne des trois couleurs d'un pixel, on peut créer une image en noir et blanc. Les quelques notions de ce programme de SNT sur l'image numérique sont consultables sur monlyceenumerique.fr en suivant ce lien. Ce cours de l'INRAE permet de formaliser plus précisément les notions précédentes. Il peut être approfondi avec ce mémoire assez exhaustif sur les méthodes mathématiques de traitement des images, qui explique notamment l'échantillonnage d'une image.

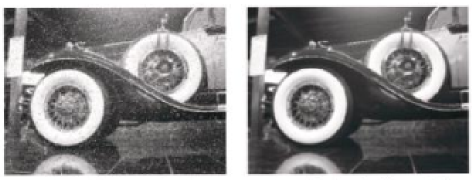
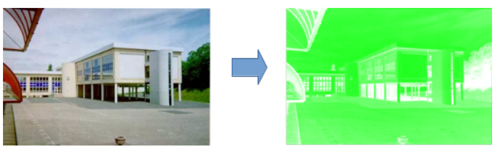


Image brute avec bruit — Après application du filtre médian

Un article du Bulletin Vert n°500 de l'APMEP montrait le rôle des différentes transformations sur les matrices d'image et les résultats obtenus : rotations, transition mais aussi compression ou réduction du « bruit ». Dans, le numéro 501, Gabriel Peyré prolongeait les explications sur les techniques d'amélioration d'une image, détaillant notamment l'algorithme de détection des bords.

On pourra compléter les articles précédents avec ce document traitant de « Morphologie mathématique et traitement d'images ».

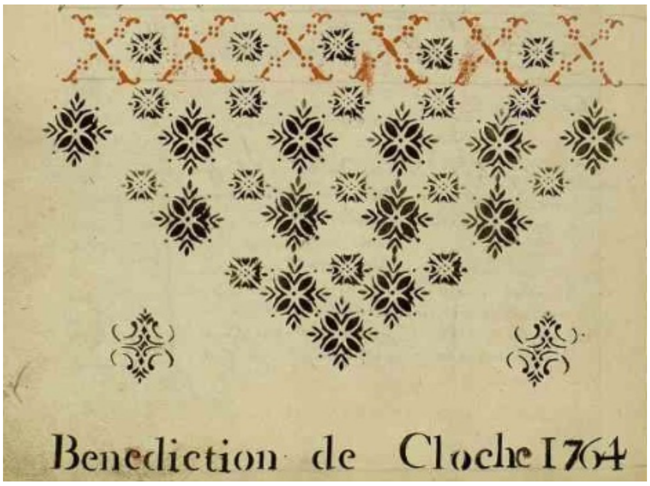
Avec Image Kernels, vous pouvez choisir parmi les différents programmes (notamment les filtres de Sobel) de traitement d'une image et observer, pixel par pixel des effets des matrices de transformations. Cette page propose un programme Python pour mettre en œuvre les différents filtres de convolution du site précédent.



Enfin, l'excellent dcode.fr propose de découvrir de nombreuses techniques liées à l'imagerie numérique, notamment pour séparer les canaux d'une image de votre disque dur.

EN 1764 À CRÉHANGE

Groupe Maths et Arts - APMEP Lorraine



Ce magnifique décor a été repéré au détour de recherches généalogiques.

La cloche a été bénie par Messire Nicolas Albrecht, curé de Bambiderstroff assisté par messire Nicolas Rollin curé de la paroisse de Créhange.
Il est donc fort probable que ce dernier soit l'auteur des dessins.
Des tampons encreurs en bois semblent avoir été utilisés. Ont-ils été prêtés à messire Nicolas Rollin ou était-il lui-même en possession de ces outils d'impression ? Le registre paroissial de Créhange ne le dit pas.

Créhange et son comté ne furent rattachés à la France qu'en 1793. Ce comté avait peut-être au XVIIIème siècle des artisans imprimeurs pour diffuser les décisions du seigneur.

Il est à noter que l'auteur de ce motif savait à main levée placer ses alignements horizontaux et verticaux. En 2026, cette compétence est-elle encore travaillée avec des élèves ? N'hésitez pas à nous confier des activités à ce propos.

<u>Sources du document et des informations données dans cet article :</u>
Registres paroissiaux et d'état civil : CREHANGE
Description :
Document 9NUM/162ED/GG4 Baptêmes, mariages, sépultures. (1735-1786)
Document 9NUM/162ED/GG4 Baptêmes, mariages, sépultures. (1735-1786) Image: FRAD057_162EDGG4_0156.jpg

Retour au sommaire

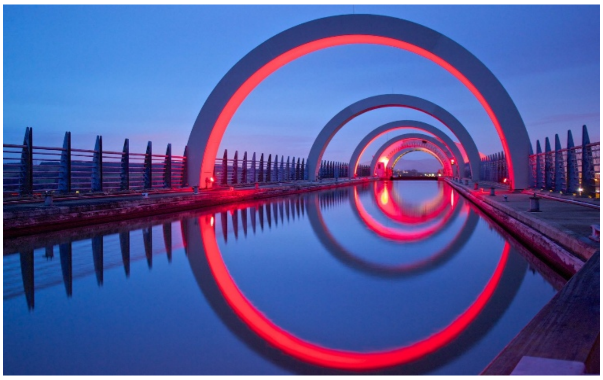
LA ROUE DE FALKIRK À TAMFOURHILL

Christelle KUNC

Déplacements au fil de l'eau

Lorsque cette jolie photo « Microsoft » est apparue sur mon fond d'écran, j'ai voulu en savoir plus.

Il s'agit en fait de la roue de Falkirk à Tamfourhill en Ecosse.



En regardant cette photo, prise au crépuscule, on ne peut pas deviner qu'au bout de ces anneaux, ce paisible canal permet de rejoindre une voie navigable située en contrebas, 24m plus bas, dans la campagne verdoyante à l'aide d'une machine spectaculaire : il s'agit du seul ascenseur à bateaux entièrement rotatif au monde. Auparavant, l'Union canal et le canal de Forth et Clyde étaient reliés par un système d'écluses en escalier de 11 voies, dont la traversée prenait près d'une journée. Depuis son ouverture en 2002, il faut environ 5 min.

Installés dans le dernier tronçon de cet aqueduc, les bateaux confortablement installés à l'horizontale dans une télécabine de type « baignoire », vont être portés par des bras pivotant autour d'un essieu de 3,60m dans le sens des aiguilles d'une montre, pour passer d'un niveau à l'autre, dans les deux sens.

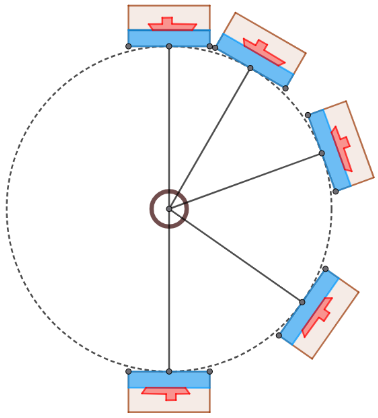
Voici deux photos offertes par une adhérente voyageuse illustrant cette réussite d'ingénierie qui mérite vraiment le détour.

Retour au sommaire

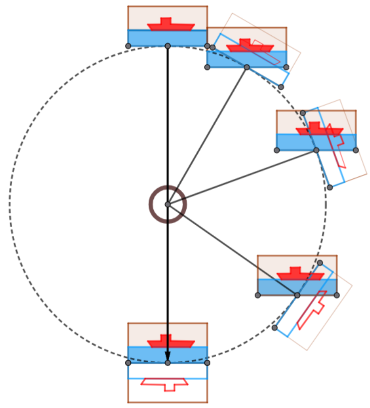
Mais que peut-on dire du déplacement suivi par un bateau passant d'un canal à l'autre ?

Plaçons-nous dans le plan longitudinal.

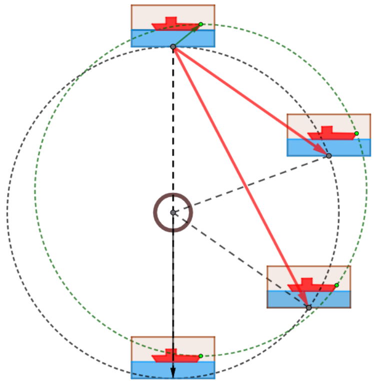
Si les positions finales et initiales des bacs semblent symétriques par rapport au centre de l'essieu, le bateau n'effectue pas une rotation (demi-tour) puisqu'il reste toujours horizontal et ne se retrouve pas «la tête en bas » ! Pour le décrire mathématiquement, il faudrait composer à chaque instant deux rotations de centres différents, l'une permettant de suivre la trajectoire circulaire, l'autre de conserver la position horizontale.



rotation



composée de deux rotations



translation circulaire

Un mouvement de translation circulaire d'un objet est un mouvement plan où tous les points de l'objet ont des trajectoires qui sont des cercles de même rayon mais de centres différents. Ici, chaque point du bateau décrit un cercle (en vert) obtenu par la translation d'un vecteur qui transforme le point d'attache à la roue en ce point.

Nouveaux programmes de cycle 4

Une étude des textes des nouveaux programmes du cycle 4 concernant les transformations du plan nous permet de constater plusieurs points.

Focus sur le demi-tour

Dans ces textes, la symétrie centrale est désormais plutôt nommée demi-tour, et ce n'est pas un détail. En effet, tous les enseignants de mathématiques ont pu constater que le mot « symétrie » renvoie toujours naturellement l'élève vers la symétrie axiale ou orthogonale, étudiée en premier, dès l'école primaire. Si la symétrie axiale est associée au mouvement du pliage, ou à l'image du miroir, la symétrie centrale doit être associée à l'image d'une rotation autour d'un point de 180°, soit un demi-tour, manipulation que l'élève doit effectuer pour mettre en place une bonne image mentale. J'espère que cette proposition de vocabulaire (déjà utilisée par un certain nombre d'enseignants) trouvera sa place dans les choix didactiques de nos collègues.

Dans le même ordre d'idée, je soulève la difficulté pour les élèves de comprendre le demi-tour lorsqu'il est introduit comme composée de deux symétries axiales d'axes perpendiculaires, activité retrouvée régulièrement ces dernières années dans les classes. Si cela tient la route

Retour au sommaire

mathématiquement et pourrait sembler intéressant puisque cela utilise des prérequis sur la symétrie axiale, j’ai pu constater qu’à la suite de cette introduction la mise en place de l’image mentale du demi-tour chez l’élève ne se fait pas bien.

Pour que l’élève puisse identifier correctement un demi-tour, et ne pas le confondre avec la symétrie axiale, il semble plus efficace de l’introduire en effectuant le bon mouvement : l’élève doit voir un motif tourner de 180° autour d’un point !

Pistes :

montrer le mouvement dans une vidéo, un manège qui tourne, retourner des cartes à jouer, etc…

Pour la construction, utiliser des cercles comme supports peuvent faciliter l’utilisation du compas.

Vous trouverez ci-dessous une ancienne activité proposée dans la brochure de Géométrie 5e rédigée par l’IREM de Lorraine en 1997 et qui illustre ce choix d’introduction. Après avoir fait tourner un motif floral à l’aide d’un calque, les élèves sont invités à compléter les deux figures suivantes.

(Suggestion : on pourra remplacer « figure symétrique » par « figure obtenue par demi-tour »)

2 Tous les cercles de la *figure 1* ont pour centre **O.**
En utilisant seulement ta règle non graduée, construis la figure symétrique de la fleur par rapport au point **O.**

3 En raison de la rotation de la Terre autour de l'axe des pôles, chaque étoile du ciel semble décrire un cercle centré sur l'étoile polaire (pour les habitants de l'hémisphère nord). Ce cercle est parcouru en **24 heures** (à quelques minutes près).
La *figure 2* indique la position de la grande Ourse en janvier vers **6 heures** du matin.
Dessine la position occupée par la Grande Ourse vers **18 heures,** en janvier.

fig. 1

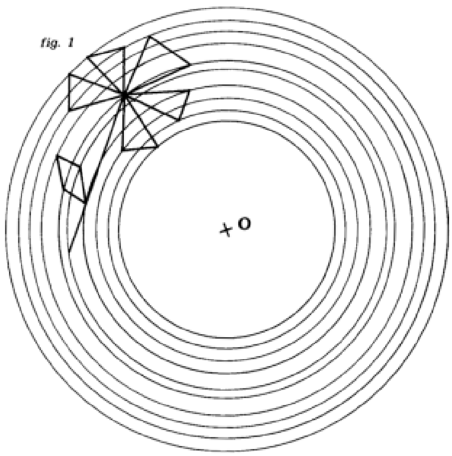
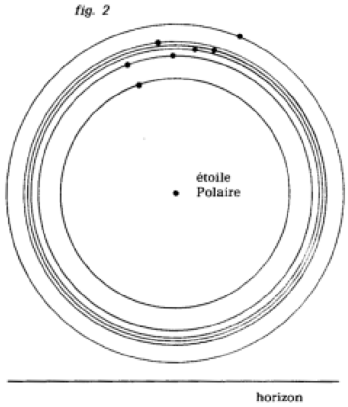


fig. 2



Quid de la rotation

Dans le programme de 2018, les élèves devaient « comprendre l’effet d’une translation, d’une symétrie axiale et centrale, d’une rotation et d’une homothétie d’une figure . […] Les définitions ponctuelles d’une rotation, d’une translation et d’une homothétie ne figur[ai]ent pas au programme ».

Dans le nouveau programme de cycle 4, nous ne retrouverons plus la rotation, ni l’homothétie.

Le grand retour du vecteur

Retour au sommaire

En revanche, on peut noter que l'étude de la translation introduite en 4e sera complétée en 3e par la définition de son vecteur et aussi la définition ponctuelle avec le parallélogramme. La somme de deux vecteurs et la relation de Chasles sont également au programme.

Place des automatismes

On s'aperçoit que la place des automatismes est davantage précisée dans les textes des nouveaux programmes. Leur objectif est de permettre des retours réguliers sur les contenus (Cf Courbe d'Ebbinghaus et répétition espacée) pour favoriser l'apprentissage et le travail de mémorisation. Et il ne s'agit pas que de faire des calculs. Par exemple, concernant la notion du demi-tour, si elle est définie en classe de 5e, il est noté qu'il sera intéressant de proposer « des tracés à effectuer dans les automatismes de 4e ». De même, en classe de 3e, on propose en automatismes de « mobiliser les connaissances sur la symétrie axiale, le demi-tour, la translation ».

Parce que revoir une notion, ce n'est pas refaire un cours ! On pourra proposer par exemple diverses figures, frises, décors, ou montrer des mouvements, et demander aux élèves d'essayer de les identifier. De plus, de même que dans l'apprentissage de la proportionnalité, il est nécessaire de proposer des situations qui ne relèvent pas directement d'une transformation du programme, pour faire réfléchir les élèves. Dans ce cadre, notre roue de Falkirk pourrait trouver sa place en mettant l'élève en situation de raisonner sur les propriétés des transformations qu'ils connaissent.

D'autres exemples : bateaux et funiculaires

Le plan incliné d'Arzviller

Pour *illustrer la translation*, il est possible de trouver dans le même esprit d'autres ascenseurs à bateau.

En Lorraine, nous avons depuis 1969 le plan incliné d'Arzviller, situé sur le canal de la Marne au Rhin. Un peu moins spectaculaire, le mouvement fonctionne également sur le principe du contrepoids, mais cette fois il est linéaire. Ce plan incliné a remplacé un système de 17 écluses et est emprunté par 500 à 600 péniches chaque année !

La translation du chariot-bac de 900 tonnes permet de hisser doucement 44,55 m plus haut les bateaux placés perpendiculairement à la pente (de 41%).

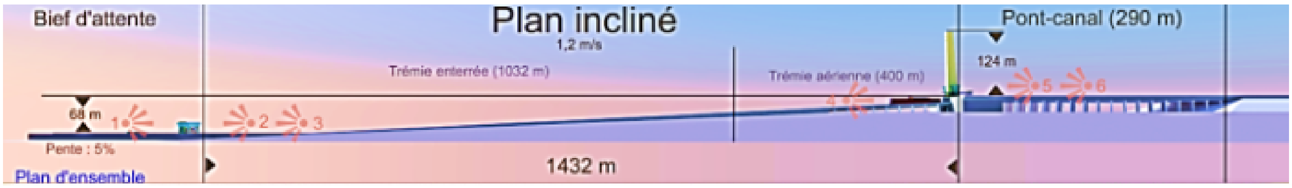
Dessin à l'entrée du site

Le point commun de ces constructions est aussi d'être peu consommatrices en énergie. C'est à l'aide d'un système de contrepoids que le caisson peut monter et descendre. Il suffit de lester ou délester le caisson de 20 tonnes d'eau de plus ou de moins que les contrepoids (450 tonnes) pour faire descendre ou monter le caisson le long de la rampe.

Retour au sommaire

Pont-canal entre Charleroi et Bruxelles

Sur le même principe, et installé à la même époque (1968) nous trouvons aussi chez nos voisins belges, sur le canal Charleroi-Bruxelles un ascenseur à bateaux installé sur un long plan incliné qui compense un dénivelé de 68m. Cette fois, les bateaux installés dans le bac peuvent rester face à la pente et poursuivre leur navigation sur un pont-canal.



Pour compléter la collection, nous pouvons aussi évoquer les ascenseurs hydrauliques à bateaux du Canal du Centre en Belgique, classés au patrimoine mondial par l'UNESCO en 1998. Grâce au principe d'Archimède et celui des vases communicants, l'énergie nécessaire au fonctionnement reste faible.

Ici, les déplacements sont tout simplement des translations verticales, de haut en bas et de bas en haut.

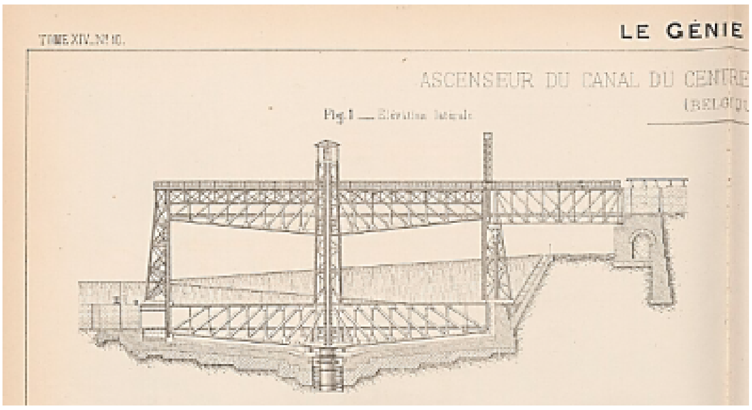


Planche publiée dans "Le Génie civil" du 5 janvier 1889
Gallica ARK f66 bpt6k6479251w f66

Funiculaire de Bom Jesus do Monte

Pour finir, j'avais envie d'évoquer un funiculaire datant de 1882 découvert au Portugal au sanctuaire de Bom Jesus près de Braga. C'est le plus ancien funiculaire du monde encore en activité qui utilise un système de contrepoids d'eau.

Avec un dénivelé de 116 m et une pente moyenne de 42%, il permet à ses passagers de ne pas grimper les 573 marches de l'escalier baroque monumental et offre de belles vues.
Deux cabines reliées par un câble circulent sur des rails inclinés. La cabine située en haut est remplie d'eau dans un réservoir situé sous son plancher. Lorsque son poids est suffisant pour la faire descendre, elle tire simultanément l'autre cabine reliée par un câble située en bas qui va alors monter. La cabine du bas est vidée, celle du haut se remplit, et le mouvement peut reprendre.

Retour au sommaire

On peut voir le système d'arrivée d'eau (pompée sur place) qui permet de remplir manuellement le réservoir du funiculaire.

Ce fonctionnement écologique et silencieux, témoignage du génie technique du 19e siècle est encore en fonction de nos jours.

Pour aller plus loin…

Ces ouvrages d'art et d'ingénierie m'ont forcément évoqué l'activité du téléphérique qu'utilisent souvent nos collègues de mathématiques pour introduire la notion de translation en classe.

En plus d'illustrer de bien belles translations, on peut aussi avec ces ascenseurs à bateaux travailler les grandeurs et mesures à partir des informations trouvées sur la vitesse des déplacements, les volumes d'eau des différents sas ou leurs masses. De belles images d'engrenages ou une étude de la faible consommation énergétique pourraient inspirer nos collègues dans leurs recherches d'activités mathématiques.
Quelques vidéos qui permettent de visualiser ces déplacements et d'autres ressources :

- En Ecosse : https://www.facebook.com/kiltalaharpe/videos/la-roue-de-falkirk-en-anglais-falkirk-wheel-est-un-ascenseur-%C3%A0-bateaux-rotatif-r/849454297043598/

  Avec les engrenages : https://jolaberge.blogspot.com/2014/04/falkirk-wheel.html
- En Lorraine, le plan incliné d'Arzviller : https://www.dailymotion.com/video/x6og48a
- En Wallonie, ascenseur à bateaux du canal du centre :

  https://www.dailymotion.com/video/x10usjh
- Le plan incliné de Ronquières : https://www.youtube.com/watch?v=CPLxyn4sak4

Voilà donc quelques idées à exploiter **au fil de l'eau**.

Retour au sommaire

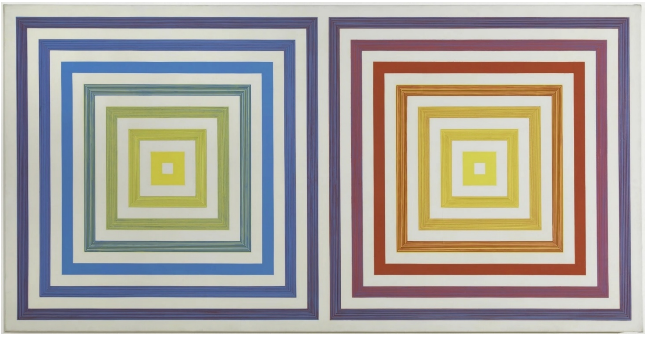
MATHS ET ARTS

FRANÇOIS MORELLET
100 POUR CENT

Groupe Maths et Arts - APMEP Lorraine

Jusqu'au 28 septembre 2026, le Centre Pompidou de Metz commémore le 100ème anniversaire de la naissance de l'artiste par une importante exposition de ses œuvres bien souvent inspirées par les mathématiques.

100 œuvres sont présentées – d'où le titre donné à cet évènement – depuis ses premières peintures rarement montrées, jusqu'aux néons des années 2010.



Pendant toute cette année 2026, vingt-deux événements sont prévus en France, il y a de quoi se programmer un tour de France « François MORELLET ».

Par deux fois, le Petit Vert avait évoqué cet artiste et ses œuvres.

> Le Petit Vert n°127 informait de son décès, le 11 mai 2016. A cette occasion était présentée l'une de ses œuvres réalisée en 1952, ***Répartition de 16 formes identiques***, inspirée par une visites de **l'Alhambra de Grenade** et par les motifs géométriques observés dans ses décors. Un document exploitable avec des élèves est accessible sur notre site.
>
> Le Petit Vert n°137 présentait l'œuvre ***Six répartitions aléatoires de quatre carrés noirs et blancs d'après les chiffres pairs et impairs du nombre Pi*** exposée en 2019 au Centre Pompidou de Metz.

Nous retrouvons ces deux œuvres dans l'exposition messine.
Le spectateur pourra observer que Morellet a beaucoup joué avec la suite des chiffres du nombre Pi. Voici ce qu'il en disait « J'ai été amusé et même passionné par l'importance que les mathématiciens philosophes, un peu déjantés, ont pu donner à cette suite de chiffres ».

Retour au sommaire

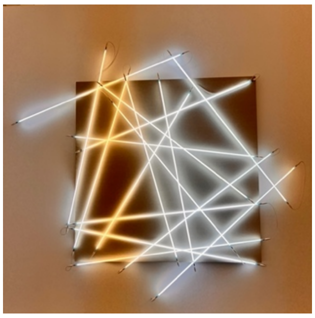
Quand la toile quitte le mur, l'œil de l'observateur recherche la « bonne » position pour observer l'œuvre.

Ligne continue sur 4 plans inclinés à 0°, 30°, 60°, 90°, 1979

Courbettes n°8, 1995

Si la première partie de l'exposition montre des œuvres construites selon des règles qui dictent le processus d'élaboration, la seconde partie nous plonge dans l'univers de la « déraison » exploré par l'artiste à partir des années 1970. L'artiste mêle géométrie et ironie dans cette œuvre de la série « Geometrees » alliant le tracé rigoureux de lignes géométriques et branches d'arbres.

Le hasard est également mobilisé par Morellet, à différentes périodes de sa production. Ici, il est convoqué pour positionner les néons.



Les 16 côtés du carré, 2001

Ne manquez pas cette exposition, la plus complète jamais réalisée à ce jour. Et comme elle est ouverte jusqu'à la fin du mois de septembre, cela laisse le temps de concevoir une activité à mettre en œuvre en classe. Le Petit Vert sera preneur des comptes rendus de celles qui auront été imaginées et expérimentées avec les élèves.

L'œuvre 4 trames 30° - 60° - 120° - 150° reproduite sur un mur du technicentre SNCF de Metz.

Après tout, 100 % Morellet, c'est peut-être aussi 100 % plaisir mathématique !

Retour au sommaire

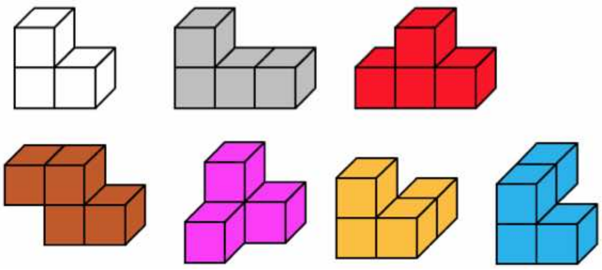
LES 90 ANS DU CUBE SOMA

Groupe Jeux - APMEP Lorraine

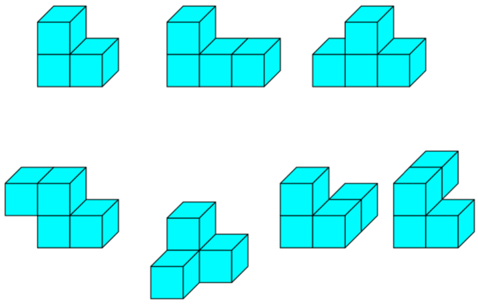
Près d'un siècle de célébration

De grandes discussions ont eu lieu quant à son année de naissance. Martin Gardner avait affirmé en 1958 qu'il avait été imaginé par Piet Hein en 1936 pendant un cours de mécanique quantique de Werner Heisenberg. Wikipedia nous signale un brevet déposé le 2 décembre 1933, protégé le 15 septembre 1936, publié le 28 septembre 1936. Nous pouvons donc conserver 1936 comme « date de naissance ».

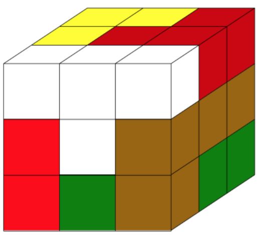
Le Petit Vert n°46 avait fêté ses 60 ans, le Petit Vert n°85 avait fêté ses 70 ans. En 2026, nous allons fêter ses 90 ans.
Ce nonagénaire continue à être actif, en France et ailleurs.



Dans les activités imaginées en Lorraine



Sur le stand 16 de l'exposition régionale



Sur le site de la régionale de Toulouse

Dans un jeu très utilisé dans les *Grundschulen* allemandes

Sur le site allemand « Pentoma »

Le manque d'harmonisation dans les couleurs des pièces utilisées perturbe quelque peu les échanges d'activités entre enseignants ou entre « Papis-Mamies » qui jouent.

Retour au sommaire

Sept documents pour 90 ans

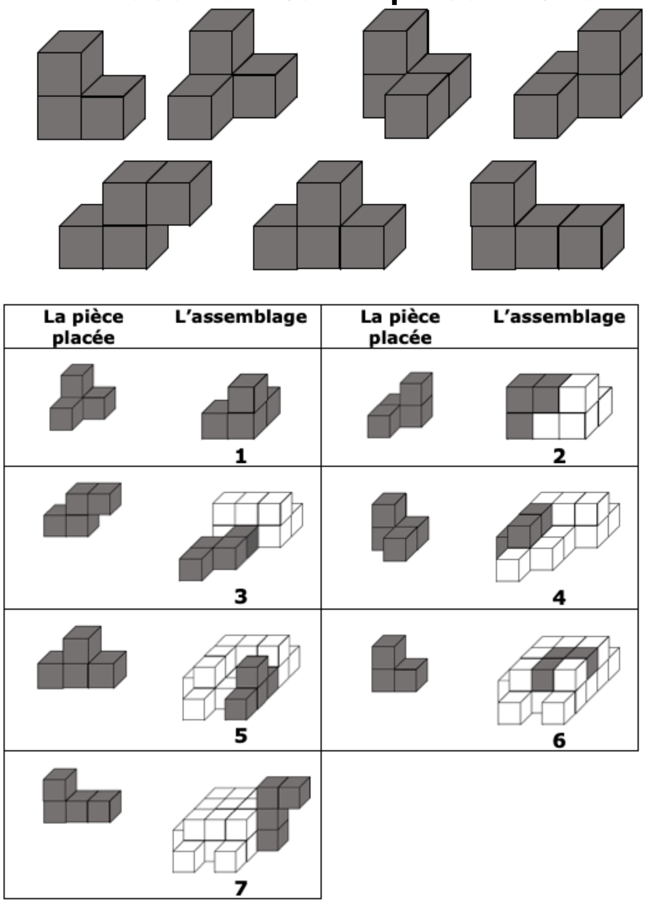
Voici pour cet anniversaire préparé depuis 2025, quelques idées d'activité « en noir et blanc ». La reconnaissance des pièces à partir de leur dessin en perspective est privilégiée à la reconnaissance des pièces à partir de leur couleur.

Rappel : les activités de la brochure Jeux 5 sont en « en noir et blanc ».

Et d'un

Le premier document a été utilisé en fin de cycle 2. En voici un extrait. Les élèves prennent en main la pièce dessinée et la placent dans l'assemblage. Les pièces sont reconnues par leurs dessins et non par leur couleur.

Rien ne sert de courir... pense la tortue



De deux

Dans le deuxième document, étape après étape, un solide formé de deux pavés accolés est construit.

Le coloriage des faces puis le dénombrement des cubes proposés aide à prendre conscience que certains cubes sont cachés. Des dénombrements de cubes placés utilisent les capacités de vision dans l'espace des utilisateurs et utilisatrices.

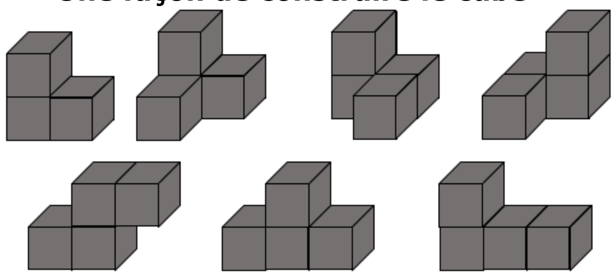
Remarque : des activités semblables se trouvent dans Jeux 5.

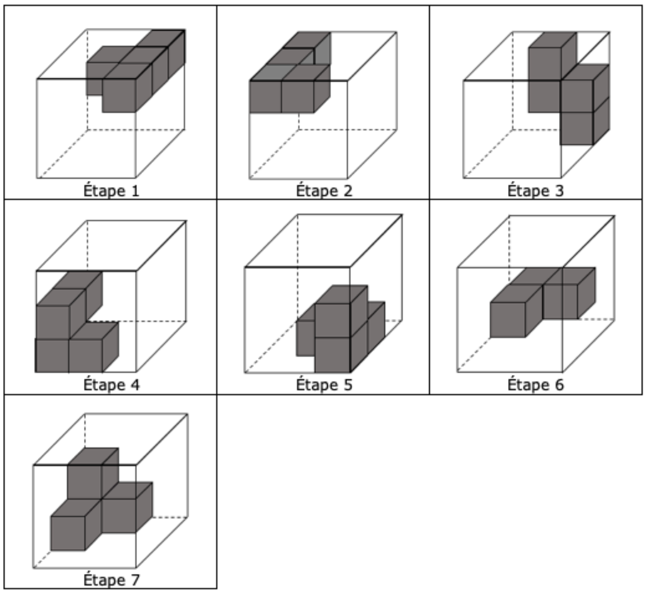
Retour au sommaire

Là, ça fait trois

Le troisième document propose d'anticiper la position des pièces formant le solide proposé. En voici un extrait.

Une façon de construire le cube





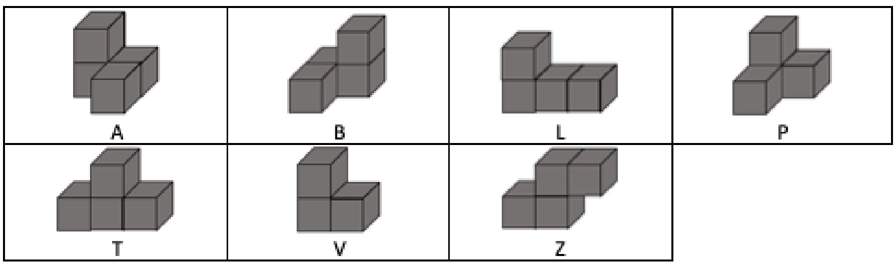
En voilà quatre

Le quatrième document présente quatre défis. Voici le premier.

Premier défi

Les pièces utilisées

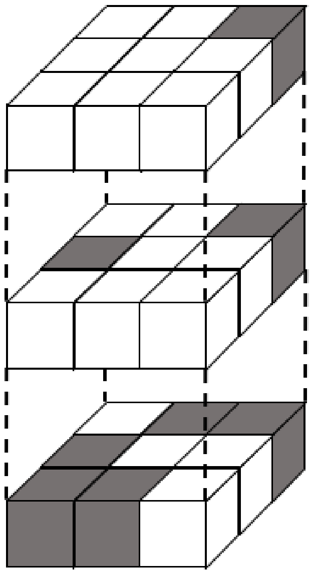
À chacune d'entre elles, une lettre est associée. Les lettres seront les noms des pièces, elles seront utilisées pour coder la solution trouvée.



Réussiras-tu à reconstruire le cube ?

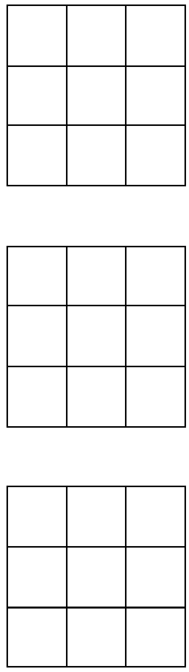
Retour au sommaire

Les trois étages du cube



Le placement de deux pièces est indiqué.

Les dessus des trois couches



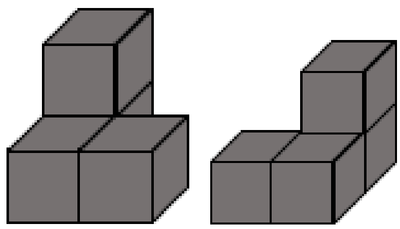
Indique le nom des pièces correspondant à ce que tu as trouvé.

Ça en fera cinq

Le cinquième document propose la réalisation de divers solides. Les nombres dans les cases indiquent étape après étape la hauteur de chaque colonne de cube.
Ce type d'activité pourrait être proposé sans griser ce qui correspond à la pièce posée : celle-ci pourrait être retrouvée en examinant l'évolution des nombres indiqués d'une étape à l'autre. La difficulté serait accrue.

Presque six

Le sixième document utilise la chiralité de ces pièces formant le cube Soma



L'utilisation de **deux exemplaires** de cube SOMA permet de faire vivre étape par étape chacune des deux constructions symétriques l'une de l'autre par réflexion dans un miroir.

Un petit dernier pour la route

Le septième document propose la construction étape après étape de solides permettant de paver l'espace. Cubes et prismes sont présents ainsi que d'autres solides…

Autres ressources

Le stand 16 de notre exposition régionale a été rénové en 2026.
L'atelier « jeux mathématiques » de Sampigny (55) a commencé à fêter cet anniversaire.

Retour au sommaire

Un document a été préparé pour des utilisateurs et utilisatrices du cube SOMA dans divers endroits de Meuse, des Vosges et d'ailleurs…
Pour continuer à bien fêter cet assemblage de polycubes, consultez très régulièrement le site de Thorleif Bundgaard. On y trouve de quoi préparer les anniversaires suivants !

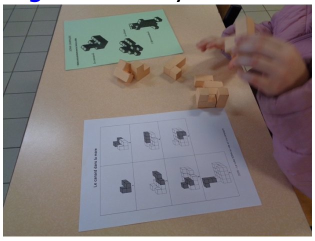


Photo prise en mars 2026 au collège de Montmédy lors d'une journée portes ouvertes à destination des futurs élèves de sixième et de leur famille.

Complément

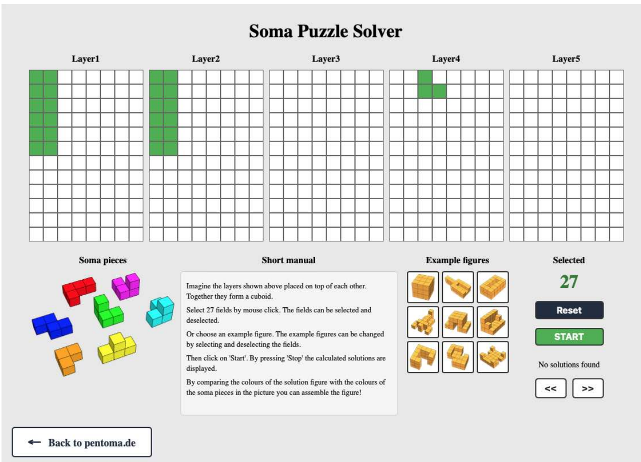
Un petit clin d'œil musical à l'abandon de la couleur pour ces activités.

Annonce

UN « SOLVER » POUR LE CUBE SOMA ET D'AUTRES JEUX D'ASSEMBLAGES

Depuis le 5 mars 2026, le site pentoma.de fournit un « Solver » en ligne sans installation ni téléchargement pour certains puzzles en 2 ou 3 dimensions.

En cette année « 90ème anniversaire du cube Soma », nous sommes vite allés explorer ce qui lui est consacré. Comme nous l'avions conjecturé il y a quelque temps, le « Solver » nous affirme l'impossibilité de construction du pavé 2x2x4 avec les six tétracubes du cube SOMA.



Les utilisateurs et utilisatrices des objets de notre exposition régionale vont retrouver les Pentaminos, les Pentacubes, les tétracubes, etc.

Soyez rassurés, la connaissance de l'existence de ce « Solver » ne nous empêchera pas de continuer à faire des recherches « à la main ».

Retour au sommaire

UNE MONTRE PLEINE DE NOSTALGIE

Une de nos lectrices nous a confié cette publicité. Dans la partie centrale du cadran, les nombres indiqués correspondent à ce qui est dit lorsqu'oralement nous répondons à la question « Quelle heure est-il ? ». La couronne dorée correspond à ce que nous répondons pour préciser l'heure, que ce soit une heure du matin ou de l'après-midi. La couronne noire extérieure correspond à ce qui est dit pour préciser qu'il s'agit d'une heure de l'après-midi.

Retour au sommaire

Une telle montre ne sera pas utile pour faciliter la lecture de ces deux documents.

Samedi

	1
Nancy (Place de la République Quai U)	**23.28**
Champigneulles (SIT Port)	23.42
Frouard	23.48
Frouard (Point Central)	23.49
Pompey (SIT Acierie)	23.52
Marbache (Fluo 54 Gare)	23.58
Belleville	0.03
Dieulouard (Fluo 54 Place de Verdun)	0.09
Pont-à-Mousson	**0.19**
Vandières (Station Total)	|
Pagny-sur-Moselle	|
Novéant (Fluo 57 Gare)	|
Ancy-sur-Moselle (Fluo 57 Gare)	|
Ars-sur-Moselle (Fluo 57 République)	|
Metz Gare – Pôle d'échange multimodal	**1.13**
Numéro de circulation	44700

Extrait d'un horaire de train

Lundi 09/02	**Fermé**	
Mardi 10/02	09:00 - 12:00	14:00 - 17:30
Mercredi 11/02	09:00 - 12:00	14:00 - 17:30
Jeudi 12/02	09:00 - 12:00	14:00 - 17:30
Vendredi 13/02	09:00 - 12:00	14:00 - 17:30
Samedi 14/02	09:00 - 12:00	
Dimanche 15/02	Fermé	

Horaires d'ouverture d'un bureau de poste

La lecture de l'heure est travaillée au cycle 2 à partir d'horloges à cadran, facilitant la vision des heures, des demi-heures, etc.

MATHÉMATIQUES > Repères annuels de progression pour le cycle 2

GRANDEURS ET MESURE (suite)		
la durée		
Les élèves apprennent à lire une date sur un calendrier et à se repérer dans celui-ci. Ils repèrent les jours et les semaines puis les mois ; ils mettent en relation jour et semaine. En lien avec le domaine « questionner le monde », ils apprennent à lire l'heure sur une horloge à aiguilles en heures entières.	Les élèves lisent les heures entières. Ils lisent aussi les demi-heures sur une horloge à aiguilles. Ils utilisent les unités de durée h et min et les mettent en relation. Ils mettent en relations les unités j et h.	Les élèves consolident la lecture de l'heure sur une horloge à aiguilles (heure entière et demi-heure). Ils lisent et donnent l'heure (par exemple : « quatre heures moins vingt » ou « 15 h 40 » ; « sept heures et quart » ou « 7 h 15 »). De plus, ils utilisent les unités année, siècle, millénaire et connaissent leurs relations ainsi que les unités min et s et leurs relations.

La montre mise en vente par le fabriquant installé à Besançon est pleine de nostalgie de divers moments d'apprentissages de la lecture de l'heure. L'acheteur se contentera peut-être de la vision de la position des aiguilles lorsqu'il lui sera demandé « Quelle heure est-il ? ».
À la question « Avez-vous l'heure ? », osera-t-il répondre « Oui » ?

Retour au sommaire

DIXIÈMES ET CENTIÈMES DE CENTIMES ?

Les prix très à la hausse des carburants nous ont incités à plus les regarder et parfois les comparer.

Le prix du litre de gazole selon le réseau de distribution

Mardi 7 avril 2026

Gazole | Prix moyen en France → **2,336 €/L**

Réseau de distribution	Prix	+/- cher que la moyenne
TotalEnergies	2,093 €	-0,243
Elan	2,112 €	-0,224
Groupe Auchan	2,339 €	+0,003
Les Mousquetaires	2,345 €	+0,009
Groupe Casino	2,347 €	+0,011
Système U	2,348 €	+0,012
Groupe Carrefour	2,356 €	+0,020
Mouvement E.Leclerc	2,362 €	+0,026
Avia	2,389 €	+0,053
Dyneff	2,412 €	+0,076
Esso	2,418 €	+0,082
ENI	2,538 €	+0,202
Shell	2,719 €	+0,383

VISACTU

Est Républicain du 8 avril 2026

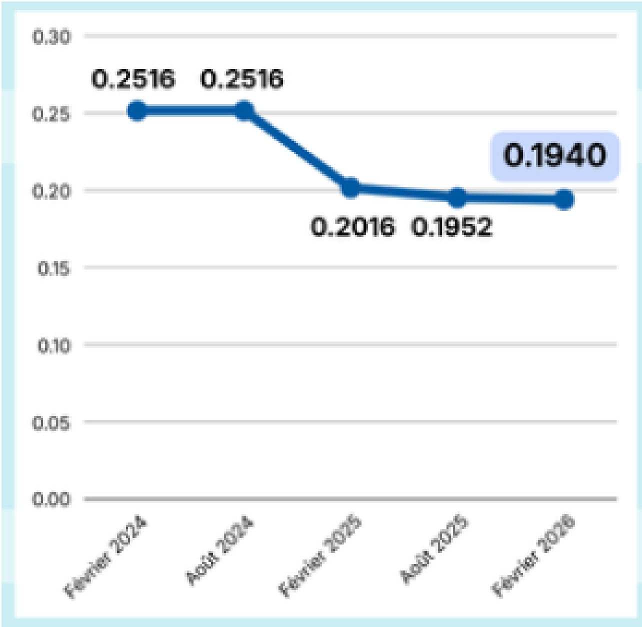
Lorsque l'euro a été créé, le seul sous-multiple prévu était le « cent » devenu le « centime » pour éviter les confusions avec 100.

Retour au sommaire

Il ne faudrait donc pas écrire 4,5 € mais 4,50 € car le dixième d'euro n'a pas été envisagé. Les distributeurs de carburant utilisent le millième d'euro (ou le dixième de centime) mais n'apportent pas d'explication à ce besoin d'utilisation d'une troisième décimale.

Les producteurs d'électricité ont eux aussi ressenti le besoin de fractionner le centime d'euro.

Prix du kWh d'électricité en France



Le centième de centime est utilisé. Facilite-il les comparaisons ?

Avec de jeunes enfants, nous n'abordons sans doute pas le prix de l'électricité.

Mais ils sont peut-être avec nous lorsque nous faisons le plein de carburant et ils sont en droit de se poser des questions à propos des prix affichés dans les stations-service.

La photo ci-contre a été prise à Saint-Mihiel le 11 avril 2026.

Retour au sommaire

PUNIR, OU PAS ?

Didier LAMBOIS

S'il est un problème qu'aucun éducateur ne peut éviter, au moins une fois dans sa carrière, c'est celui de la punition. Punir ou ne pas punir ? là est la question. Quand bien même nous poserions mal cette question (revoir l'article « ou bien… ou bien »), ce qui est certain c'est que notre profession nous contraint à réfléchir à cette idée de punition.

Pour que cette question ait un sens nous admettrons comme postulat que tous les éducateurs et enseignants que nous sommes cherchent le bien de ceux dont ils ont la responsabilité [1]. Or nous savons qu'en punissant nous ne faisons pas le bien, nous faisons du mal puisque punir, par définition et étymologiquement, c'est imposer une peine, faire de la peine. Voilà pourquoi nous ne punissons jamais de bon cœur (ou alors nous sommes sadiques) et c'est une raison de plus de bien y réfléchir.

Si nous punissons, à contrecœur, c'est que nous pensons que ce mal est nécessaire pour obtenir un plus grand bien pour l'élève, ou pour la classe. Si c'était uniquement pour notre propre bien nous retrouverions là une forme de sadisme : faire mal à autrui pour jouir du bien.

La punition qui fait mal serait donc conçue comme un moyen nécessaire au bien. Admettons-le, au moins provisoirement. Reste à savoir pourquoi nous pensons cela et comment nous devons punir pour que ce moyen soit efficace.

En général, nous pensons que nous devons punir lorsque nous sommes face à une violation du droit. Il faut prendre ici le mot « droit » au sens large : le droit indique ce qui doit être, donc le devoir. Celui qui ne fait pas son devoir (devoir moral ou devoir de mathématiques) semble mériter une punition. Nous souhaitons ainsi restaurer la justice. Nous ne punissons pas simplement par colère ou par vengeance (ce serait indigne d'un maître qui doit être exemplaire et maître de lui-même) mais nous voulons la justice.

Précisons bien que pour qu'il y ait justice il doit y avoir légalité et égalité. L'égalité car tous doivent être traités de la même manière et la punition ne saurait donc être une exception. Légalité car la punition ne peut être arbitraire, elle doit rester dans le cadre de la loi.

Ce dernier point nous permet déjà d'éliminer certaines formes de punitions, en particulier celles qui relèvent du châtiment corporel [2]. En France, la loi du 10 juillet 2019 précise bien que toute forme de violence physique est interdite, même en famille. Cette loi, bien tardive, édictée sous la pression des instances européennes, ne fait que mettre la France en accord avec l'article 19 de la Convention internationale des droits de l'enfant qui date de 1989.

[1] S'il existe des enseignants qui n'ont pas ce but ils ne méritent pas notre considération, ils ne méritent que le fouet !

[2] Selon le Comité des droits de l'enfant (CDE) de l'ONU, « les châtiments corporels sont tous châtiments impliquant l'usage de la force physique et visant à infliger un certain degré de douleur ou de désagrément, aussi léger soit-il »

Retour au sommaire

Article 19 : *Les Etats parties prennent toutes les mesures législatives, administratives, sociales et éducatives appropriées pour protéger l'enfant contre toute forme de violence, d'atteinte ou de brutalités physiques ou mentales, d'abandon ou de négligence, de mauvais traitements ou d'exploitation, y compris la violence sexuelle, pendant qu'il est sous la garde de ses parents ou de l'un d'eux, de son ou ses représentants légaux ou de toute autre personne à qui il est confié.*

Mais nous ne manquerons pas de noter que cet article parle aussi de violences « mentales ». Et là notre problème devient plus délicat.

Ci contre : « *Méchants garnements* » : caricature allemande de 1849 montrant un maître d'école faisant subir à ses élèves diverses formes de punitions : bonnets d'âne, mise au coin et châtiments corporels. (Wikipédia)

Si nous sommes tous d'accord pour dire que le bâton et le fouet ne sont plus d'actualité, qu'en est-il de la mise au coin, autrement dit de la mise à l'écart ou de l'exclusion ? Sans être nécessairement une humiliation, comme le bonnet d'âne, la punition n'est-elle pas toujours une violence psychologique ?

Pour que la punition ne soit pas une violence il faut qu'elle soit prévisible. Dans ce cas nous ne parlerons plus de punition mais de sanction. La sanction est prévue par la loi et celui qui enfreint la loi sait par avance quelle sanction il encourt. Nous sommes ici dans la légalité et celui qui sanctionne ne décide pas, il ne punit pas, il applique la loi. C'est le principe de légalité déjà formulé par Montesquieu (1689-1755) en 1748 dans *L'esprit des lois*, puis par Cesare Beccaria (1738-1794)[3].

Nullum crimen, nulla pœna sine lege[4]

Ce cadre étant posé, nous devons nous interroger sur l'efficacité de la sanction.

L'un des buts de la sanction est de dissuader le fautif de récidiver. Nous ne voulons plus qu'il perturbe le droit, ce qui doit être, et nous cherchons à lui faire peur pour qu'il reste dans le droit chemin (celui que nous avons tracé pour lui). La punition ou sanction montre ici sa véritable nature. Elle est essentiellement, dit Michel Foucault (1926-1984)[5], un instrument de pouvoir. Voulons-nous un peuple servile, voulons-nous des moutons, alors punissons ! punissons ! La punition sert au maintien de l'ordre, un ordre où il y a des gouvernants et des gouvernés et chacun doit rester à sa place. Bien loin de contribuer à l'émancipation de l'homme, à l'idéal du siècle des Lumières, la punition asservit, mais elle n'asservit que les plus dociles, les plus craintifs.

[3] Cesare Beccaria est philosophe, économiste, juriste ; quelque peu méconnu aujourd'hui, son ouvrage Des délits et des peines (1764) a considérablement influencé le droit pénal moderne, la constitution américaine aussi, et son argumentation contre la peine de mort est probablement ce qui a conduit Léopold de Habsbourg-Lorraine, empereur du Saint-Empire, a être le premier à abolir cette peine capitale en 1786.

[4] Il n'y a aucun crime, aucune peine sans loi.

[5] Dans son ouvrage Surveiller et punir (1975), Michel Foucault analyse le système carcéral et nous fait comprendre comment notre société moderne devient un système de surveillance organisée.

Retour au sommaire

Préférerons-nous éduquer à la vertu ou à la peur ?

Nous osons croire que le but des éducateurs n'est pas d'asservir. S'ils punissent c'est probablement avec d'autres motivations. Nous l'avons dit, ils veulent le bien de ceux qu'ils punissent. Ils veulent des élèves plus vertueux, mais si ces élèves n'ont de vertu et de moralité que par peur, pouvons-nous dire qu'ils ont de la moralité[6] ? Mais, direz-vous, ils auront au moins un semblant de moralité et ce n'est déjà pas si mal. Si les éducateurs n'étaient que des instruments au service de l'ordre et du pouvoir ce serait suffisant. Mais nous voulons des hommes et non des pions.

Pour avoir de vrais hommes il faut faire appel à la raison. C'est là toute la difficulté de notre métier, un bâton serait bien plus pratique ! Peut-être cette éducation à la raison commence-t-elle par des explications. Expliquons d'abord que nous ne punissons pas mais que nous sanctionnons et que sanctionner ce n'est pas vouloir châtier mais que c'est simplement rétablir la justice, l'ordre, et pourquoi cet ordre est nécessaire, etc. Expliquons, expliquons ! Prenons le temps d'expliquer. Rien n'est plus stupide qu'une punition sans explication.

Et si nous nous croyons un jour dans l'obligation de punir ou de sanctionner, faisons-le en sachant bien que ce n'est pas un acte éducatif et que celui qui est puni n'en tirera aucun profit réel sinon celui d'avoir un peu plus peur de nous.

De l'autorité

Ne croyons pas pour autant que nous aurons montré notre autorité. Punir n'est pas faire preuve d'autorité, c'est au contraire reconnaître que l'on manque d'autorité, c'est un aveu de faiblesse, c'est un constat d'échec.

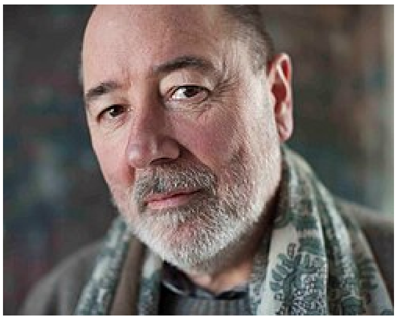
L'autorité est trop souvent confondue avec le pouvoir car nous avons oublié le sens premier de ce terme qui nous renvoie au mot « auteur ». Si l'autorité est un pouvoir c'est avant tout un pouvoir de faire, et non de défaire. L'auteur c'est celui qui fait, celui qui est à l'origine de ce qui est, celui qui crée et construit. Si nous avons de l'autorité c'est parce que nous construisons, nous édifions, nous élevons, du moins nous essayons. La première autorité que l'homme rencontre c'est l'autorité parentale. Le père est à l'origine et il aide à grandir, il n'est pas là pour faire peur mais pour conduire et rassurer. C'est ce qui fait son autorité.

[6] Nous résumons ici des arguments de Kant (1724-1804). Toute la morale kantienne repose en effet sur l'idée que nous n'avons de moralité que si nous faisons notre devoir uniquement par devoir et non par intérêt ou par prudence, autrement dit si nous obéissons à l'impératif catégorique (tu dois) et non à un impératif hypothétique (tu dois sinon). Cela dit, Kant ne remet pas en cause la nécessité de punir, pour rétablir la justice ou pour contraindre l'homme à devenir homme.

Retour au sommaire

En punissant nous créons ou nous rétablissons l'ordre et nous pouvons penser que cet ordre sera bénéfique à tous, certes[7]. Mais en punissant nous ne rétablissons pas notre autorité d'éducateur, et si notre autorité n'est plus là ce n'est pas parce que nous ne punissons pas assez, c'est parce que nous ne sommes plus regardés comme les créateurs du savoir. Ce n'est plus nous qui conduisons. Nous nous sommes fait déborder par d'autres sources de « savoirs » qui font « autorité ». Saurons-nous un jour les tarir, les canaliser, devrons-nous penser notre mission de manière différente pour retrouver de l'autorité ? Ce qui est certain c'est que ce n'est pas en punissant que nous y parviendrons.

Eirick Prairat



Ces quelques remarques ne répondent pas à toutes nos questions, elles ne sont qu'une occasion de réfléchir à notre beau métier, professeur, mais elles sont aussi une invitation à découvrir, ou à redécouvrir, l'important travail d'Eirick Prairat, philosophe spécialiste de l'éducation et auteur de nombreux ouvrages incontournables. Beaucoup de Lorrains le connaissent mais l'ont-ils bien lu ?

Il s'est particulièrement intéressé à la question de la sanction (*La sanction en éducation*, Que sais-je n°3684) mais ses travaux vont bien au-delà et les *Mélanges* offerts à Eirick Prairat par Emmanuel Nal en donnent un bon aperçu *(Histoire, philosophie et sens de l'école : Mélanges offerts à Eirick Prairat*, Nancy, Éditions de l'Université de Lorraine, coll. « Prestige », 2025). Courons vite chez notre libraire pour réfléchir encore un peu avant de punir.

Phrase du Trimestre

LE SOMA DÉLICIEUX

« *... no time, no leisure ... not a moment to sit down and think — or if ever by some unlucky chance such a crevice of time should yawn in the solid substance of their distractions, there is always soma, delicious soma...* » Martin Gardner (*THE SECOND SCIENTIFIC AMERICAN BOOK OF Mathematical Puzzles & Diversions*), début du chapitre 6.

« [...] pas un instant, pas un loisir [...] pas un moment pour s'asseoir et penser, ou si jamais, par quelque hasard malencontreux, une semblable crevasse dans le temps s'ouvrait béante dans la substance solide de leurs distractions, il y a toujours le soma, le soma délicieux [...] »
Traduction par Jules Castier fournie par Wikipedia.

[7] L'ordre qui profite à tous… Cela me fait penser au capitaliste qui affirme l'ordre capitaliste est bénéfique à tous, puisque nous profiterons tous des richesses créées, par ruissellement. Mais nous constatons que ce capitaliste sait faire preuve de beaucoup de génie pour construire de solides barrages qui évitent ce ruissellement. Et lorsque nous punissons, nous préservons notre place, certes, mais nous ne faisons ruisseler que la peur.

Retour au sommaire

MATHS ET MÉDIAS

MATH & MEDIA

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

COMMENT OBTENIR UN CONSENSUS ?

L'Est Républicain, édition numérique de Lunéville, du 6 mars 2026 propose le sondage suivant :


Vote

Six candidats aux prochaines élections municipales, est- ce trop ou cela vous semble normal ?

L'Est Républicain – 01 mars 2026 à 12:00 | mis à jour le 01 mars 2026 à 18:34 – Temps de lecture : 0 min

Oui

Non

Sans opinion

Voter

Société Vote

► Signaler une erreur dans cet article

Que répondre ?

Si je réponds oui à la proposition cela signifie que je pense que c'est trop **ou/et** que cela me semble normal.

Que signifie « sembler normal ? » Est-ce être dans les normes, ne pas être dans les excès, ne pas être « trop » ?

Si je réponds non à la proposition cela signifie que je pense que ce n'est pas trop **et** que cela ne me semble pas normal.

Il y a là deux propositions reliées par le connecteur logique « et » qui s'excluent.

Est-ce possible de considérer que le nombre de candidats n'est pas suffisant ?

Il est impossible de répondre non et répondre oui n'apporte aucune information.

La logique est un élément fondamental de la pensée, enseignée lors des cours de mathématiques.

Augmentons le nombre d'heures d'enseignement en mathématiques !

Retour au sommaire

DÉFI 166 - 1
UNE DEVINETTE NUMÉRIQUE

Je suis un nombre entier à trois chiffres.

Mon nombre de dizaines est égal à sept fois mon chiffre des unités.

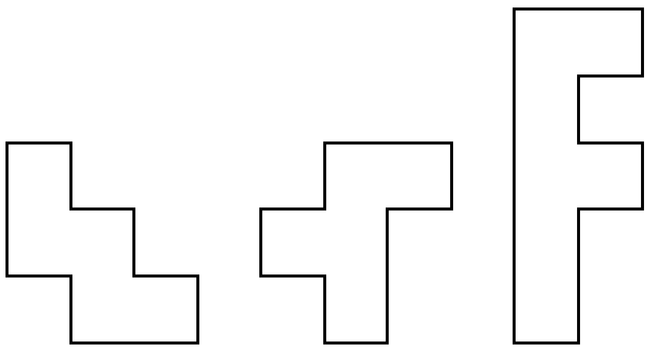
La somme de mes chiffres est 12.

Qui suis-je ?

DÉFI 166 - 2
LE PUZZLE WFF

Les pièces

Elles sont retournables.



Réussiras-tu à les assembler pour réaliser une figure ayant un élément de symétrie ?

Retour au sommaire

SOLUTION DÉFI 165 - 1
UN DÉFI DE COLORIAGE

Énoncé

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

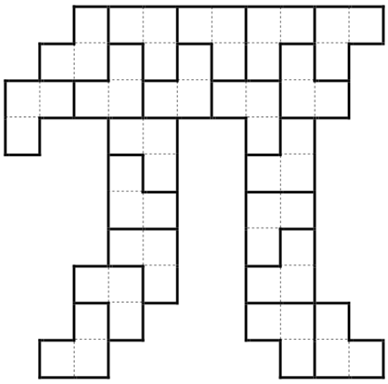
Colorie le dessin de telle sorte que deux « Petits L » de même couleur ne se touchent jamais, même par un coin.

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 ?

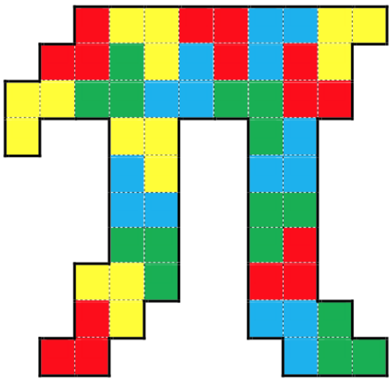


Remarque : le nombre π n'est rencontré qu'en début de collège. Ce défi ne prendra du sens qu'à partir de la classe de sixième.

Éléments de réponse

La lettre π a été recouverte en utilisant des « Petits L » de 4 couleurs.

Chaque couleur a été utilisée 5 fois.



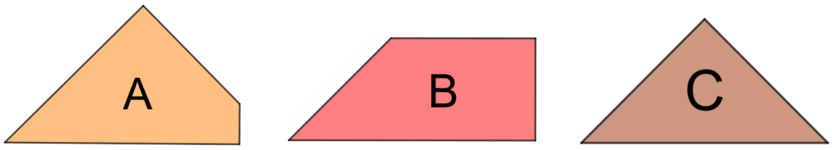
Retour au sommaire

SOLUTION DÉFI 165 - 2 PUZZLE ZELLIGE

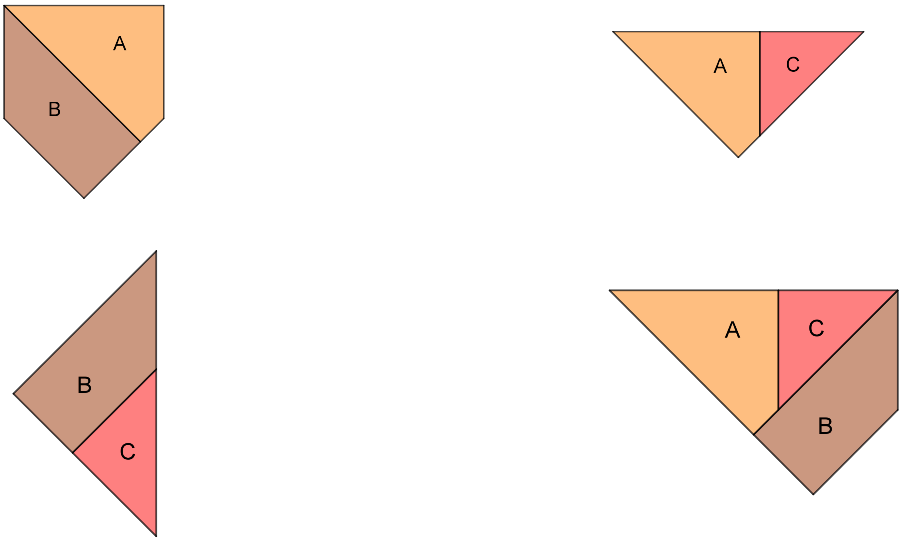
Rappel de l'énoncé

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

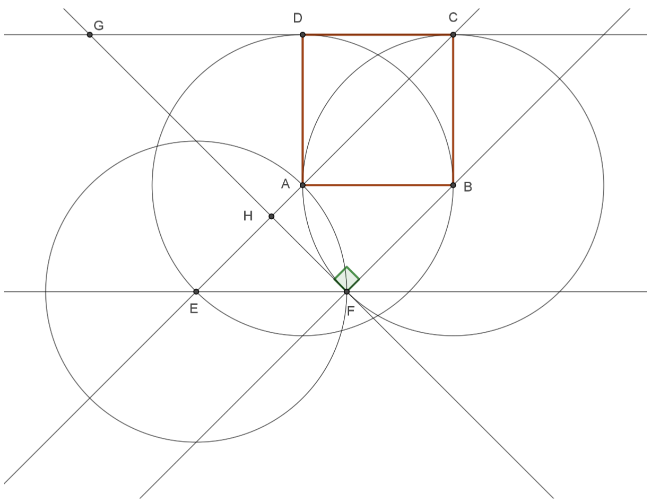


Éléments de solution



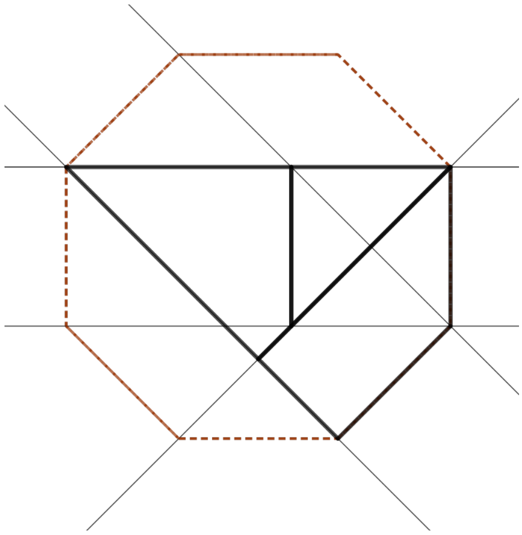
Pour construire les pièces du puzzle :

1ère façon : à partir d'un carré ABCD est un carré et ABFE est un losange.



Retour au sommaire

2ème façon : à partir d'un octogone régulier



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.

Le Territoire de Belfort vu de la Belgique.
(Michel Laclos)

NONANTE

Le mot à trouver est un clin d'œil à un des deux anniversaires évoqués dans ce Petit Vert.

N'hésitez à confier au Petit Vert vos propres découvertes !
Adresse : redactionpetivert@apmeplorraine.fr

Retour au sommaire

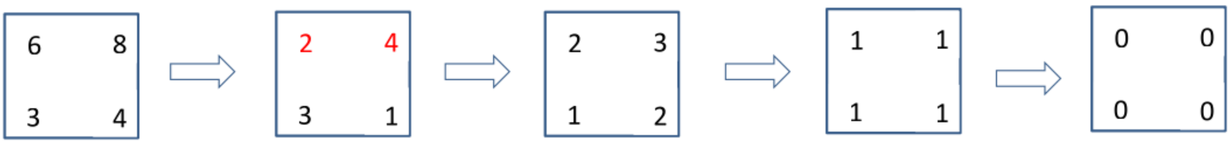
PROBLÈME 166
SUITE DE CARRÉS

Proposé par Philippe FÉVOTTE

On place aux quatre coins d'un carré des nombres entiers positifs ; on construit une suite de carrés de la façon suivante :

> On remplace chaque nombre par l'écart avec celui qui le suit, en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.
>
> Et on recommence tant que le résultat obtenu est différent du précédent.

Ainsi, dans l'exemple ci-dessous, dans le premier carré, l'écart entre 6 et 8 est 2 donc on remplace 6 par 2 ; l'écart entre 8 et 4 est 4, donc on remplace 8 par 4, …



Le processus se termine t-il toujours ?

Si oui, peut-on donner un majorant du nombre d'étapes ?

SOLUTION PROBLÈME 165

Proposée par Fabien Lombard

Rappel de l'énoncé de 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 ?

Solution

Le nom Jean Réveillon proposé est une boutade…, ce problème est un problème classique proposé en 1893 par Hans Sylvester ! Cela n'a pas échappé à Fabien Lombard qui a proposé une solution au problème et relevé la « supercherie ».

Retour au sommaire

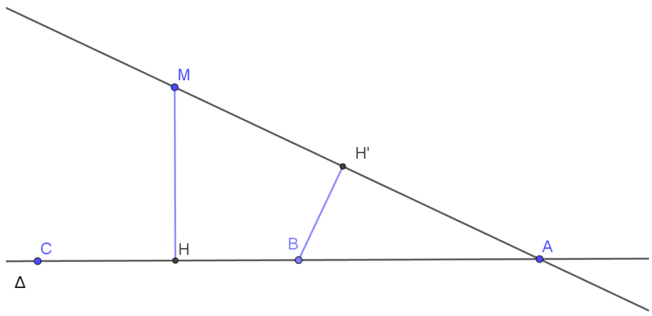
L'étude de quelques cas particuliers laisse penser que pour toute valeur de N, l'ensemble D est sur une droite.

Supposons que les points sont non alignés et considérons l'ensemble $\mathcal{B}$ des droites passant par des points de D.

A chaque droite Δ de $\mathcal{B}$, on peut associer un sous-ensemble de points de D qui n'est pas sur Δ. On définit ainsi un ensemble fini $\mathcal{H}$ de couples (Δ, M), formés d'une droite de $\mathcal{B}$ et d'un point de D qui n'est pas sur Δ.

Parmi tous ces couples, en nombre fini, choisissons un de ceux pour lesquels la distance de M à Δ est minimale et on note H la projection de M sur Δ.

Par définition de D, la droite Δ contient au moins 3 points de D, que l'on note A, B et C, avec le critère suivant : A et B sont choisis du même côté (c'est toujours possible, car on choisit parmi 3) de H et tels que $HA > HB$. H' est le projeté orthogonal de B sur (AM).



La droite (AM) appartient à $\mathcal{B}$ et B n'est pas un point de (AM), donc $((AM), B)$ appartient à $\mathcal{H}$.

On vérifie aisément que $BH' < MH$, ce qui contredit que de tous les couples de $\mathcal{H}$ la distance MH soit minimale. L'ensemble $\mathcal{H}$ est donc vide et les points de D sont alignés.

Retour au sommaire

Les objets de la Régionale de Lorraine

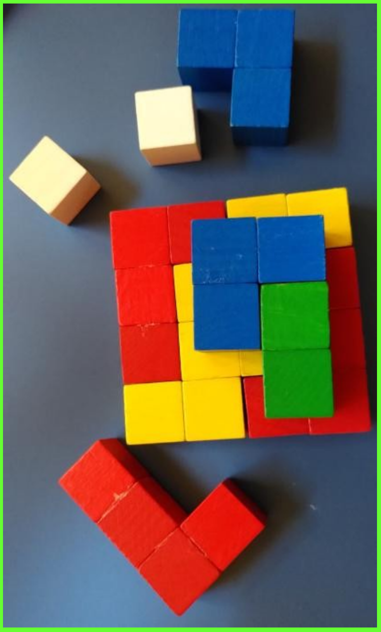
Avec des « PETITS L »

5 euros les 20 « Petits L »

Puzzle à 7 triangles

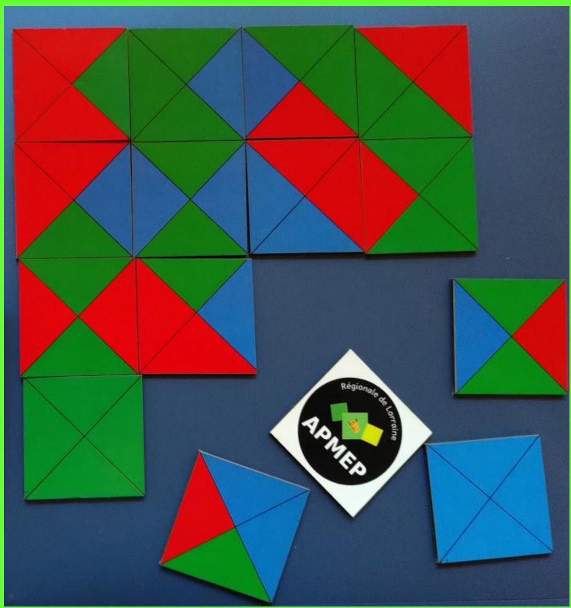
5 euros

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