N° 143 septembre 2020

LE PETIT VERT

Bulletin de la Régionale APMEP Lorraine

C'est la rentrée !

Au programme :

un calendrier de l'Avent,

des applis pour faire des maths,

une sortie dans l'espace ...

Préparez-vous pour les journées de l'APMEP !

Découvrez, testez, adoptez les jeux, encore nombreux dans ce bulletin

Finie la peur en maths, on prend du recul !

APMEP

www.apmeplorraine.fr

SOMMAIRE

Retour au sommaire

ÉDITORIAL

REPRISE

Gilles WAERHEN

Reprise du dernier édito. Où l'on se posait déjà des questions sur l'avenir de notre métier après le confinement. Où l'on se demandait si protocole sanitaire et acquisition de connaissances étaient bien compatibles. Où l'on comprenait que les examens de fin de cycle avaient l'air de coquilles bien vides quand nos habitudes conservatrices sont malmenées. Je ne sais pas encore si l'enseignement supérieur fera une rentrée universitaire en présentiel ; je le souhaite à nos jeunes bacheliers et à nos futurs collègues, stagiaires M2. Comment prendre conscience de sa nouvelle place dans la société quand celle-ci prend la forme d'une virtualisation de nous-mêmes ?

Les questions que nous avons dû nous poser pendant ces six mois de décrochement ont déjà fait l'objet d'études sociologiques (certains ont peut-être comme moi répondu à une enquête en ce sens). On attend maintenant de connaître les questions que nos élèves se sont posées. Pourquoi l'école ? Comment l'école ? Leurs motivations ou démotivations de se présenter en classe sont nombreuses. Ont-elles changé ? Vont-ils faire cette deuxième rentrée de l'année 2020 avec une nouvelle envie d'apprendre ? Ou, au contraire, ont-ils réalisé qu'ils n'en avaient pas vraiment besoin, de cette école, de ces diplômes, que le sens de leur vie s'est déjà déplacé ailleurs ? Que la liberté a un autre parfum quand on est resté enfermé deux mois, quand on est obligé de vivre avec un masque.

Restons optimistes : nos élèves ont sûrement hâte de retourner en classe. Leur statut d'apprenant est un moyen solide de s'identifier dans la société. Peut-être devons-nous nous efforcer de les conforter dans l'idée que ce statut est enviable, surtout sous nos latitudes où il n'est pas besoin de traverser une forêt hostile, un fleuve en furie ou de marcher une demi-heure par moins 30 degrés, pour retrouver son enseignant, ses parents (voir l'émission d'Arte « Chemins d'école »). Continuons de les aider à apprendre à apprendre, à gagner en autonomie, à être curieux.

" 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 redaction-petivert@apmeplorraine.fr. Le Comité de rédaction est composé de Geneviève Bouvart, Fathi Drissi, François Drouin, Rachel François, Françoise Jean, Léa Magnier, Walter Nurdin, Aude Picaut, Michel Ruiba, Jacques Verdier et Gilles Waehren.

Retour au sommaire

VIE DE LA RÉGIONALE

JOURNÉES DE L'APMEP

Vous pouvez vous inscrire au PAF pour les Journées de l'APMEP, avant le 05 octobre 2020.

Après vous être connecté sur PARTAGE, il faut se rendre sur le Portail ARENA (colonne de gauche) puis sélectionner (toujours à gauche) Gestion des personnels et enfin GAIA Inscription individuelle (au centre). Vous êtes sur le PAF ! Dans Inscription individuelle, vous choisirez comme identifiant de module le numéro 20A0120418. Vous pourrez ainsi vous inscrire à la Journée Régionale de l'APMEP (les Journées Nationales à Bourges étant reportées à octobre 2021).

- Pour l'inscription à la Journée Régionale de la Lorraine à Nancy, le 24 mars 2021, l'inscription sera ouverte sur le site de la Régionale dans le courant du mois de février 2021.
- En attendant Bourges …

Comme vous le savez, les Journées Nationales de l'APMEP à Bourges ont été reportées à octobre 2021. Il n'était en effet pas possible pour l'équipe organisatrice de s'assurer en temps voulu que les locaux seraient accessibles aux dates prévues. Vous avez été nombreux à nous dire votre déception et nous la partageons tous.

En attendant Bourges... le Bureau national, en lien avec les Régionales, prévoit malgré tout une programmation particulière pour 2020. Nous souhaitons avant tout que, chaque fois que ce sera possible, vous puissiez vous rencontrer au sein de vos Régionales, partager des temps d'ateliers, de débats, ... Nous sortons de longs mois d'échanges à distance, nous sommes tous impatients de retrouver le plaisir de se voir réellement.

Par ailleurs, des échanges impliquant les commissions nationales seront organisés : pendant les Journées, les réunions de commissions et les « questions d'actualité » sont des temps forts. Les positions de l'APMEP sont toujours formulées en s'appuyant sur les discussions menées avec les adhérents, il n'est pas envisageable, dans le contexte actuel, de se priver de tels moments. Enfin, parce que les Journées ce sont aussi des moments festifs autour des maths et de leur enseignement, parce que certaines Régionales ne pourront peut-être pas organiser d'actions, parce qu'on a toujours plaisir à partager avec des collègues qui sont géographiquement loin de nous, nous pensons organiser des temps d'ateliers à distance, dans l'esprit de ce qui a été fait pendant le Salon de la Culture et des Jeux Mathématiques.

Nous pouvons déjà compter sur le soutien d'Animath pour les aspects techniques des moments à distance, mais pour le reste nous comptons sur vous !

Vous avez envie de proposer des idées ou un coup de main pour une rencontre régionale ? N'hésitez pas à prendre contact avec la présidente ou le président de votre Régionale.

Vous êtes partant.e pour aider à la logistique au niveau national ? Vous avez envie de proposer un atelier « en visio » ? Contactez-nous (**president.e@apmep.fr**), nous pourrons vous donner plus d'indications sur les aspects pratiques.

Nous vous tiendrons informés aussi rapidement que possible des avancées dans l'organisation sur le site de l'APMEP, en espérant pouvoir compter sur votre enthousiasme et votre mobilisation dans l'attente de nous retrouver dans des conditions plus agréables à Bourges.

Sébastien Planchenault, président de l'APMEP

Retour au sommaire

VIE DE LA RÉGIONALE

RALLYE MATHÉMATIQUE DE LORRAINE 2021

Le **rallye mathématique de Lorraine**, en partenariat avec Texas Instruments et soutenu par l'Inspection Régionale, est proposé aux classes de troisièmes de collège et de LP et à celles de secondes de LGT et de LP de notre académie.

Il devait avoir lieu le 3 avril 2020 mais, conditions sanitaires obligent, il a été annulé et reporté au **23 avril 2021 de 10h à 12h**.
Beaucoup de collèges s'étaient inscrits mais très peu de lycées et toujours pas de LP. Nous espérons une participation record pour cette année pour le moins atypique.

Les inscriptions se feront ultérieurement en ligne sur notre site **avant le 1er avril 2021**.
Rappelons que la participation au rallye mathématique de Lorraine est **gratuite**.

SÉMINAIRE DE L'APMEP LORRAINE 2020

Les 29 et 30 août 2020, une quinzaine de membres de l'APMEP Lorraine se sont réunis à Ramonchamp dans les Vosges pour le séminaire bisannuel de l'association. Quelques-uns nous ont rejoints par visioconférence.

Christelle et Fathi ont présenté le rôle et l'intérêt des jeux pour l'apprentissage des mathématiques et le développement de compétences transversales.

Nous avons analysé quatre jeux : Domino, Mosaïques, Dobble, Puissance 4. À quels moments d'une séquence pédagogique jouer ? Pour quels objectifs ?

François a ensuite explicité les jeux papier-crayon déposés sur le site. Travail sur les nombres, sur les unités, sur les aires, …, de nombreuses notions sont ainsi accessibles par le jeu. Une mine de jeux est à découvrir sur notre site.

Après un repas convivial, la soirée « familiale » a rassemblé tous les participants autour de tables de jeux.

Le dimanche matin Stéphanie, une vraie « pro » des jeux, a raconté comment à travers un club de jeux mathématiques elle parvenait à motiver tous les élèves, des plus timides aux plus rebelles.

Des questions techniques, organisationnelles et matérielles ont été soulevées pour la construction de jeux.

Tout ce travail a eu lieu dans un cadre certes pluvieux mais très chaleureux. N'hésitez pas à vous joindre à nous lors de ces séances toujours très vivifiantes.

Retour au sommaire

VIE DE LA REGIONALE

EN ATTENDANT BOURGES

APMEP Lorraine Groupe Jeux

Les Journées Nationales prévues du 17 au 20 octobre 2020 ont été reportées à l'an prochain, les dates actuellement envisagées étant du 16 au 19 octobre 2021.

Au niveau national et dans les régionales, l'APMEP travaille dès à présent sur un événement « en attendant Bourges » accessible à partir du site national de l'association.

En complément aux rencontres locales éventuellement possibles dans quelques semaines, les joueurs de notre régionale ont travaillé sur ce qui va devoir remplacer l'animation du stand « APMEP Lorraine » initialement prévu pour « Bourges 2020 ». Cette année scolaire qui commence doit rester propice aux échanges au sein de notre association.

Deux dossiers sont actuellement déposés sur le site, d'autres verront peut-être le jour d'ici « Bourges 2021 » et l'animation « en vrai » d'un stand de la régionale.

Le premier dossier est consacré à des jeux « papier-crayon » pour un joueur. Les pages de présentation indiquent divers endroits où trouver d'autres jeux. Les ressources de notre association sont très présentes !

Le matériel utilisé est dans la trousse des élèves. Ceux-ci pourront sortir d'un labyrinthe numérique, replacer des dominos, imaginer un déplacement de voiture modélisé, placer avec contraintes des croix sur un réseau pointé, utiliser le coloriage pour mettre en œuvre des éléments de géométrie, retrouver des dessins d'animaux dans un repère orthonormé. Pour rompre l'aspect individuel de ces activités, les utilisateurs sont incités à créer de nouveaux jeux et initier des échanges entre élèves et entre classes.

Le deuxième dossier part du principe que des objets présents en classe toute l'année pourront être manipulés par les élèves.

Nos lecteurs ont découvert un jeu de pions dans le Petit Vert n°129 pages 5 et 6 lors d'une présentation de notre exposition régionale au collège de Vigy. Notre site fournit de quoi bricoler ce jeu. D'autres jeux individuels incitant à placer des pions avec diverses contraintes sont présentés en attendant « Bourges ».

Le dossier est complété par trois utilisations de « Petits L » bien connus de nos lecteurs. La première aborde le recouvrement et le coloriage d'un carré 7x7 écorné, les deux autres utilisent des « Petits L » non unis. Des modèles des pièces sont fournis dans les deux cas, le travail sur papier et l'incitation à créer et échanger de nouveaux jeux restent présents.

Au niveau national et dans les régionales, l'APMEP travaille dès à présent sur un événement « en attendant Bourges » accessible à partir du site national de l'association.

Retour au sommaire

DANS NOS CLASSES

TABLEAU, TABLE ET TABLEUR

Groupe Jeux de l'APMEP Lorraine

En juillet, pendant ses séances de « vacances apprenantes » au collège, Sébastien a utilisé les brochures « Jeux » de l'APMEP sur plusieurs niveaux « sanitaires ». Les groupes étaient formés d'élèves du même niveau.

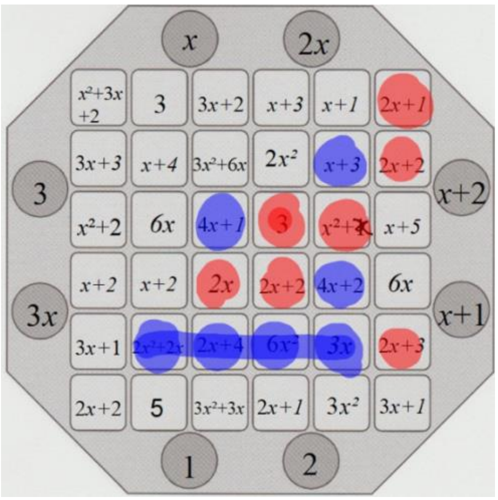
Pour « **Trio** » (Jeux 5 et Jeux 6), « **Quadrido** » (Jeux 8), « **les alignements numériques** » (Jeux 7) ou les « **carrés de quatre cases** » (Jeux École 2 et Jeux École 3), le support de jeu est projeté au tableau. L'élève joue directement de sa place. Le jeu joué à distance du tableau a permis de bien travailler le repérage de cases dans un tableau (gauche/droite, ligne/colonne, en diagonale) notamment à propos de la compétence « communiquer » du cycle 3 et aussi sur la nécessité de se mettre d'accord sur des règles communes de communication. Par exemple, on donne la case en haut à gauche du carré choisi pour le jeu des carrés de quatre cases.

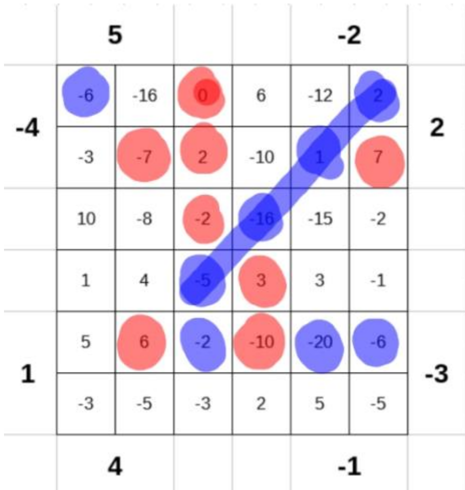
Pour les « **grilles logiques** » (Jeux 7) le support est projeté au tableau et dupliqué pour être réalisé sur le cahier.

Pour les coloriages magiques tels « **éléphant-poisson** » (Jeux École 2) ou les dessins repérés tels les « **dessins gradués** » (Jeux École 1 et Jeux 7), « **les coordonnées de …** » (Jeux 7) ou les « **dessins mystères** » (Jeu École 3), le support de jeu est directement un support papier utilisé par l'élève d'emblée à sa place.

Le groupe d'élèves de troisième a pris grand plaisir à jouer aux « **alignements numériques** », notamment en version « la classe contre le professeur », et a même été volontaire pour jouer à la version calcul littéral : petite victoire de fin d'année scolaire.

Concernant ces jeux d'alignement imaginés sur le modèle proposé par Jeux 7, Sébastien a utilisé la grille vierge proposée dans la brochure pour un jeu plus simple sur le calcul littéral. Il a également imaginé un fichier « tableur » pour pouvoir créer rapidement de nouvelles grilles telles celle comprenant des nombres relatifs. Ces deux grilles sont visibles ci-dessous.





Rappel de la règle du jeu

Le jeu est à l'origine prévu pour deux joueurs.
À tour de rôle, les joueurs choisissent deux des nombres (ou expressions algébriques) indiqués à l'extérieur du plateau, les additionnent (jeu algébrique créé par Sébastien) ou les multiplient (ces deux possibilités de calcul correspondent à ce qui est suggéré dans « Jeux 7 »). L'utilisation du T.B.I. permet le marquage direct de la case sur l'écran.
Le but est de réaliser un alignement de quatre cases consécutives de sa couleur.

Retour au sommaire

Remarque

Le jeu se déroule oralement, mais il pourra être intéressant de garder une trace écrite des calculs proposés : les grilles présentent parfois des résultats identiques que les élèves devront retrouver de façon différente : dans le jeu « Nombres relatifs » de Sébastien, « -3 » sera obtenu par « 1 + (-4) » ou par « 1 × (-3) » ou par « -2 + (-1) ».

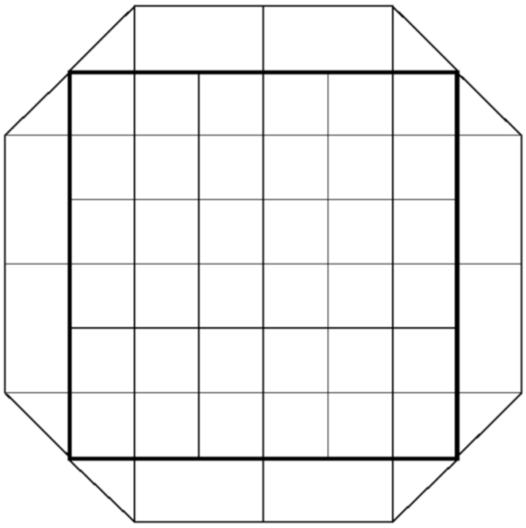
Complément

« Jeux 7 » propose une grille vierge pour la réalisation d'autres jeux. Le fichier « tableur » créé et utilisé par Sébastien ainsi que des documents pour la fabrication « à la main » de nouveaux jeux en vue d'échanges entre élèves ou entre classes ont été déposés sur notre site. Le fichier « tableur » servira à vérifier le travail sur papier avant les envois.

a	b	c	d	e	f	g	h

Huit nombres ou expressions algébriques sont utilisés et les opérations proposées dans le tableau de gauche fournissent les résultats inscrits dans le tableau de droite.

	a		b				
	cxd	fxh	b+c	c+f	dxf	a+d	
h	g+h	d+h	cxg	axb	a+h	a+c	c
	axc	bxf	d+g	fxh	axd	c+h	
g	d+f	a+e	axe	dxe	c+g	exg	d
	f+g	bxd	cxe	bxg	axh	b+h	
	b+e	e+h	dxg	b+f	axg	b+d	
	f		e				



Le Petit Vert sera preneur de vos créations et/ou de celles de vos élèves.

	2				3		
9	20	63	7	11	35	7	4
	17	14	32	6	11	6	
	8	21	13	63	10	13	
	12	8	12	30	12	48	
8	15	15	24	45	18	12	5
	9	15	40	10	16	8	
	7				6		

	2		3				
	20	63	7	11	35	7	
9	17	14	32	6	11	6	4
	8	21	13	63	10	13	
8	12	8	12	30	12	48	5
	15	15	24	45	18	12	
	9	15	40	10	16	8	
	7		6				

Le fichier « tableur » de Sébastien et le « document élève » téléchargeables ont été utilisés pour la création de ce jeu utilisable tout au long du cycle 3.

Retour au sommaire

DANS NOS CLASSES

RÈGLES DU JEU DE L'(IN)ÉQ-OIE-TION

Maxime Gelabert et Simon Gandar

Comment s'entrainer à résoudre des équations et des inéquations sans s'ennuyer en classe de seconde ? Maxime Gelabert et Simon Gandar adaptent le jeu de l'oie de notre enfance pour cette activité.

La séance se déroule sur une heure en demi groupe. Les élèves jouent par groupe de 2 binômes autour d'un plateau. Les règles du jeu sont lues soigneusement afin que l'ensemble des joueurs les comprenne correctement et que cela ne soit pas une source de conflit.

L'objectif de cette séance est de proposer une remédiation/perfectionnement relative au calcul algébrique et à la résolution d'équations et d'inéquations.

L'intérêt du jeu de l'oie réside dans le fait que de nombreuses étapes sont à franchir en répondant à des questions qui font appel aux mêmes techniques de résolution. Ainsi, après quelques tours les élèves peuvent apprendre des erreurs ou des réussites de leurs camarades.

Par ailleurs, c'est un programme (langage Python et langage TI) qui simule, à chaque tour, le lancer de deux dés.

Des binômes sont constitués de manière à proposer un travail collaboratif et à favoriser les explications au sein des groupes : les « adversaires » peuvent également profiter des échanges oraux entre membres d'un même binôme.

Afin que les élèves puissent s'autocorriger, les réponses sont écrites sur chaque carte « QUESTION » : il suffit aux binômes adverses de cacher la réponse pendant le jeu.

Bilan de la séance

Il serait très intéressant de faire concevoir le jeu par les élèves (au moins les questions) ainsi que l'algorithme simulant le lancer des dés.

Il est insatisfaisant de se limiter à donner la réponse lorsque les élèves ne la trouvent pas, en tout cas quand le souci vient de la démarche et non pas d'une petite erreur de calcul. Effectivement, cela ne les aidera pas lorsqu'ils seront face au même type de problème s'ils ne peuvent pas retravailler sur la démarche.

Retrouvez les différents supports (plateau de jeu, règle du jeu, cartes des questions) [sur notre site.]

[Retour au sommaire]

DANS NOS CLASSES

CALENDRIER DE L'AVENT MATHÉMATIQUE

Thi-Tuong-Vi FABBIAN
Lycée Raymond Poincaré, Bar-le-Duc (55)

Durant les vacances de la Toussaint, en octobre 2019, suite aux Journées Nationales de l'APMEP à Dijon, je suis rentrée à la maison remplie d'entrain avec l'envie à nouveau de créer des activités sous forme de jeux pour mes élèves, désormais des lycéens !

Profitant des quelques jours de vacances et de l'approche de Noël, je me suis dit : « Pourquoi ne pas faire un calendrier de l'Avent ? », du style de ce que possède chaque famille en cette période, avec une touche bien sûr mathématique.

Mais il fallait que cela porte sur les chapitres en cours, car je ne souhaitais pas prendre de retard sur le programme, que cela soit ludique et qu'il y ait évidemment des surprises chocolatées.

Objectifs du projet

- Remotiver, dans le thème de Noël, les élèves au travers de petits exercices, de types questions-flash ou exercices rituels (de méthodes à savoir).
- Réinvestir les connaissances des chapitres en cours, au fur et à mesure des semaines.
- Travailler l'oral, l'argumentation et l'esprit critique : chaque élève doit pouvoir passer, présenter/expliquer oralement sa réponse à ses camarades, qui doivent être critiques pour valider ou non la réponse.

Description

Le plus gros travail s'est donc fait de ma part en amont :

- achat et fabrication du calendrier de l'Avent (cf. photo ci-contre – boîtes en papier, toile de peinture pour support, pour un matériel léger donc facilement transportable),
- achat de friandises,
- recherche et conception de petits exercices à piocher chaque jour (**cf. annexes 1 et 2**).

J'ai souhaité que chacune de mes classes en profite, si bien que les énoncés ont été imprimés sur des feuilles de couleurs différentes selon la classe.

Retour au sommaire

Ensuite, puisqu'un calendrier de l'Avent ne possède que 24 jours, que les week-end, les élèves n'ont pas cours et que les classes de lycée sont composées en général d'une trentaine d'élèves, j'ai donc introduit selon les jours, plusieurs énoncés pour plusieurs élèves. Cela implique alors un planning assez précis ***(cf. annexe 3)*** pour être sûre que tous les élèves passent au calendrier, d'autant plus que cela dépend aussi de la journée de la semaine prévue, selon le travail habituel prévu.

Ainsi, je démarrais ces journées avec ces exercices.

Concrètement, dès que les élèves rentrent dans la salle, on pioche au hasard un élève (dont le nom est ensuite retiré) : c'est « l'élève du calendrier de l'Avent ». Il ouvre alors la petite boîte du calendrier, découvre son énoncé (ou en pioche un, si plusieurs énoncés de sa classe), le colle sur son cahier et travaille. Pendant que celui-ci résout son exercice, les autres font un exercice rituel habituel (dont le corrigé est projeté juste après pour auto-correction). Puis l'élève du calendrier passe au tableau avec son cahier, que je projette à l'aide d'une photo prise instantanément, ne possédant hélas pas de visualiseur ***(cf. annexe 4)***. Il commente et explique sa réponse, cela permettant ainsi aux autres élèves de revoir aussi la notion et la méthode prévues. Si la réponse est juste (souvent le cas, car je pré-corrige le travail de l'élève et si erreur il y a, je le questionne avant son passage au tableau), ou s'il est capable de s'auto-corriger directement au tableau, en tenant compte des remarques de ses camarades, il choisit une surprise chocolatée parmi celles contenues dans une boîte de Noël, sinon tant pis, mais cela arrivait très rarement... !

Analyse

Les élèves, les Secondes comme les Terminales S, ont bien aimé et chaque jour, se demandaient lequel d'entre eux allait passer. Le facteur hasard/chance intervient aussi car il permet parfois à certains élèves plus faibles de passer le jour où un énoncé plus simple est prévu.

« L'élève du calendrier » était ainsi mis à part, mis à l'honneur plus particulièrement le temps d'une séance.

De mon côté, je n'ai pas eu l'impression de perdre du temps (ce que je craignais surtout), car on faisait un exercice sur la notion du chapitre en cours (ou du chapitre précédent). Cela prenait un peu plus de temps certes, surtout les premiers jours pour expliquer le principe, mais je pense que cela en valait la peine.

Quelques semaines plus tard, j'ai découvert le calendrier de l'Avent (quotidien et numérique) du site de l'APMEP, intéressant également.

Personnellement, j'ai souhaité garder cet aspect manuel et traditionnel du calendrier pour le retour en enfance ! Et finalement, face au plaisir des élèves (un élève de Terminale a même pris en photo le calendrier en souvenir), je renouvellerai cette expérience cette année encore, si le contexte sanitaire me le permet...

Retour au sommaire

ANNEXE 1 : Quelques énoncés de Seconde

Dans les exercices suivants, f est une fonction affine

Dans chacun des cas, indiquer le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine de la fonction et préciser, en justifiant, le sens de variation de la fonction :

1. $f(x) = 3x + 5$
2. $f(x) = -2x - 7,5$

Dans chacun des cas, indiquer le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine de la fonction et préciser, en justifiant, le sens de variation de la fonction :

1. $f(x) = -\frac{5}{7}x + 0,9$
2. $f(x) = 2 - 3x$

Étudier le signe des fonctions

$j(x) = -x + \frac{3}{2}$

$k(x) = 6 + \sqrt{2}x$

Résoudre les inéquations suivantes :

- $3x - 1 \leq 5$
- $2x + 1 > 3x$

Dans chacun des cas suivants, on a dressé le tableau de signe d'une fonction f. Donner le signe du coefficient directeur de f.

1.

x	$-\infty$		-3		$+\infty$
$f(x)$		$-$	0	$+$	

2.

x	$-\infty$		1		$+\infty$
$f(x)$		$+$	0	$-$	

Retour au sommaire

ANNEXE 2 : Quelques énoncés de Terminale S

Dans chaque cas, déterminer la limite éventuelle de la suite u:

a) $u_n = n - \sqrt{n}$ b) $u_n = 3 + \frac{2}{n} - \frac{2}{n^2}$

Déterminer une primitive de f.

1) $f(x) = 2x-3$

2) $f(x) = 3x^2+5x+7$

déterminer la limite éventuelle de la suite u:

$$u_n = \frac{4n-3}{n^2+5}$$

Déterminer une primitive de f.

1) $f(x) = \frac{1}{x^2}$

2) $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

Dans chaque cas, déterminer la limite éventuelle de la suite (u_n):

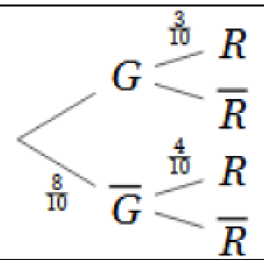
a) $u_n = \frac{(-1)^n}{n+2}$ b) $u_n = n - \cos(n)$

```
Truc=int(input("Saisir un nombre entier"))
if Truc%2==0:
    Truc=Truc/2
else:
    Truc=Truc*3
    Truc=Truc+1
```

Quelle sera la valeur de **Truc** à la fin de ce programme si on donne 17 au départ ?

Demander un nombre entier
Truc ← réponse
Si **Truc** est pair
alors **Truc** ← **Truc** / 2
sinon **Truc** ← **Truc** × 3
Truc ← **Truc** + 1
Fin si

Quelle sera la valeur de **Truc** à la fin de ce programme si on donne 17 au départ ?



$p\left(\overline{R}\right) = \ldots$

Calculer la dérivée de la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = (2x-3)^4\left(1-x^2\right)^7$.

Retour au sommaire

ANNEXE 3 : Planning des tirages d'énoncés

AVENT		Nb de tirages				
		2nde02		2nde05		Term. S 1
dim.	1					
Lun.	2	2				2
mar.	3	2		3		1
mer.	4			2		1
jeu.	5	3		2		1
ven.	6	2		2		1
sam.	7					
dim.	8					
lun.	9	3				3
mar.	10	2		3		1
mer.	11			2		1
jeu.	12	3		3		1
ven.	13	4		4		1
sam.	14					
dim.	15					
lun.	16	3				3
mar.	17	2		3		1
mer.	18			2		1
jeu.	19	2		2		1
ven.	20	4		4		5
sam.	21					
dim.	22					
lun.	23					
mar.	24					

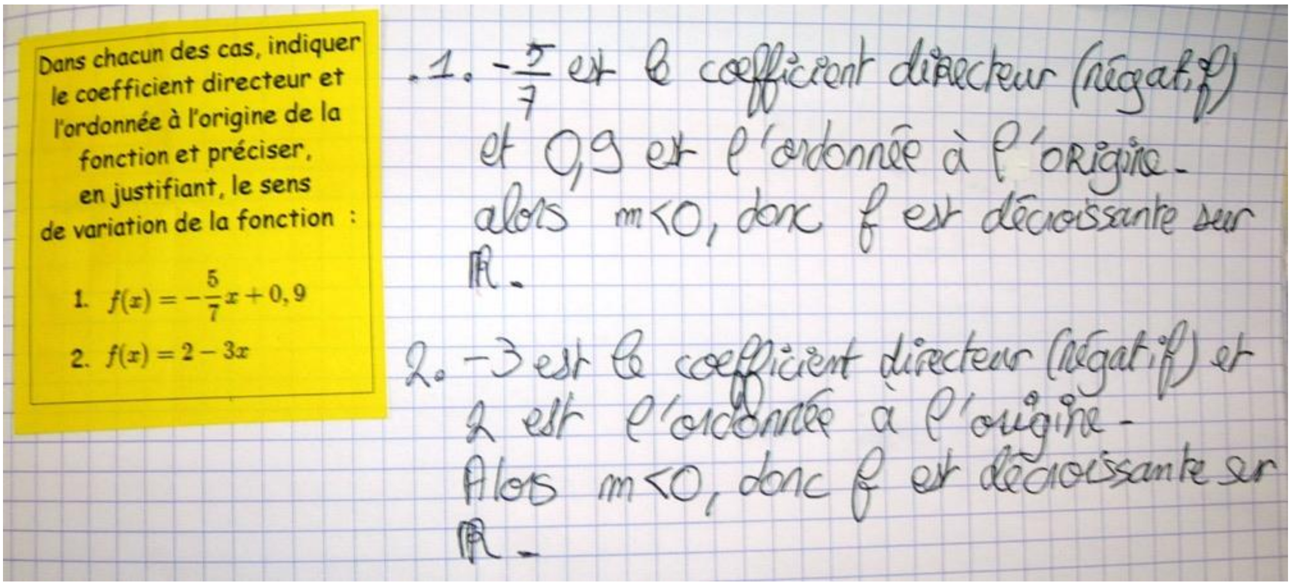
TOTAL	32		32		24

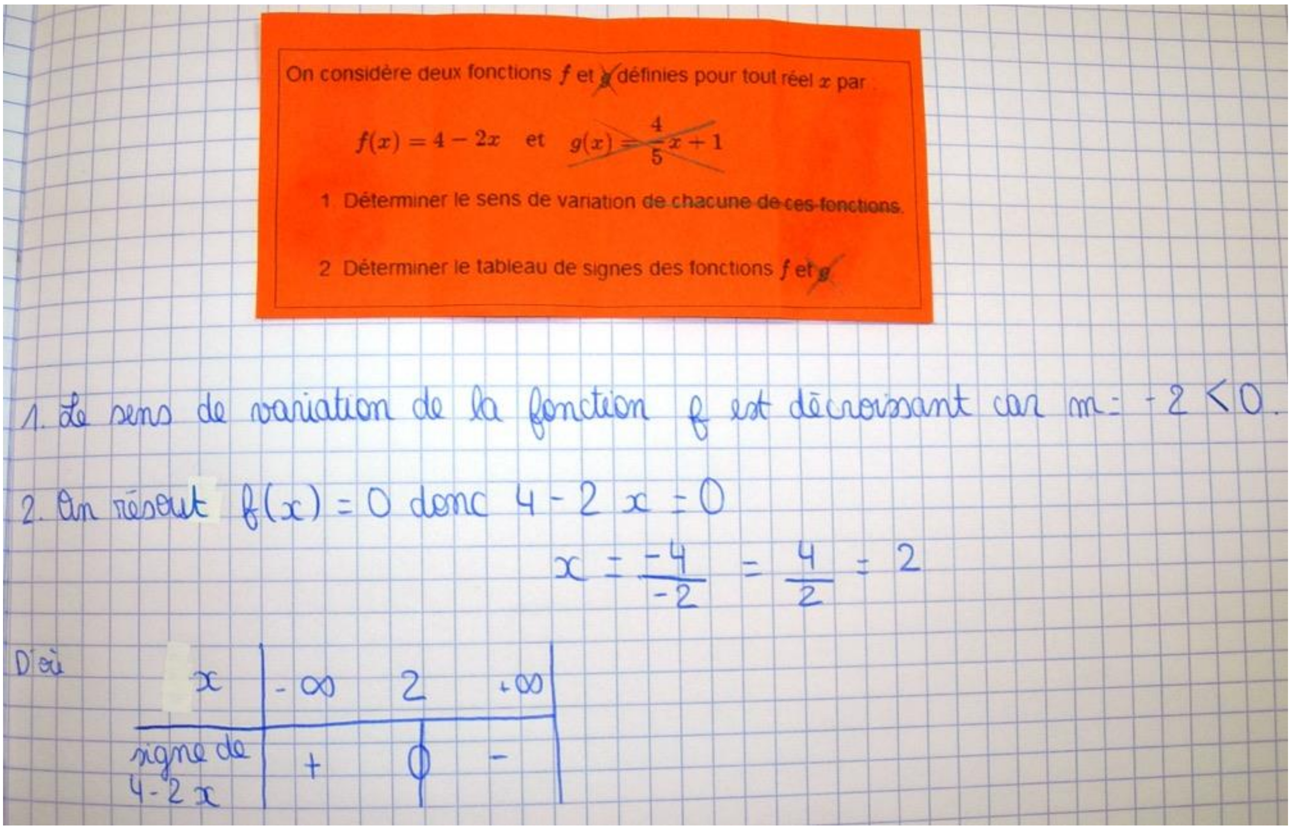
Retour au sommaire

ANNEXE 4 :

Quelques productions d'élèves (<u>avant</u> correction/annotation au tableau)

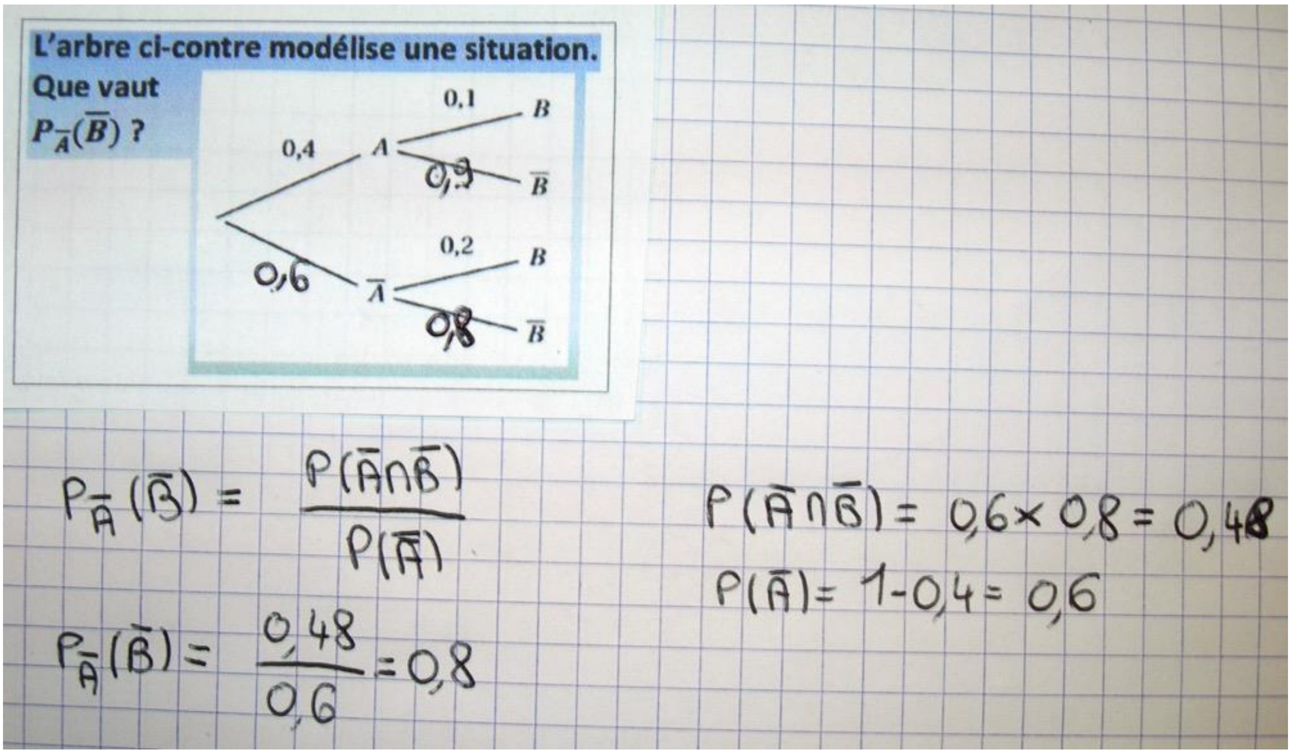
→ **en Seconde**

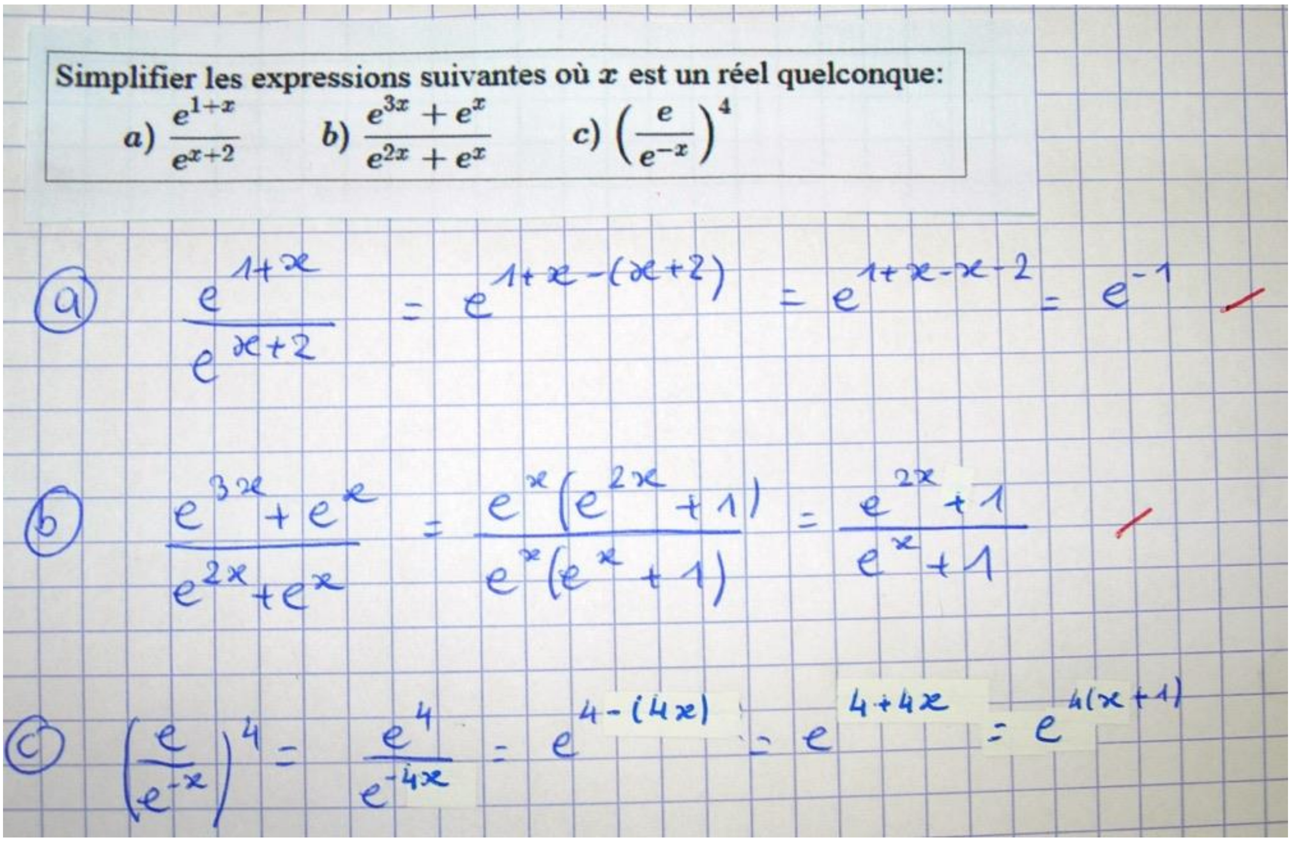




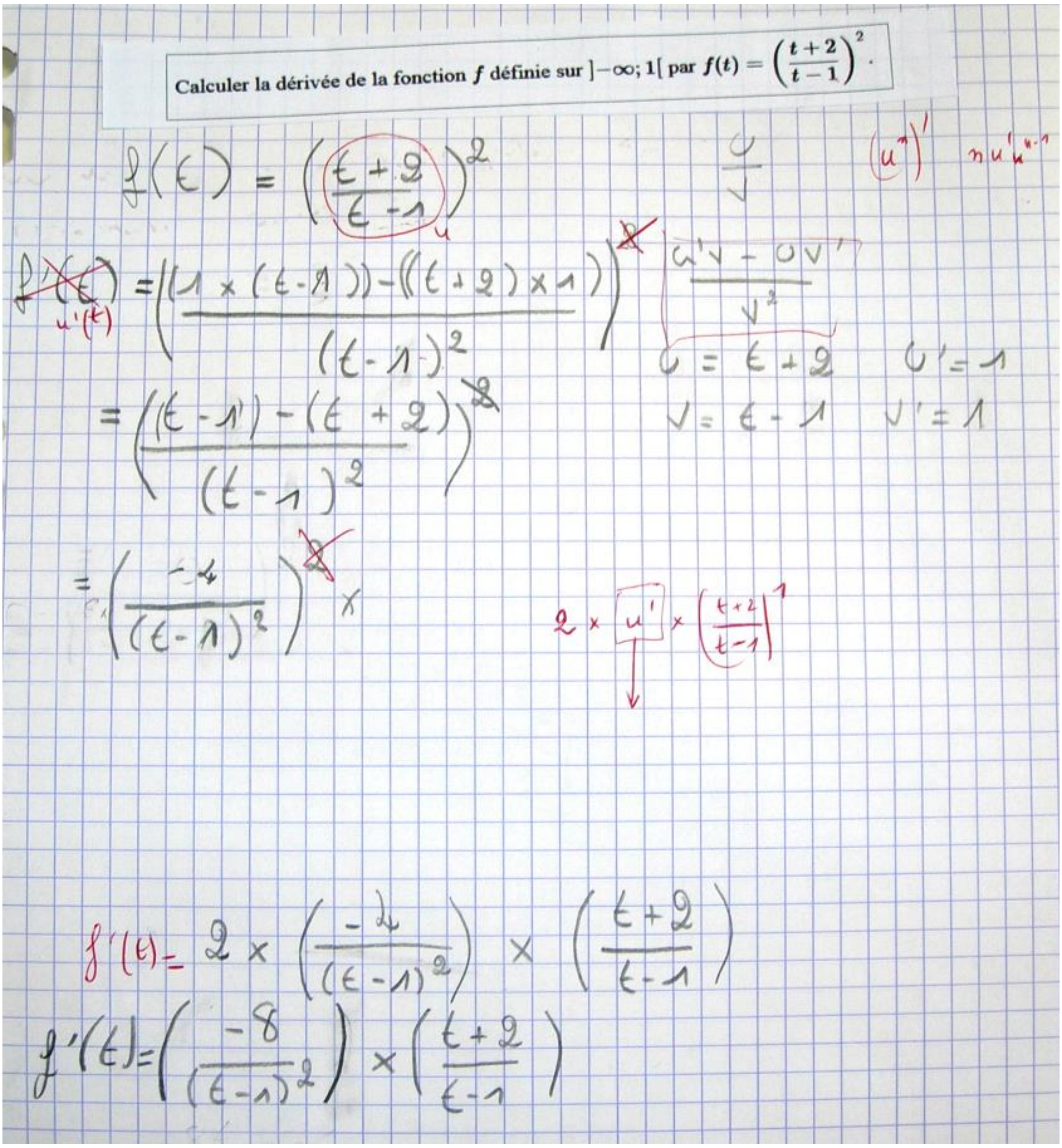
Retour au sommaire

→ **en terminale S**





Retour au sommaire



→ *Parfois, des pistes sont données à l'élève sur son cahier, afin qu'il comprenne ses erreurs et puisse les corriger directement lors de son passage au tableau.*

Retour au sommaire

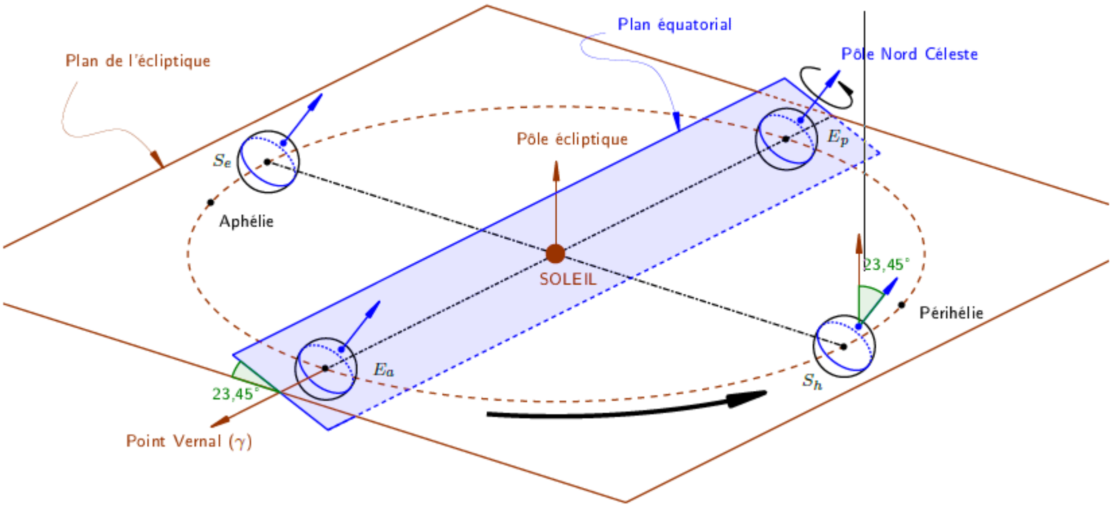
ÉTUDE MATHÉMATIQUE

ÉLEMENTS DE CALCUL POUR L'ASTRONOMIE NOTIONS DE BASE (1ère partie)

Alain Satabin

Comment se repérer dans l'espace et dans le temps ? Quelles coordonnées utiliser pour positionner les planètes dans le système solaire ? Alain Sabatin nous aide à mieux comprendre l'astronomie en nous présentant les éléments de calculs et notions utiles. Commençons, dans cette première partie, par quelques notions de base.

1. LA TERRE AUTOUR DU SOLEIL



La Terre tourne autour du Soleil selon une orbite elliptique dont le Soleil occupe un foyer. Le plan contenant cette orbite s'appelle le *plan écliptique* et l'axe perpendiculaire à ce plan pointe vers un point de la voute céleste appelé le *pôle écliptique nord* (situé dans la constellation du Dragon). La trace du plan écliptique sur la voute céleste est simplement appelée l'*écliptique*. La Terre est au plus proche du Soleil lorsqu'elle passe au *périhélie* de son orbite, aux alentours du 3 janvier, et l'éloignement maximal se produit lorsqu'elle passe à l'*aphélie*, aux alentours du 4 juillet. Vu du pôle écliptique nord, la Terre tourne sur son orbite dans le sens direct trigonométrique.

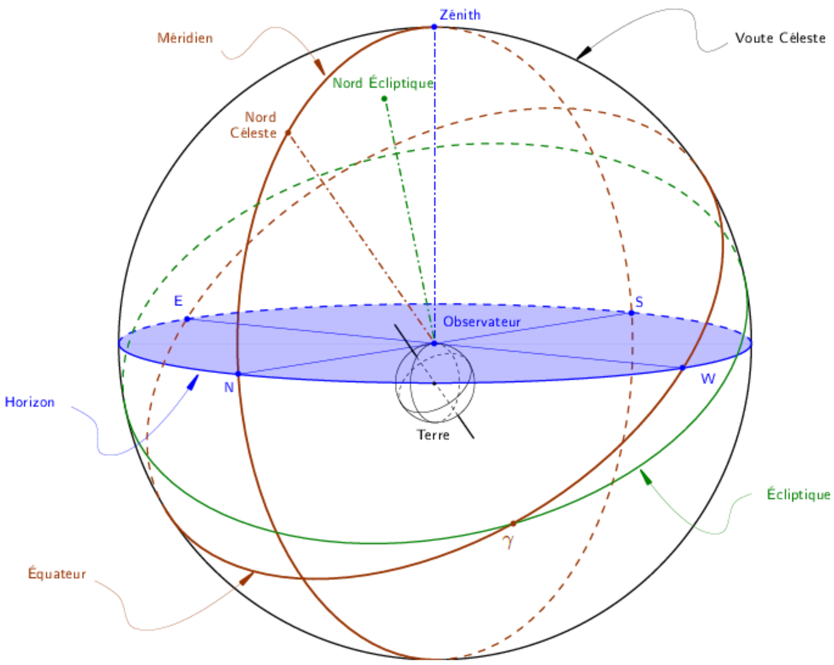
La Terre tourne également sur elle-même autour d'un axe pointant vers le *pôle nord céleste* situé actuellement à proximité de la tête de la Petite Ourse, nommée *étoile polaire*. Vu du pôle nord céleste, la rotation se fait aussi dans le sens direct trigonométrique. Cet axe fait un angle de 23,45° par rapport à l'axe de l'écliptique. Le *plan équatorial* est défini comme étant le plan parallèle au plan équatorial terrestre passant par le Soleil. La trace du plan équatorial sur la voute céleste définit l'*équateur céleste*. Ce plan équatorial intersecte le plan écliptique selon une droite appelée *ligne des nœuds*, sur laquelle la Terre passe deux fois dans l'année. Ce sont les *points équinoxiaux*. L'un d'entre eux joue un rôle primordial : le *point vernal*, traditionnellement repéré par la lettre grecque gamma (γ). C'est tout simplement le point de l'écliptique occupé par le Soleil, vu de la Terre, le jour de l'équinoxe de printemps. Par ailleurs, le plan défini par le Soleil et l'axe de la Terre est perpendiculaire au plan écliptique deux fois dans l'année, définissant ainsi les solstices. Sur le dessin ci-dessus, les points E_p, S_e, E_a et S_h représentent respectivement les équinoxe de printemps, solstice d'été, équinoxe d'automne et solstice d'hiver. L'*année tropique* est l'intervalle de temps séparant deux passages successifs de la Terre au point d'équinoxe de printemps et sera notée A_t dans ce document. Elle nous servira de base à la

Retour au sommaire

mesure du temps et à l'établissement d'un calendrier réglé sur les saisons. Dans ce document, nous négligerons la précession des équinoxes. Nous considèrerons donc que le pôle nord céleste occupe une position fixe sur la voute étoilée, ainsi que le point vernal (dans la constellation des Poissons). Plus exactement, nous considèrerons que les étoiles occupent des positions fixes dans le repère lié à l'équateur céleste et au pôle nord céleste. Par ailleurs, nous supposerons que toutes les planètes du système solaire évoluent dans ce plan écliptique, ce qui nous donnera une position approximative tout à fait raisonnable des positions planétaires pour les localiser dans le ciel.

2. L'OBSERVATEUR TERRESTRE

Considérons un observateur O, repéré sur le globe terrestre par sa latitude φ et sa longitude θ. La référence des longitudes étant le méridien de Greenwich, elles seront comptées positivement vers l'ouest et négativement vers l'est. Son référentiel local est formé du plan horizontal, tangent à la sphère terrestre en O et déterminant le cercle *horizon* sur la sphère céleste, et de l'axe vertical, interceptant la voute céleste au *zénith* Z. Pour information, le point diamétralement opposé au zénith est le *nadir*. L'équateur céleste pour cet observateur coupe son plan horizontal selon la ligne est-ouest et le nord céleste N forme avec le zénith un angle correspondant à la colatitude du lieu $(90 - \varphi)$. Le plan défini par O, N et Z est le *plan méridien* qui détermine le nord et le sud sur l'horizon de l'observateur. Le demi-cercle situé vers le sud de l'observateur est parfois simplement appelé le *méridien*. Enfin, l'écliptique coupe l'équateur céleste au point vernal et en son opposé, faisant avec le plan équatorial un angle de 23,45°. Au cours du temps, le Soleil et les planètes évoluent sur cet écliptique. Par exemple, le jour de l'équinoxe de printemps, le Soleil occupe la position du point vernal et va, chaque jour, se décaler d'environ 1° sur ce cercle (360° en 365 jours). Par ailleurs, au cours d'une journée pour l'observateur terrestre, l'ensemble de la voute céleste fait un tour complet autour de l'axe reliant l'observateur au nord céleste.



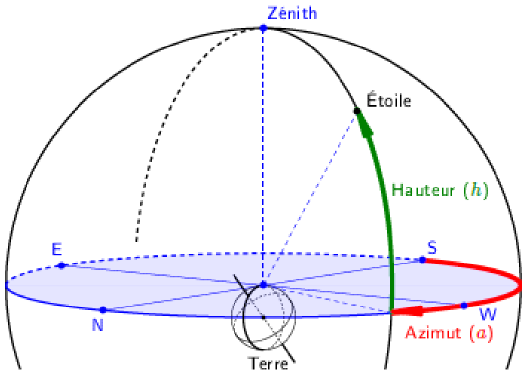
3. SYSTÈMES DE COORDONNÉES

Évidemment, cette multiplicité de repères induit différents systèmes de coordonnées dans lesquels les angles sont parfois mesurés en degrés (géométrie), en radians (calculs mathématiques) ou en heures - minutes - secondes (problèmes liés au temps). Il nous faudra souvent jongler avec ces différentes unités. Rappelons que π radians valent 180°, que 15° correspondent à 1 heure, que 1° équivaut à 4 minutes et par conséquent que 1′ vaut 4 secondes.

Retour au sommaire

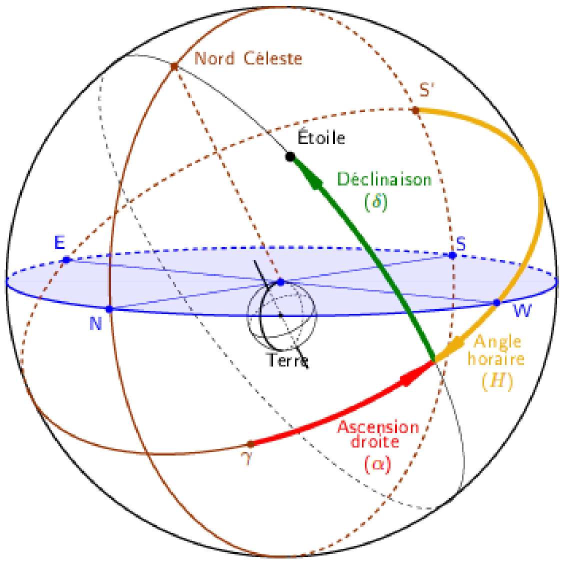
3.1 Coordonnées horizontales

C'est le repère local qui permet à l'observateur de repérer le plus simplement un objet dans le ciel. La contrepartie étant que dans ce repère, les coordonnées d'une étoile évoluent en fonction du temps. En astronomie, l'*azimut* (a) est mesuré à partir du sud dans le sens rétrograde (sens horaire de 0° à 360°, l'ouest ayant un azimut de 90°). La *hauteur* (h) mesure l'élévation de l'astre sur l'horizon, de – 90° à + 90°, une hauteur négative signifiant évidemment que l'objet en question n'est pas visible car situé sous l'horizon. Pour le cas particulier du zénith, seule la hauteur (90°) a un sens l'azimut pouvant valoir n'importe quoi !



3.2 Coordonnées équatoriales

Pour les étoiles, ce sont des coordonnées absolues si on néglige leur mouvement propre ainsi que la précession des équinoxes. Nous retrouvons ici un système de coordonnées analogue à celui de repérage d'un point sur la Terre. Chaque point est repéré par son *ascension droite* α qui est l'angle (traditionnellement de 0 à 24h mais pour les calculs de 0° à 360°) de longitude mesuré dans le plan équatorial, avec référence au point vernal, dans le sens direct (anti-horaire), et la *déclinaison* (δ) qui est l'angle (de – 90° à + 90°) de latitude mesuré le long du méridien céleste de l'objet, avec évidemment référence sur l'équateur céleste et orienté positivement vers le pôle nord céleste.



3.3 Coordonnées horaires

Elles sont elles aussi mesurées dans le référentiel équatorial et sont constituées de la déclinaison définie au paragraphe précédent, et de l'*angle horaire* (H) qui remplace l'ascension droite. Cet angle prend référence au point S', intersection du méridien du lieu (au sud) et de l'équateur céleste, et évolue de 0° à 360° sur l'équateur céleste, orienté dans le sens rétrograde (sens des aiguilles d'une montre). Par exemple, sur la figure ci-dessus, α est aux environs de + 45° et H aux environs de + 100°. Dans ce système de repérage, seule la déclinaison d'une étoile reste fixe, tandis que l'angle horaire évolue au cours du temps.

3.4 Coordonnées écliptiques

Le principe est le même que pour les coordonnées équatoriales, le nord céleste étant remplacé par le nord écliptique et l'équateur céleste par l'écliptique. La *latitude écliptique* (β) remplace la déclinaison et l'ascension droite cède sa place à la *longitude écliptique* (λ), comptée dans le sens direct sur l'écliptique et prenant référence au point vernal. On notera que ces coordonnées évoluent dans le temps et qu'elles sont particulièrement adaptées à l'étude du mouvement des planètes (pour lesquelles on fera l'approximation $\beta = 0$). Pour repérer les planètes, la longitude écliptique sera soit héliocentrique, soit géocentrique suivant qu'on centre le repère sur le Soleil ou la Terre.

Retour au sommaire

4. BOÎTE À OUTILS

4.1 Quelques fonctions utiles

Les mathématiques vont évidemment jouer un rôle fondamental dans les études proposées ici, entre autres avec le chapelet des fonctions usuelles (racine carrée, fonctions trigonométriques et leur réciproques etc.). Par ailleurs, nous utiliserons plus que de raison les fonctions mathématiques suivantes (qui, si elles n'existent pas à l'état natif, peuvent être définies dans un programme de calcul ad hoc):

mod	opérateur d'entiers modulo : (a mod b) est le reste de la division de a par b
div	opérateur d'entiers quotient entier : (a div b) est le quotient de la division de a par b
E	fonction réelle partie entière : $E(x)$ est le plus grand entier inférieur ou égal à x
NonNul	fonction réelle détectant la nullité : NonNul(x) = 1 si $x \neq 0$ et = 0 si $x = 0$
Abs	fonction valeur absolue : Abs(x) = x si $x \geq 0$ et Abs(x) = $-x$ si $x < 0$
Sgn	fonction signe : Sgn(x) = 1 si $x \geq 0$ et Sgn(x) = −1 si $x < 0$

4.2 Quelques relations utiles

Soient x un réel et n un entier relatif.

$$E(x) = n \iff n \leq x < n + 1 \iff x - 1 < n \leq x$$

Soient a et b deux entiers, $b \neq 0$

$$(a \text{ div } b) = \mathrm{E}\left(\frac{a}{b}\right) \qquad \text{et} \qquad (a \text{ mod } b) = a - b \times \mathrm{E}\left(\frac{a}{b}\right)$$

4.3 Représentant modulo p dans $[0; p[$

Notons $\overline{x}$ le représentant modulo p du nombre x dans l'intervalle $[0; p[$.

Remarquons que : $\overline{x} = x - k\,p$, $k \in \mathbb{Z}$, $0 \leq \overline{x} < p \iff \frac{x}{p} - 1 < k \leq \frac{x}{p} \iff k = \mathrm{E}\left(\frac{x}{p}\right)$

Ce qui donne :

$$\overline{x} = x - p\,\mathrm{E}\left(\frac{x}{p}\right)$$

4.4 Représentant modulo p dans $\left]-\frac{p}{2}; +\frac{p}{2}\right]$

Notons $\overline{x'}$ le représentant modulo p du nombre x dans l'intervalle $\left]-\frac{p}{2}; +\frac{p}{2}\right]$.

Remarquons que : $\overline{x'} = x + k\,p$, $k \in \mathbb{Z}$, $-\frac{p}{2} < \overline{x'} \leq +\frac{p}{2} \iff \frac{1}{2} - \frac{x}{p} - 1 < k \leq \frac{1}{2} - \frac{x}{p} \iff k = \mathrm{E}\left(\frac{1}{2} - \frac{x}{p}\right)$

Ce qui donne :

$$\overline{x'} = x + p\,\mathrm{E}\left(\frac{1}{2} - \frac{x}{p}\right)$$

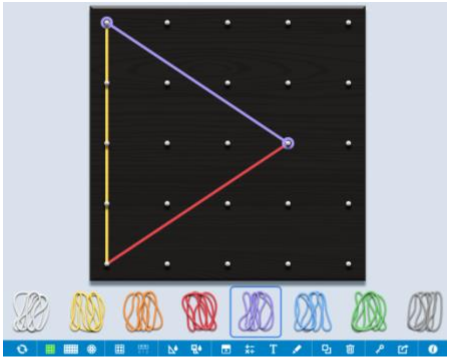
Retour au sommaire

VU SUR LA TOILE

APPLIS : À PRENDRE OU À LAISSER

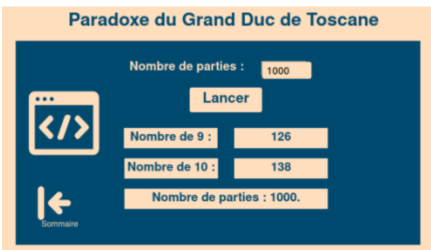
GILLES WAEHREN

Faire des maths avec les outils numériques est encouragé depuis longtemps. On commence à trouver, sur le Web et sur les magasins d'applications des appareils nomades, des logiciels de plus en plus développés et agréables. Des collègues proposent, sur le site de leur académie, des produits de plus en plus attractifs à l'œil et au contenu alléchant. L'intention de cette rubrique n'est pas d'inciter à dématérialiser l'activité mathématique. Par exemple, Math Learning Center propose des supports de manipulation (faire défiler la page) très bien faits, pour la géométrie, le calcul de durées, la représentation des nombres. Mais, hormis le fait que ce soit en anglais, on peut se demander si on ne préférerait pas voir nos élèves les utiliser physiquement (cela dit, cela peut très bien convenir à ceux qui sont dyspraxiques)



Nous avions également repéré ce panel d'applications sur la partie mathématique site de l'académie de Dijon. On y trouve une dizaine d'activités diverses et variées pour les cycles 3 et 4.

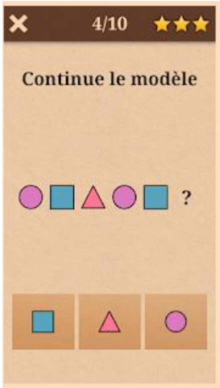
Beaucoup d'entre elles sont orientées sur le calcul. Il est vrai que l'un des intérêts de cette manière de travailler les opérations réside dans la grande quantité d'exercices qui peuvent être faits en peu de temps. Certains d'entre vous ont-ils peut-être forgé leurs armes en calcul, dans les années 80, avec Little Professor.



Plus particulièrement orienté sur les probabilités (et ce n'est pas courant), le site de l'académie de Lille propose de réaliser des simulations de plusieurs expériences aléatoires avec des dés, des pièces ou dans le cadre de problèmes célèbres avec les problèmes du Duc de Toscane, du Chevalier de Méré.

Le Café Pédagogique signalait récemment ce beau travail de l'IREM de Lyon pour faire des maths en plein air avec l'application MathCityMap de la Goethe Universität.

Retour au sommaire



Parmi les nombreuses applications sur appareils mobiles, on en trouve de plus en plus qui sont payantes. Il faut reconnaître que le résultat obtenu (y compris quand c'est gratuit !) a souvent demandé de nombreuses heures de travail. C'est le cas de nombreuses solutions d'apprentissage développées par eduPad, même si on en trouve en accès libre. Que ce soit sur android ou ios, iTooch contient des milliers d'exercices pour le primaire et le collège, en maths (bien sûr) mais aussi dans d'autres disciplines.

Un certain nombre de sites se sont chargés d'édifier leur top 10 des meilleurs applications pour apprendre les mathématiques en s'amusant, notamment SuperProf, qui s'est fortement intégré, ces dernières années, dans certaines béances très lucratives de notre système éducatif. Cette page nous explique comment réviser les maths avec son smartphone. Je dois avouer que je n'ai pas compris les arguments développés et pourquoi c'était bien de le faire. Dans son top 5, on retrouve iTooch, photomath qui résout tous les problèmes de maths grâce à une simple photo (encore plus simple à utiliser que SnapChat) ou le Roi des maths (sur ios ou sur android). SuperJulie, spécialisé dans les applis pour enfants, recense également plusieurs logiciels pour le cycle 3, donnant notes et tarifs. Comme sur PlusBellesLesMaths, on trouvera des activités numériques inspirées des méthodes Montessori ; ce dernier précisant avantages et inconvénients de chaque application. Le dernier topito que je propose est celui de htpratique, qui nous présente des applications mathématiques pour les tous âges.

Je dois avouer que je n'ai pas testé toutes les applis sur smartphone dans leur intégralité (mon téléphone étant trop vieux pour certaines). Je saurai gré aux lecteurs de me signaler les produits qui leur ont plu ou qui les ont déçus.

gilles.waehren@wanadoo.fr

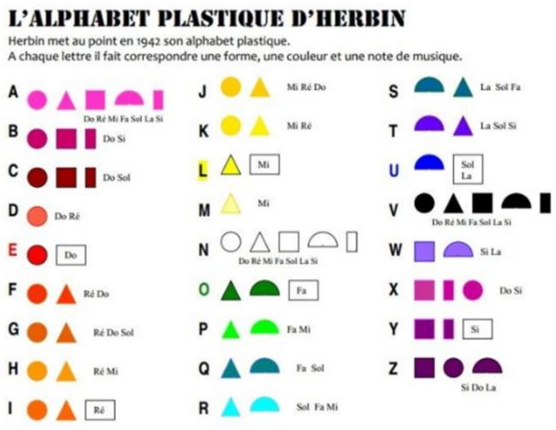
Retour au sommaire

MATHS ET ARTS

L'ALPHABET PLASTIQUE D'AUGUSTE HERBIN

Au Cateau – Cambrésis (59), sa ville natale, le peintre Matisse a créé un musée et offert de nombreux tableaux. Désormais installé au palais Fénelon, le musée comporte également des œuvres de Auguste Herbin (1882-1960). Cet artiste a passé son enfance au Cateau-Cambresis. Il a ensuite milité pendant près de trente ans pour la reconnaissance de l'abstraction. « Comme la musique la peinture a son propre alphabet qui servira de base à toutes les combinaisons des couleurs et des formes » écrit Auguste Herbin dans *L'art non figuratif non objectif*.

Chacune de ses œuvres a pour point de départ un mot qui devient la base de sa palette puisqu'il donne à chaque lettre une correspondance de couleur, de forme géométrique et même une équivalence musicale. Herbin cherche un art universel.



Auguste Herbin a offert à l'école primaire de la ville un splendide vitrail, réalisé à ses frais. Quelle n'a pas été sa déception lorsqu'il a appris la pose d'un escalier qui altère la perception du vitrail et interdit toute vue d'ensemble de l'œuvre ! Le musée possède le deuxième état du vitrail « Joie ».

De la simple traduction du mot Joie à l'aide de l'alphabet plastique au vitrail illustrant le même vocable, il y a toute la dimension de l'artiste.

Dans le « Vu sur la toile n°137, Gilles nous avait déjà signalé l'originalité de cet artiste.

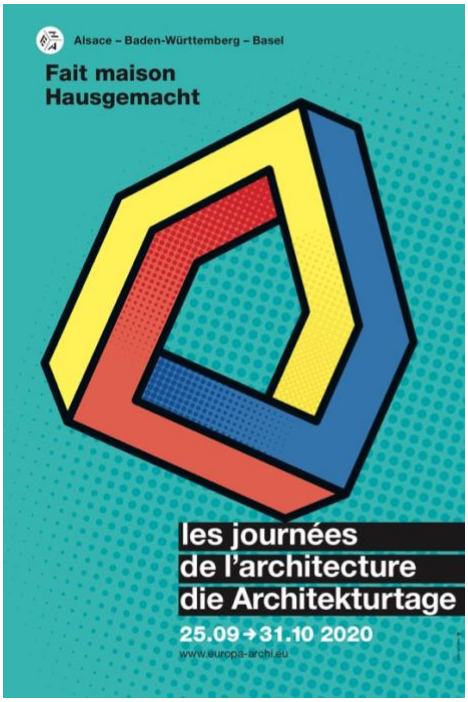
Par ailleurs, le Petit Vert n°130 s'interrogeait sur une possible utilisation de cet alphabet pour une illustration ornant un document accessible sur Éduscol.

Retour au sommaire

MATHS ET ARTS

UNE BELLE AFFICHE !

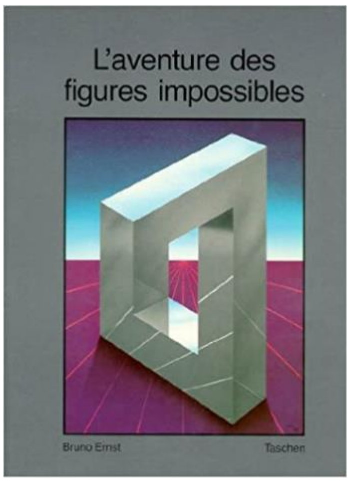
Groupe Maths et Arts de l'APMEP Lorraine



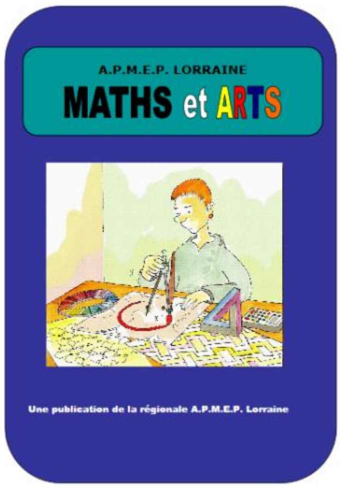
Du 25 octobre au 31 octobre, la Maison Européenne de l'Architecture à Strasbourg organise en Alsace, dans le Bade-Wurtemberg et à Bâle ses vingtièmes journées de l'architecture.

L'affiche créée pour cet évènement par François Rieg attire les amateurs de géométrie que nous sommes.

La maison représentée nous donne envie d'aller revoir les œuvres d'Oscar Reutersvärd (les Postes de Suède en ont représenté quelques-unes sur des timbres) et le triangle de Penrose utilisé dans certaines sculptures.



C'est aussi l'occasion de relire le livre de Bruno Ernst édité il y a quelque temps chez Taschen ainsi que la brochure « Maths et Arts » mise en téléchargement sur notre site.

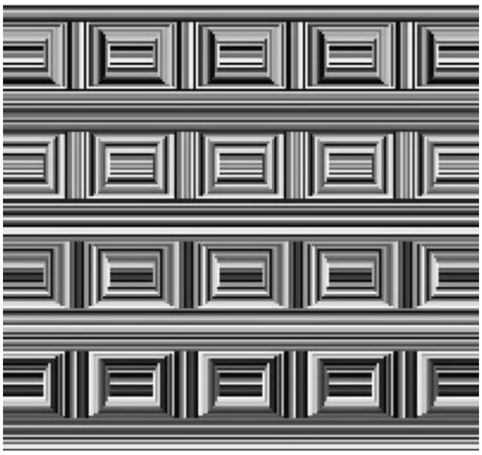


Retour au sommaire

MATHS ET ARTS

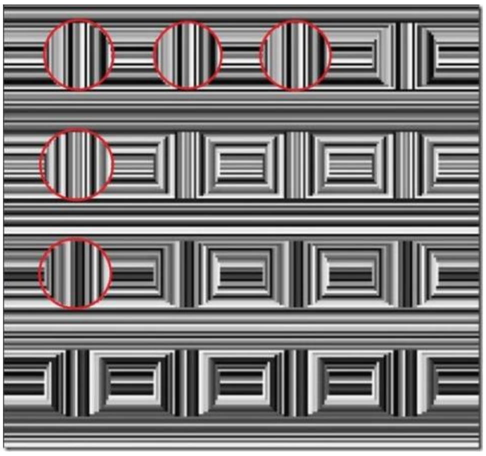
AVEC GIANNI SARCONE (1)

Groupe Maths et Arts de l'APMEP Lorraine



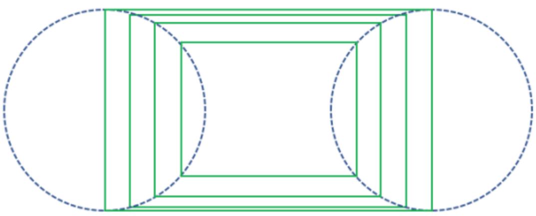
Créée par Gianni Sarcone cette œuvre a été relayée en juin 2020 sur un compte Twitter puis reprise dans de nombreux médias : Huffingtonpost, Ouest France, Sud Info, l'Union, etc.

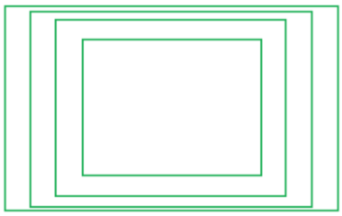
À chaque fois, la question posée était : Voyez-vous les 16 cercles sur cette image ?



Les commentaires évoquent la vision de lignes, d'angles droits, de rectangles mais rien de « circulaire » n'est mis en avant.

Une réponse est fournie mettant en avant les cercles à repérer : ceux-ci ne sont pas tracés dans la proposition de l'artiste, ils doivent être imaginés par notre cerveau.





Avec des élèves, pourquoi ne pas faire redessiner le motif de base ? Dans cette proposition, les largeurs des rectangles sont régulièrement espacées. Le dessin a sans doute besoin d'être complété pour qu'apparaissent plus facilement les cercles utilisés.

De nombreuses œuvres de Gianni Sarcone relèvent de l'Op Art, elles perturbent ce que l'œil observe après un premier regard. Elles viennent en écho au « Vu sur la Toile » consacré aux illusions dans le récent Petit Vert n°142.

Retour au sommaire

MATHS, ARTS ET PHILATELIE

BIORIS VIAN

À l'occasion du centenaire de la naissance de Boris Vian, la Poste a émis un [bloc de timbres](#) faisant intervenir pliage et découpage.

Il y a de quoi réaliser un cube de timbres et un livret de citation, voici une belle rencontre entre philatélie, mathématiques et littérature !

Pour nos lecteurs, les [textes](#) et la [musique](#) de Boris Vian ne seront pas oubliés.

[Retour au sommaire](#)

MATHS ET JEUX

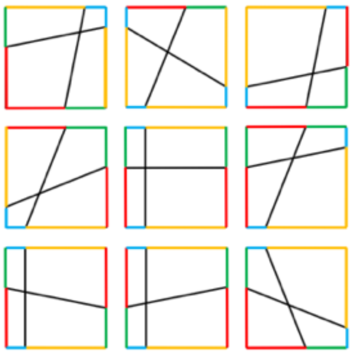
AVEC LES PIÈCES DU JEU « RAIZO » (3)

Groupe Jeux de l'APMEP Lorraine

Retour sur les articles précédents

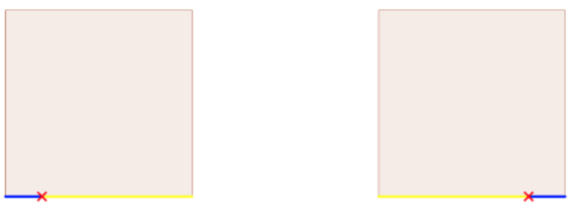
Le Petit Vert n°141 nous a fait découvrir le jeu. Bruno Alaplantive nous a envoyé les premiers résultats de ses recherches, et a été déposé sur notre site l'état actuel des nôtres. Le Petit Vert n°142 nous a fait rencontrer de nombreuses variantes du jeu qui ont inspiré les dix pièces de RAIZO 4x4.

Nous allons reprendre celle imaginée par Fathi pour une utilisation familiale.



Les segments de même longueur sont coloriés, facilitant pour de jeunes enfants la reconnaissance des éventuelles juxtapositions.

Fathi a émis l'hypothèse que le « jeu de l'araignée » est de la même famille que les puzzles « Crazy 9 » et « jeux fous ». Seuls deux motifs (« vert-rouge » et « bleu-jaune » dans le cas du coloriage utilisé par Fathi) auraient été utilisés pour augmenter le nombre de solutions.



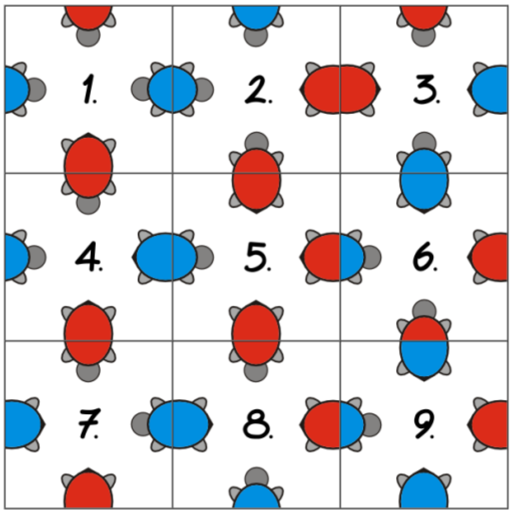
Motif 1

Motif 2

Les coordonnées barycentriques de l'un sont (a ; b) et l'autre (b ; a) relativement à deux sommets consécutifs d'un des carrés avec a et b deux nombres de]0 ; 1[tels que $a+b=1$. Les coordonnées barycentriques choisies pour le jeu de l'araignée semblent être (1/5 ; 4/5), (4/5 ; 1/5) pour le premier motif et (2/5 ; 3/5) et (3/5 ; 2/5) pour le second.

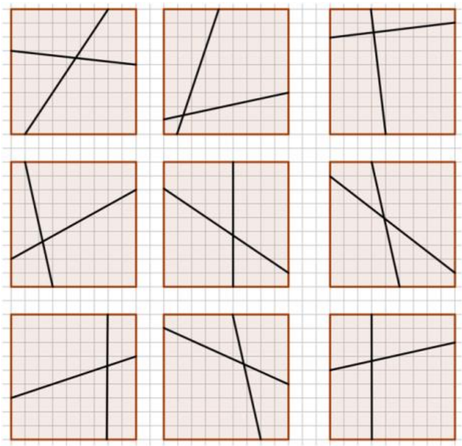
Retour au sommaire

Le solveur en ligne « Crazy turtle puzzle editor » permet de créer un « jeu fou des tortues » analogue au « jeu de l'araignée » et annonce 470 solutions.

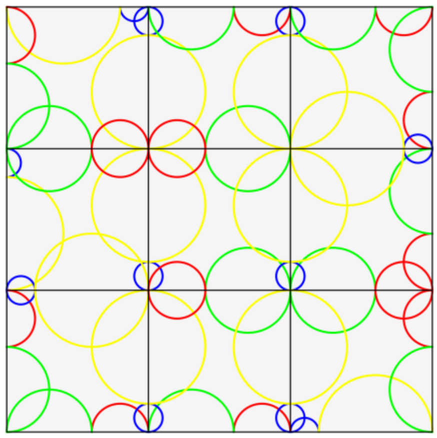


Avec cette découverte, l'envie est venue de construire d'autres « jeux de l'araignée » en utilisant quatre motifs pour réduire le nombre de solutions et corser le puzzle. Il pourrait s'appeler le « jeu fou des lignes brisées ! » ou le « jeu fou des bulles » selon la variante utilisée.

L'exemple déposé sur notre site n'admet que 4 solutions.



Le jeu fou des lignes brisées

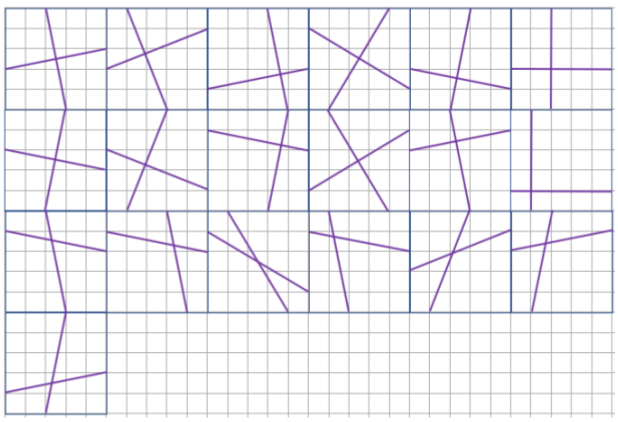


Le jeu des bulles

Les segments coloriés ont été remplacés par des demi cercles de couleur.

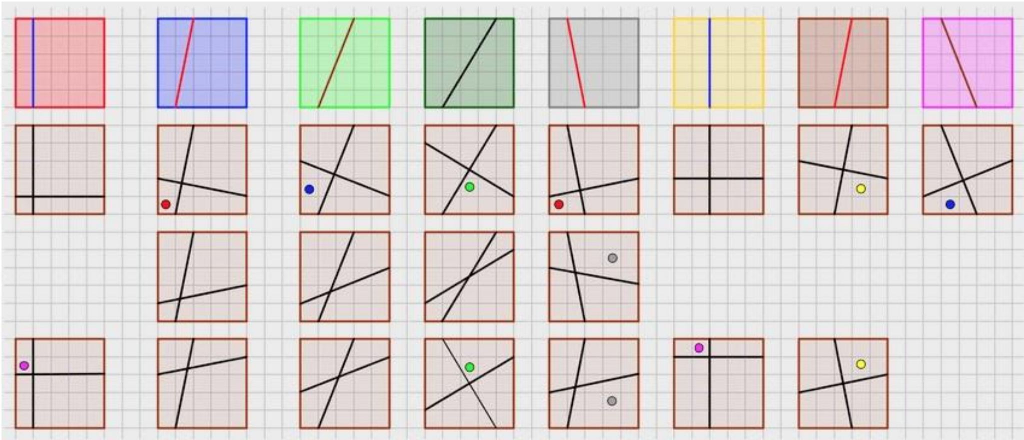
RAIZO 5x5

L'idée est venue de rechercher les pièces réalisées dans un carré quadrillé 5x5 pour lesquels les segments les traversant de droite à gauche et de haut en bas seront également de même longueur.



Dix-neuf pièces ont été trouvées. Aux douze pièces à segments perpendiculaires s'ajoutent sept pièces à segments non perpendiculaires.

Retour au sommaire



Pour justifier le nombre de pièces, Fathi a de nouveau imaginé une argumentation très visuelle. Les pièces présentant des points de même couleur peuvent être disposées de façon symétrique.

Au sein du groupe, nous n'avons pas encore beaucoup exploré cette variante. Le Petit Vert est preneur des découvertes de nos lecteurs et sera informé de nos futures prolongements.

Affaire à suivre…

Retour au sommaire

MATHS ET JEUX

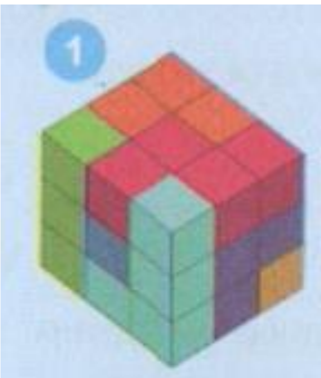
AVEC LES PIÈCES DU JEU CUBISSIMO

Groupe Jeux de l'APMEP Lorraine

Ce jeu créé par Alain Brobecker et édité par DJECO est arrivé au pied du sapin de plusieurs joueuses et joueurs de notre régionale. Les polycubes ont toujours du succès chez petits et grands !

Une inquiétude nous est venue en observant les pièces dessinées sur la boite : les pièces violette et bleu foncé semblaient être les mêmes ! la boite ouverte ces pièces se sont révélées être différentes, la représentation sur le couvercle est donc erronée.

Nous retrouvons les six tétracubes du Cube Soma, le tricube choisi est celui formant une barre de trois cubes. Cet ensemble de pièces se retrouve parmi les cubes de Franck Rehm extraits de *« DER VERZAUBERTE RAUM Spiele in drei dimensionen (R.Thiele /K.Haase) URANIA VERLAG - Leipzig . Jena. Berlin 1991*.



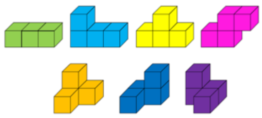
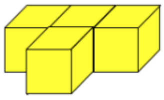
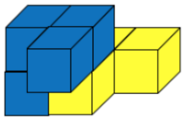
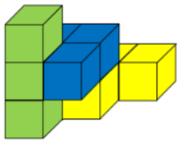
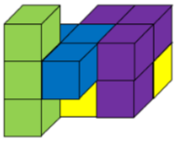
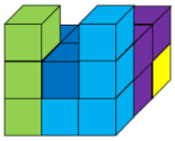
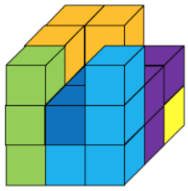
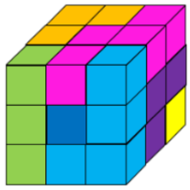
Sont proposés trois séries de défis de difficulté croissante et de solution unique. Il est un peu dommage que le jaune utilisé ne soit pas le même que celui très vif utilisé pour la peinture de la pièce : de jeunes utilisateurs hésitent parfois avec la couleur orange des documents imprimés.

Le créateur du jeu annonce une utilisation de 7 ans à 99 ans. Des utilisations familiales ayant montré que les défis de la série 1 pouvaient décourager un enfant d'un peu plus de sept ans, l'envie est venue d'imaginer pour des enfants de notre entourage des utilisations de ces pièces agréables à manipuler.

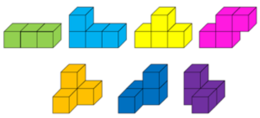
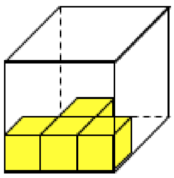
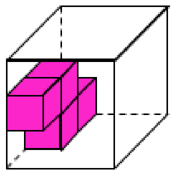
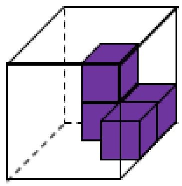
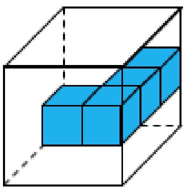
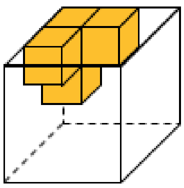
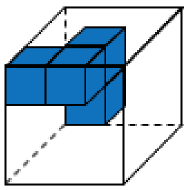
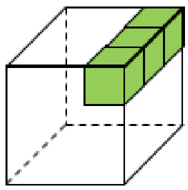
Les documents issus d'échanges entre joueurs de la régionale sont accessibles sur notre site.

Retour au sommaire

Première méthode pour dessiner les étapes de construction du cube

Les pièces	Étape 1	Étape 2	Étape 3
			
Étape 4	**Étape 5**	**Étape 6**	**Étape 7**
			

Deuxième méthode pour dessiner les étapes de construction du cube

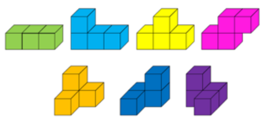
Les pièces	Étape 1	Étape 2	Étape 3
			
Étape 4	**Étape 5**	**Étape 6**	**Étape 7**
			

Retour au sommaire

Troisième méthode pour dessiner les étapes de construction du cube

Dans chaque case de la vue de dessus est indiqué le nombre de cubes de chaque colonne formant le solide.

Les pièces



Étape 1

3
1

Étape 2

	3
2	2
1	

Étape 3

	3	1
2	2	2
1		1

Étape 4

3	3	1
2	2	2
1		1

Étape 5

3	3	1
2	2	2
1	2	3

Étape 6

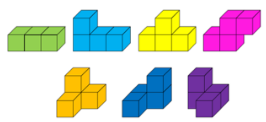
3	3	2
2	3	3
1	2	3

Étape 7

3	3	3
3	3	3
3	3	3

Les solides à reconstruire sont photographiés ou dessinés.

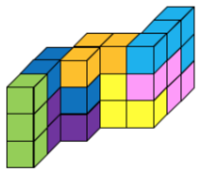
Les pièces de CUBISSIMO



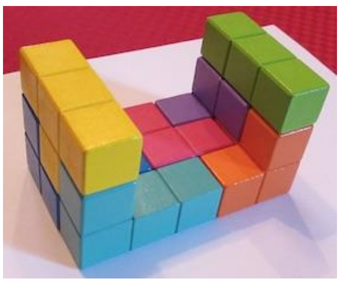
Solide 1 *avant*

Solide 1 *arrière*

Solide 2



Le déplacement d'une pièce amène la réalisation de nouveaux solides intéressants.



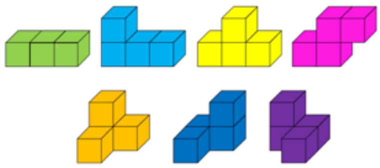
L'envie est venue de rechercher des solides réalisables avec CUBISSIMO et d'autres polycubes. Un certain nombre d'exemples sont accessibles sur notre site.

Retour au sommaire

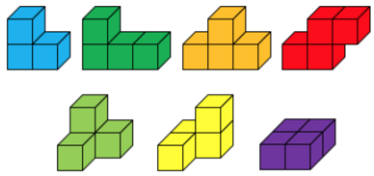
En voici une autre : ce « lit » réalisé est bien connu des utilisateurs du cube SOMA, mais réalisé avec d'autres polycubes, il peine à se refermer pour former un cube 3x3x3.

Les cinq polycubes utilisés

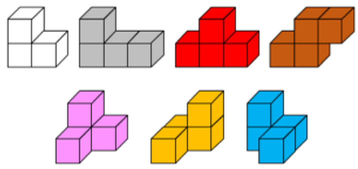
Les pièces de CUBISSIMO



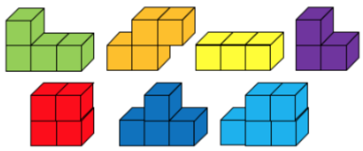
Les pièces du puzzle 3D Cube



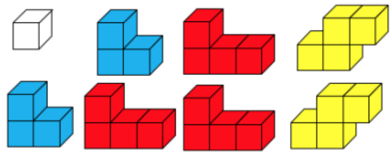
Les pièces du cube SOMA



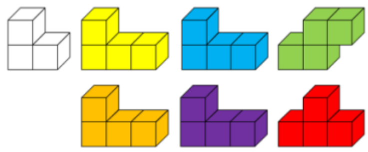
Les pièces de *Puzzler Go*



Les pièces du cube aztèque

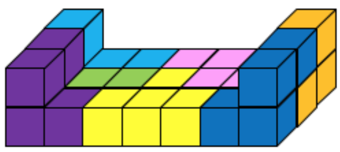


Les pièces du cube GOKI

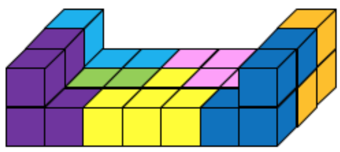


Le « lit »

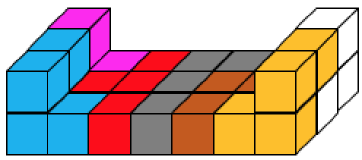
Avec les pièces de CUBISSIMO



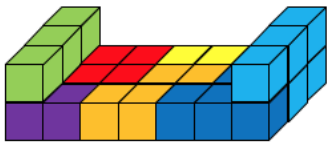
Avec les pièces du puzzle 3D Cube



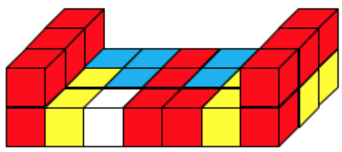
Avec les pièces du cube SOMA



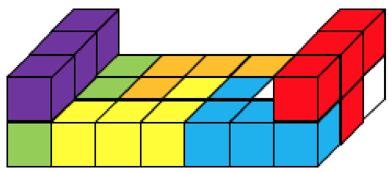
Avec les pièces de *Puzzler Go*



Avec les pièces du cube aztèque



Avec les pièces du cube GOKI



Retour au sommaire

MATHS ET JEUX

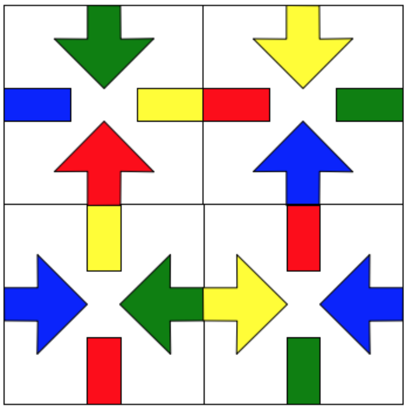
AVEC GIANNI SARCONE (2)

Groupe Jeux de l'APMEP Lorraine

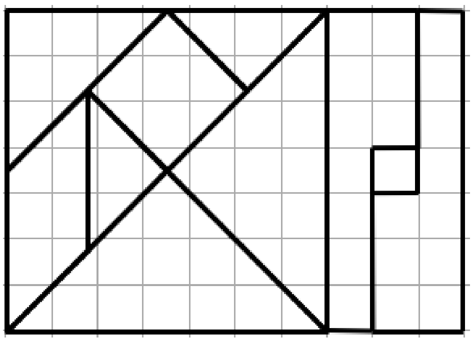
Cet artiste est aussi connu des enseignants de mathématiques pour son intérêt pour les puzzles géométriques et pour les assemblages paradoxaux.

Dans la revue suisse « Math École », il a coécrit avec Marie-Jo Waeber une série d'articles intitulée « Voyage au centre de la géométrie – Le puzzle, un outil didactique au service des maths ». Le numéro 173 contient le début de la série. Celle-ci se poursuit dans les numéros 177, 179, 183, 184, 189 et se termine dans le numéro 196 par « Parcours et détours » évoquant les labyrinthes.

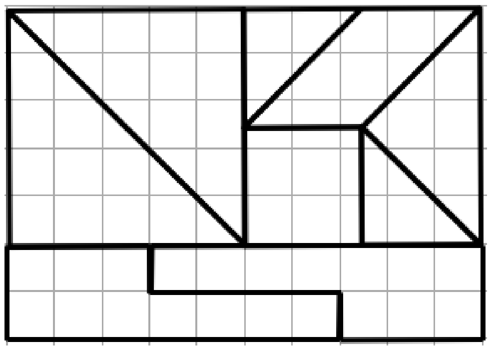
L'exploration de leur site nous offre de nombreuses heures de plaisirs bien souvent géométriques. Nous y avions déjà repéré il y a quelque temps « Donkeys & Zebras puzzle » : cet ensemble de quatre pièces nous a servi pour la réalisation de ce jeu avec des flèches utilisé avec de jeunes élèves, il avait été évoqué dans le Petit Vert n°137.



Un puzzle paradoxal a retenu notre attention : le TangraMagic. Le site présente comment le fabriquer et propose d'autres défis à réaliser avec les pièces.



La réalisation du puzzle se fait à partir du découpage d'un rectangle 7x10.



9 des 10 pièces semblent recouvrir ce même rectangle.

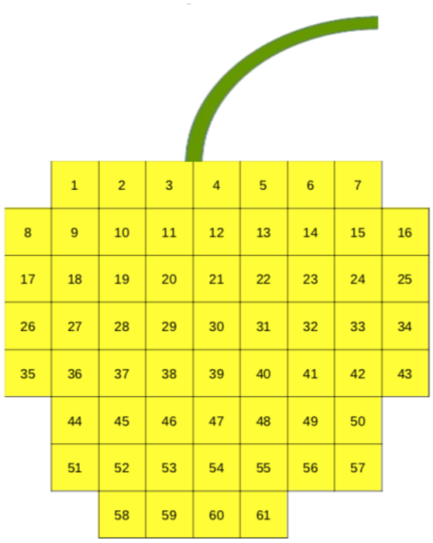
En calculant les dimensions des pièces obtenues lors du découpage du rectangle 7x10, les élèves prendront conscience de ce qui parait paradoxal lors du second assemblage.

Retour au sommaire

MATHS ET JEUX

MIRABELLE ET CONFINEMENT (SUITE)

APMEP Lorraine – Groupe Jeux



Arnaud Gazagnes a beaucoup aimé le jeu de la mirabelle à recouvrir par des Pentaminos paru dans le Petit Vert précédent. Il a demandé à son collègue Ahmed Louali de programmer ce jeu, pour avoir en particulier un ordre d'idée du nombre de solutions. Le fruit de son travail est accessible sur son site. Il suffit de rentrer dans un champ de saisie le nombre voulu entre 1 et 61. Après validation, nous pouvons voir les solutions dessinées. Nous voyons par exemple qu'il y a 4 055 solutions pour la valeur 1.

Remarque

Ahmed avait aidé Arnaud pour la programmation du jeu du calendrier. Nous retrouvons son travail dans la partie Algorithmes « Force brute » ainsi que les rectangles recouverts par les 12 pièces dans la partie Algorithme Double-Link DLX de Donald Knuth.

Arnaud a fait tourner le programme d'Ahmed : voici les nombres de solutions pur chacune des cases laissée apparente.

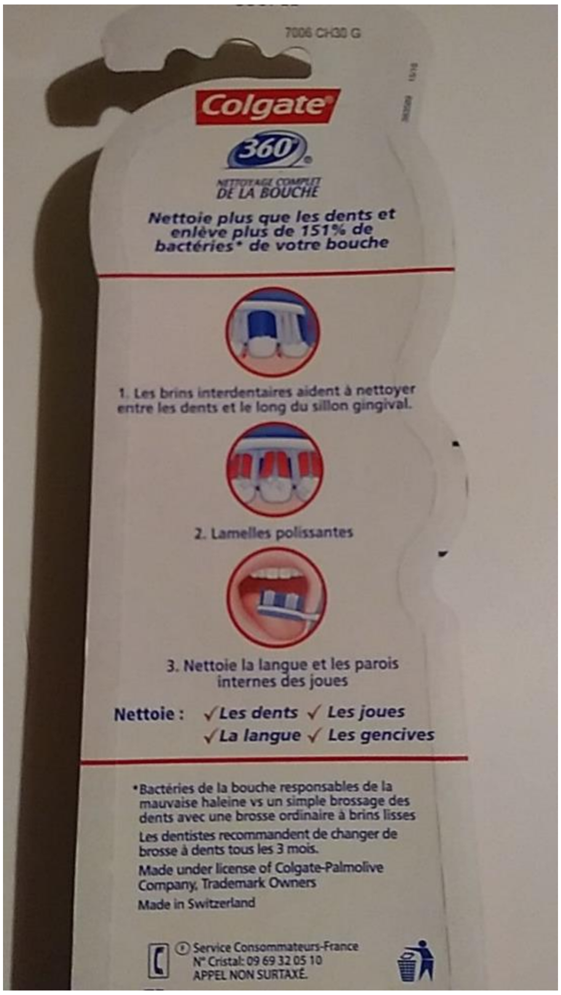
1	4 055	17	1 956	33	1 760	49	3 468
2	2 310	18	2 190	34	1 588	50	1 768
3	596	19	1 573	35	3 239	51	3 926
4	646	20	1 332	36	555	52	924
5	570	21	1 655	37	1 406	53	2 265
6	2 536	22	1 410	38	1 198	54	1 917
7	4 052	23	1 597	39	1 562	55	692
6	3 613	24	2 298	40	1 254	56	1 655
9	861	25	2 231	41	1 222	57	3 842
10	1 457	26	1 559	42	696	58	3 544
11	1 578	27	1 621	43	3 597	59	1 884
12	1 831	28	1 321	44	2 451	60	1 789
13	1 742	29	1 536	45	1 779	61	3 594
14	1 398	30	1 188	46	1 254		
15	940	31	1 689	47	1 205		
16	3 582	32	1 367	48	1 323		

Soit un total de 115 687 combinaisons !

Retour au sommaire

MATHS ET MEDIAS

DEUX BROSSES À DENT EFFICACES



L'emballage annonce « Enlève plus de 151% de bactéries ».

Comment ce pourcentage a-t-il été obtenu ? L'astérisque à côté du mot « BACTÉRIES » n'apporte aucune précision à ce sujet.

« Plus de 151% » signifie-t-il qu'elles enlèvent parfois 200% des bactéries ? 300% ? Aurait-il fallu écrire « enlève 151% de plus », voire 151% de bactéries de plus qu'avec une « brosse ordinaire » puisque la note de bas de page nous fournit cet indice ?

Comme il y a deux brosses à dents identiques, doit-on penser que chacune d'elle enlève 75,5% des bactéries ?

L'achat a été fait avant le début de la période de confinement, donc avant le 1er avril. Nous aurions peut-être dû demander des explications au Service Consommateur indiqué au verso de l'emballage : l'appel n'est pas surtaxé …

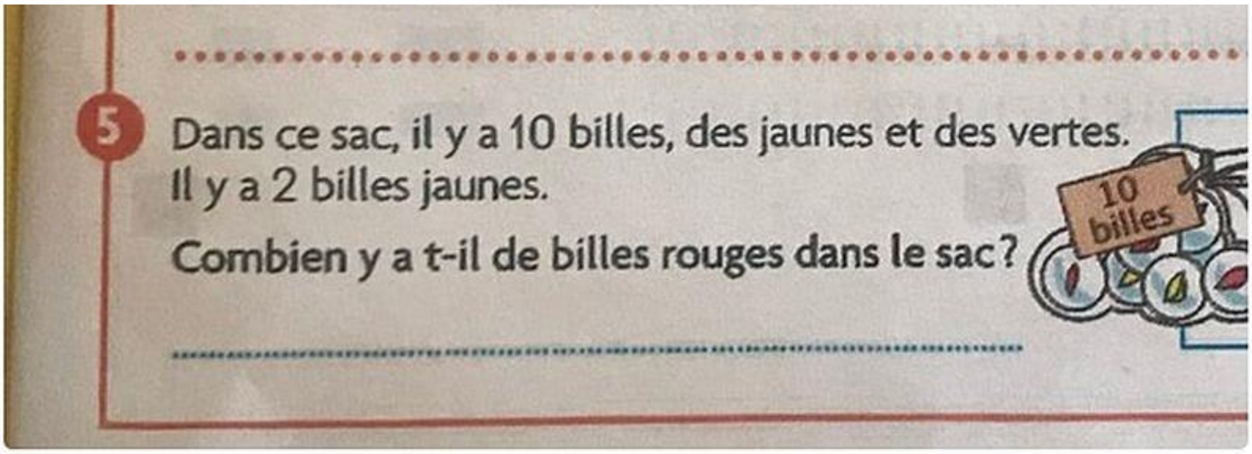
Quelle serait la réaction de vos élèves à la présentation de ces photos ?

Retour au sommaire

MATHS ET MEDIAS

DANS UN MANUEL DE CE1 ?

Je ne pensais pas que je serais largué en maths dès le CE1 …



Début avril, ce document s'est retrouvé sur un compte Twitter. Pour cause de confinement, nos possibilités de recherche se sont trouvées amoindries et nous n'avons pas réussi à retrouver le manuel incriminé.

Voici ci-dessous la liste des commentaires mis à la suite de cette image.

Si et seulement si dans ce sac il y a des billes rouges

On a le nombre de billes jaunes = j

On a le nombre de billes vertes = v

On a le nombre de billes rouges = r

On sait que j = 2

On sait que la somme vaut 10

Donc 2 = v = r = 10

Donc il y a (8 – v) billes rouges dans le sac.

Sauf qu'on sait qu'il y a des billes vertes et non pas qu'une seule. Donc v>= 2 et r<=6

L'énoncé est un peu traitre ! ☺

C'est surtout qu'ils ont dit qu'il y a 10 billes dans le sac, des jaunes et des vertes. Ils n'ont pas mentionné le rouge, donc logiquement, il n'y en a pas, c'est pas des maths en soi, c'est de la compréhension de lecture

Il n'y a pas que des jaunes et des vertes, il peut y avoir d'autres couleurs.

Mais non, il y en a 0x3 = 3 mais X2 à cause de la retenue de l'exposant donc = racine carrée de 9 donc = 784

Retour au sommaire

Je pense que pour des CE1, s'ils disent des jaunes et des vertes, c'est qu'il n'y a que des jaunes et des vertes

Je pense que c'est plus subtil que cela mais je peux me tromper.

Ben facile, 0. C'est juste un exercice de lecture et pas de maths.

C'est un problème de lecture exactement, je suis désolée de te l'apprendre abruptement comme cela mais c'est en lecture CE1 que tu es largué

Beaucoup d'enfants perdus en maths ne le sont pas à cause des maths mais à cause des intitulés. Il faut apprendre à décortiquer les phrases avec précision. Là, il faut veiller à prévenir les enfants qu'il y a un piège. Sinon beaucoup de gosses se sentent floués.

Oui, mais y en a sur le dessin.

Ce n'est pas des maths, simplement la projection tordue d'enseignants qui n'ont pas compris que ce type de raisonnement n'est pas acquis chez un enfant de CE2

C'est justement prcq c'est pas encore acquis par l'élève que l'exo est utile. Si les élèves n'avaient des exercices que sur ce qu'ils savaient, ils n'apprendraient jamais rien. Là, l'élève va apprendre : soit par lui-même en évitant le piège, soit grâce à autrui (prof/copain)

Ben enfin ??? il n'y a pas de boules rouges ou je redouble le CE1 :)

Mes filles ont trouvé.

Pas moi.

Zéro… Putain, ça va être long le confinement, total soutien :)

Cette question est complètement des billes.

La lecture de ces interventions est bien intéressante, mais aucun intervenant n'évoque une possible erreur à l'impression et une mauvaise relecture du prototype du manuel avant le bon à tirer…

En retrouvant le manuel en question, nous en saurions plus sur cet exercice peut-être réellement mis en bas de page pour faire réagir les élèves. Affaire à suivre…

Retour au sommaire

MATHS ET MEDIAS

1 MÈTRE OU 5 ANANAS

Utilisée en Martinique, l'affiche de gauche a suscité quelques remous en France métropolitaine. La presse à Tahiti en a retrouvé la source à l'ile de Pâque.

Dans les deux cas, le diamètre du fruit est utilisé et l'intervalle entre deux fruits n'est pas précisé. Y a-t-il correspondance entre 20 cm et 1 ananas ?

N'aurait-il pas été préférable de positionner d'autres ananas pour combler les vides entre deux d'entre eux ?

LA DERNIÈRE ROUE DU CARROSSE

Une publicité pour un établissement privé s'est glissée à l'écran lors de la lecture des « 5 ananas de la Martinique ».

Comment sont ordonnées les spécialités proposées en première et terminale ?

Ce n'est pas l'ordre alphabétique qui a été retenu.

Il n'y a pas non plus un regroupement par série (littéraire, scientifique, …).

Toutes les têtes de listes des spécialités n'ont pas le droit à une majuscule.

Quelle est la stratégie retenue ?

Retour au sommaire

MATHS ET DÉCOUPAGES

DES DEMI-CUBES

Groupe Jeux de l'APMEP Lorraine

Avant-propos

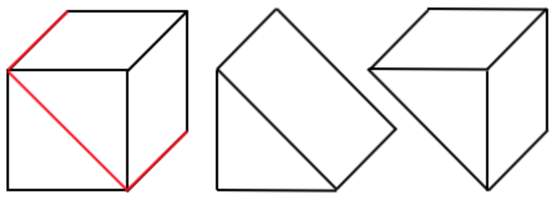
Le 21ème salon « Culture et Jeux Mathématiques » devait se dérouler du 28 au 31 mai 2020. Les circonstances ont fait qu'il a dû se « dé**math**érialiser ». La plupart des conférences restent accessibles, ainsi que les contenus des stands tels celui de l'APMEP et la très intéressante brochure Maths Express « Les maths, oui ça sert ! » : nos lecteurs y trouveront en particulier « Des maths partout, même dans les jeux vidéo ! » et « Et si on savait tous compter ? ».

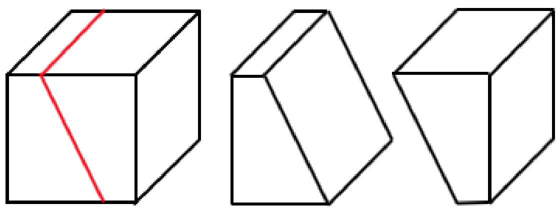
La Cité des Sciences et de l'industrie proposait des constructions de demi-polyèdres en utilisant un Fab Lab ou des patrons prêts à découper.

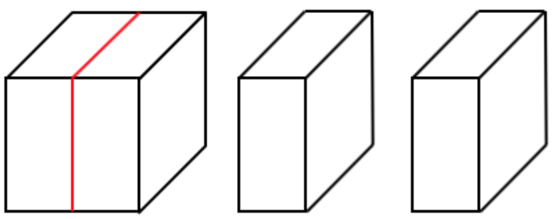
> *Vous savez peut-être qu'il n'y a que cinq polyèdres réguliers, appelés aussi solides de Platon.*
> *Mais peut-on couper ces polyèdres en deux solides identiques ? Et, si oui, combien y a-t-il de solutions ?*

Les collègues de la Cité des Sciences et de l'industrie se sont intéressés aux découpages obtenus par une section des solides par un plan, d'autres étaient envisageables, ils ont motivé l'écriture de cet article.

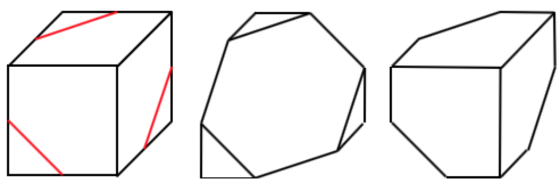
Demi-cubes cubes obtenus par section d'un plan







Une infinité de cas sont possibles et obtenus en faisant pivoter le plan autour de la droite qui relie les centres de deux des faces opposées.

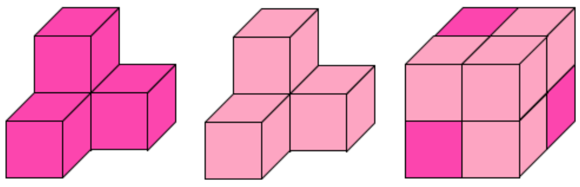


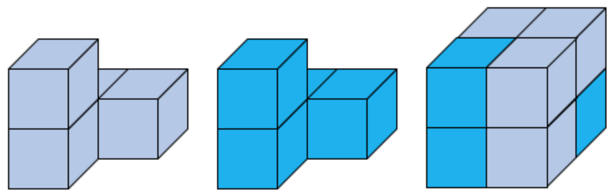
Cet autre découpage est obtenu en utilisant la section par un plan passant par six des milieux d'arêtes du cube.

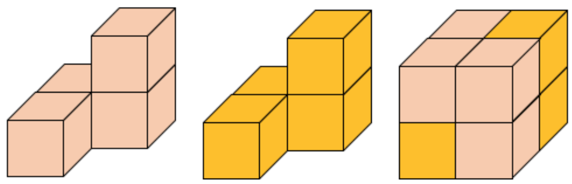
Ces propositions sont celles évoquées par les collègues de la Cité des Sciences et de l'industrie.

Retour au sommaire

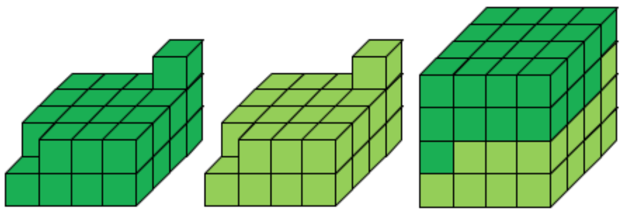
D'autres demi-cubes



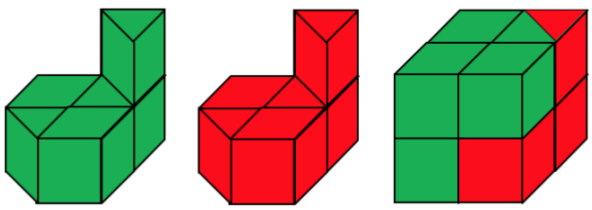




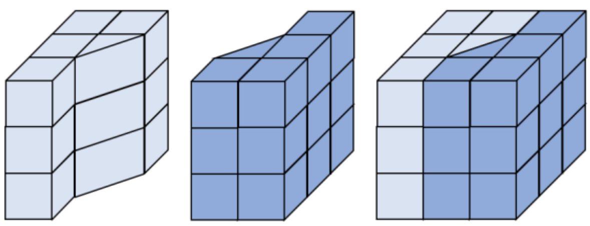
Trois des pièces formant le cube Soma sont des demi-cubes.



L'utilisation d'empilements de cubes fournit des découpages de cubes 2*n*x2*n*x2*n*.



Des demi-cubes unitaires peuvent être utilisés. Un exemple est dessiné ci-contre.



L'utilisation de demi-cubes unitaires permet d'envisager des découpages de cubes (2*n*+1)x(2*n*+1)x(2*n*+1).

Le Petit Vert est preneur de photos de vos propres demi-cubes ! Dessinez bien et bricolez bien.

Retour au sommaire

MATH ET PHILO

SI ON SE FAISAIT PEUR…

Didier Lambois

Peur : *État émotionnel provoqué par l'imminence d'un grand mal.*
Foulquié et Saint Jean, *Dictionnaire de la langue philosophique*, PUF.

La peur est une réaction naturelle et souvent salutaire face à un danger. Celui qui dit n'avoir peur de rien risque fort de se briser les os rapidement. Avoir peur c'est se mettre en demeure de trouver un moyen d'éviter le danger. Mais dans ce cas, faut-il vraiment parler de peur ? Nous devrions simplement dire que nous prenons conscience du danger, et cela nous est bénéfique. Pour donner au mot « peur » tout son sens nous devons insister sur le fait que la peur est surtout une émotion[1] qui peut générer des attitudes irrationnelles et avoir des effets dévastateurs. C'est d'ailleurs pour cela que la peur nous fascine et nous fait un peu peur… Elle nous fascine et nous attire même, au point de la rechercher dans des livres ou des films, dans des attractions foraines, des activités de loisirs. Nous aimons ces peurs qui sont bien réelles mais que nous savons ne résulter que de notre imagination. En revanche nous avons peur des peurs dont nous ne décidons pas et qui viennent de dangers qui ne sont pas fictifs. Nous préférons la tranquillité et la sécurité plutôt que la peur, et il faudrait être fou pour dire le contraire.

Pourtant, et c'est là un paradoxe, alors que nous vivons dans un monde où la sécurité n'a jamais été aussi grande[2], la peur est toujours présente, et qui plus est, elle semble être cultivée. L'influence des chaines d'info en continu est sur ce point considérable. Ces chaines cherchent à rendre anxieux pour rendre curieux et capter ainsi l'attention des auditeurs ou des téléspectateurs. Mais la peur n'est pas seulement un atout commercial, c'est avant tout un outil politique. Hobbes[3] l'avait déjà compris. Selon lui, c'est pour être protégés que nous acceptons de renoncer à nos libertés et que nous nous soumettons au pouvoir. Et nous contestons tout pouvoir qui n'est pas capable d'assurer la sécurité.

La peur est le pain bénit de la politique, le pain bénit du pouvoir qui veut renforcer son pouvoir. La peur de la crise économique nous amène à accepter de remettre en cause les droits des travailleurs, voire même notre retraite. La peur du terrorisme justifie la mise en place de lois liberticides pour le maintien de l'ordre. La peur d'un virus permet à un premier ministre de doubler sa cote de popularité. D'autres vont cultiver la peur de l'immigré pour accéder au pouvoir… Réelles ou fictives, les peurs sont au cœur de la politique et elles alimentent le pouvoir. Il faut que le peuple ait peur pour que l'autorité devienne nécessaire et légitime et *« celui qui contrôle la peur des gens devient le maître de leurs âmes »* disait Machiavel[4]. Jusqu'au jour où l'autorité elle-même commence à faire peur, et on se bat alors pour qu'une autre autorité nous libère de ce danger, etc. Ainsi avance l'histoire.

---

[1] **EMOTION**. (Dérivé de *emovere*, mouvoir, faire sortir hors de) État de trouble affectif, généralement violent mais éphémère. Autrement dit, l'émotion nous met hors de nous, elle nous fait perdre pied.

2 Les travaux de Steven Pinker sont sur ce point très éclairants. « Le taux d'homicide en Europe, par exemple, est passé de 100 par an pour 100 000 habitants au XIVe siècle, à 10 au XVIIe siècle et à 1 de nos jours ! En France, il y a aujourd'hui deux fois moins de meurtres annuellement qu'il y a vingt ans. » dit Matthieu Ricard dans la préface de *La part d'ange en nous* (Les Arènes, 2017).

[3] **HOBBES Thomas (1588-1679) :** philosophe anglais empiriste, et accessoirement professeur de mathématiques du roi Charles II, il est l'auteur d'ouvrages politiques importants, dont le *Léviathan* (1651) ; il part de l'idée que « *l'homme est un loup pour l'homme* » et montre la nécessité d'un pouvoir fort.

[4] **MACHIAVEL Nicolas (1469-1527) :** philosophe et homme politique italien ; il est l'auteur de l'un des ouvrages de philosophie politique les plus importants, *Le Prince* (1513), mais contrairement aux autres penseurs il ne cherche pas à concevoir le meilleur régime politique possible. Il ne fait que mettre en lumière la réalité de l'ordre politique de son époque et tous les stratagèmes liés à la vie politique.

Retour au sommaire

Pour être plus précis il faudrait toutefois distinguer autorité et pouvoir, car si ces deux termes sont très voisins par l'emploi que nous en faisons, ils sont très différents de nature. Nous devons nous souvenir que par son étymologie l'autorité implique l'idée de confiance. Le mot « autorité » vient du verbe latin *augere* qui signifie « augmenter ». Nous devons considérer comme autorité celui en qui nous pouvons avoir confiance, celui qui rassure et qui saura nous faire « augmenter », nous faire grandir. Celui qui détient le pouvoir n'a pas nécessairement cette qualité et c'est pourquoi il usera davantage de la crainte que du respect.

L'autorité et le pouvoir ne sont pas exclusivement politiques. Nous disposons nous aussi, en tant qu'enseignants, d'un certain pouvoir, et nous cherchons à avoir une autorité certaine. Quelle place prend alors la peur dans notre enseignement ? En usons-nous ? En abusons-nous ? Quand bien même nous ne ferions pas preuve d'autoritarisme[5], la relation du maître à l'élève n'implique-t-elle pas nécessairement une certaine peur ? Lorsque la peur de la mauvaise note, la peur de la sanction viennent s'ajouter à la peur de ne pas réussir, nos élèves sont-ils dans de bonnes conditions pour s'épanouir et se réaliser ? Nous créons alors des situations anxiogènes qui peuvent nous être bénéfiques mais qui le sont beaucoup moins pour les apprenants.

L'anxiété est un état (plus durable que la peur) qui résulte de l'appréhension plus ou moins vague d'un mal imminent. Elle s'accompagne généralement, au niveau physiologique, d'une certaine angoisse[6], c'est-à-dire d'un mal être, d'un sentiment d'oppression qui peut aller jusqu'à des troubles respiratoires, etc.

En mathématiques, le pouvoir du maître n'est pas le seul à pouvoir faire peur. Cette discipline est, par sa nature, un monde qui fait peur, du moins pour certains. Il faut dire que les professeurs de mathématiques font souvent tout pour cela. Ils ont une fâcheuse habitude dont ils ont du mal à se défaire : celle de présenter chacun de leurs exercices comme étant un problème, c'est-à-dire un obstacle qu'il va être difficile de franchir[7]. Qui plus est, ce problème est formulé dans un langage qui n'est pas toujours compréhensible, il va exiger des efforts d'abstraction qui n'ont rien de spontané, des efforts de mémoire pour retrouver des outils qui ne sont jamais utilisés par ailleurs, et de plus les élèves savent que l'enjeu est gros, c'est leur avenir qui en dépend… car toute la société nous dit bien qu'il faut être bon en maths pour réussir !

C'est bien parce qu'il y a problème que la joie et la fierté de réussir vont être grandes pour celui qui réussit, c'est vrai, mais c'est pour la même raison que la peur peut être dramatique. La peur de ne pas réussir s'avère paralysante et elle génère des conséquences qui peuvent aller jusqu'à des symptômes physiologiques véritables : migraines, angoisses, palpitations... L'arithmophobie (nous pouvons aussi parler de mathophobie) n'est pas un simple caprice de nos élèves, c'est un trouble psychique (dont nous sommes peut-être les vecteurs) qui doit être pris au sérieux et qui doit être combattu. Il semble pour cela qu'il soit nécessaire de dédramatiser et d'associer les mathématiques au jeu et au plaisir plutôt qu'à la douleur, c'est un fait, mais pour réussir, essayons aussi d'avoir toujours le souci d'asseoir notre autorité sur la confiance plutôt que sur la peur. Certes… mais nous pensons là avec nos repères du vieux monde. Comment donner le désir d'apprendre et établir la confiance alors que toutes les perspectives d'avenir s'effacent dans un brouillard climatologique et virologique ? À qui peut donc profiter cette mondialisation de la peur ?

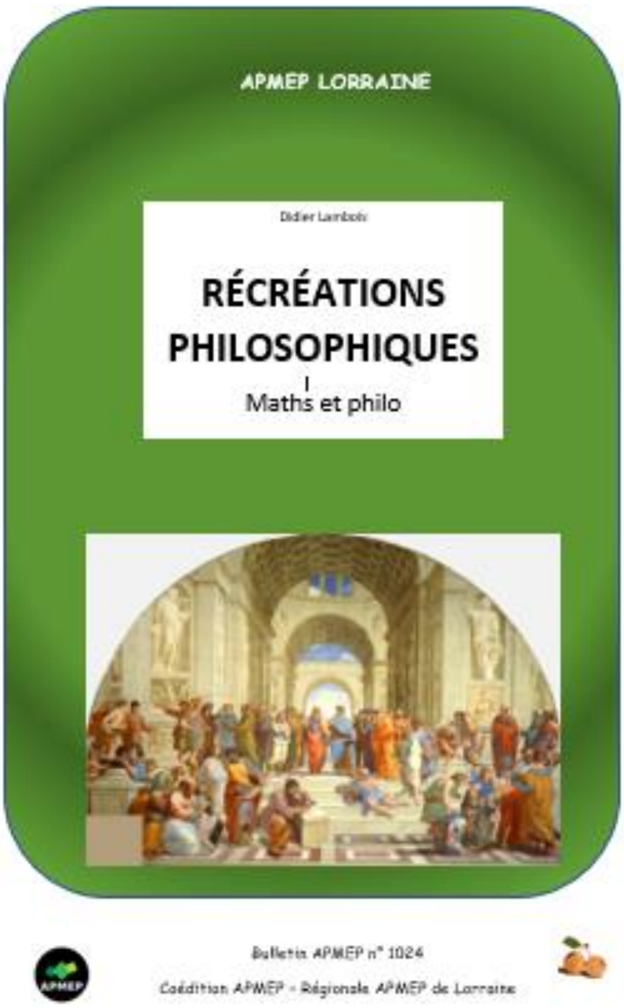
[5] Il y a autoritarisme si nous faisons de « l'autorité » la valeur suprême et si notre but premier est d'obtenir la soumission. Ce n'est bien sûr pas le cas des bons professeurs que nous sommes !

[6] Du latin *angere*, resserrer, étrangler.

[7] Le mot grec *problêma* (formé sur le radical *blê* qui, comme *bal* et *bol*, indique l'idée de lancer) désignait l'objet jeté devant (*pro*), donc un obstacle. Les professeurs de philosophie aiment bien aussi les problèmes, ils ne veulent pas se contenter de questions. Alors que la question est une simple interrogation à laquelle on sait, ou non, répondre, le problème est une difficulté qui, pour être surmontée, va exiger des détours et une méthode rigoureuse. L'art de la dissertation philosophique consiste à montrer que derrière une simple question peut se cacher un enjeu et un problème réels, nous demandons donc aux élèves de problématiser.

Retour au sommaire

« RÉCRÉATIONS PHILOSOPHIQUES »
MATHS ET PHILO



Coéditée par l'APMEP et la Régionale de Lorraine, cette brochure rassemble les articles parus dans la rubrique « Maths et philo » du bulletin de notre Régionale, « Le Petit Vert ».

Brochure APMEP n° 1024

Format A4

80 pages quadrichromie

Prix public : 20 €

Prix adhérent : 14 €

Si, pour nos élèves, les mathématiques et la philosophie semblent être deux planètes (même deux nébuleuses !) très éloignées l'une de l'autre, nous savons que mathématiciens et philosophes sont très proches, pour ne pas dire identiques : réflexion, rigueur, exigence de vérité… Nous nous battons tous « pour l'honneur de l'esprit humain », dit Jean Dieudonné.

Parce que nous enseignons les mathématiques, nous sommes tous amenés, un jour ou l'autre, à évoquer le nom des grands penseurs qui ont fait progresser notre science : Descartes, Leibniz, Aristote… Mais que savons-nous d'eux ?

Parce que nous sommes professeurs, nous nous interrogeons aussi sur le sens qu'il faut donner à notre enseignement, sur ce qui peut faire obstacle à la réussite de nos élèves. Mais comment y voir plus clair ? Nous aimons réfléchir, nous divertir aussi. Ces « récréations philosophiques » nous proposent quelques promenades aventureuses dans l'histoire de la pensée, quelques divertissements pour répondre à notre curiosité, ou peut-être pour l'aiguiser davantage encore.

Retour au sommaire

DES DÉFIS POUR NOS ÉLÈVES

DÉFI N°143 – 1 « DEUX ADDITIONS »

```
    .  .  .  .
+
    .  .  .  .
  ------------
    .  .  .  .
```

En utilisant tous les chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 une seule fois, complète l'addition ci-contre.
Si tu penses qu'il y a plusieurs solutions, essaie de les trouver.

```
     .  .  .  .
+
     .  .  .  .
 ---------------
  .  .  .  .  .
```

En utilisant tous les chiffres 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 une seule fois, complète l'addition ci-contre.
Si tu penses qu'il y a plusieurs solutions, essaie de les trouver.

DÉFI N°143 – 2 « DES FILMS ACCÉLÉRÉS POUR LA TÉLÉVISION »

Un film n'a pas la même durée au cinéma et à la télévision car les films sont à l'origine tournés en 24 images par seconde, et projetés au même rythme dans les salles de cinéma. Sur nos téléviseurs, en raison de contraintes technologiques, les films sont en revanche diffusés en 25 images par seconde. Et donc très légèrement accélérés.

À l'œil, le changement est imperceptible. Mais à l'oreille on peut entendre une légère différence, notamment des voix plus aiguës, surtout lorsqu'il s'agit de films que l'on connaît bien, voire par cœur dans le cas des fans de Harry Potter.

Cette information a été précisée le 6 mai 2020 par le « Huffingtonpost » en réponse à des lecteurs téléspectateurs ayant remarqué que le film « Harry Potter et la coupe de feu » semblait accéléré lors de sa diffusion la veille sur une chaine nationale.

Question pour nos élèves : quelle était la différence de durée entre la diffusion du film « Titanic » au cinéma et une diffusion à la télévision française ?

Retour au sommaire

DES DÉFIS POUR NOS ÉLÈVES

DÉFI ALGORITHMIQUE N° 143

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

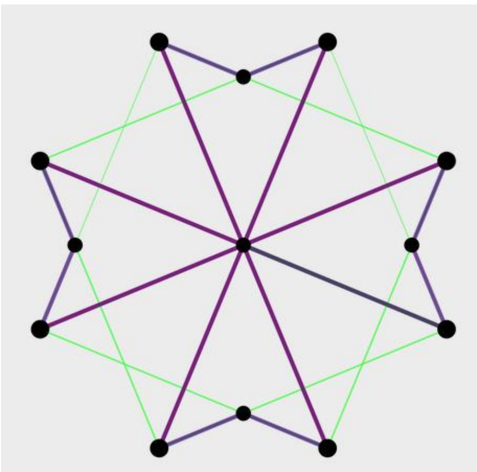
Nous vous proposons ici, comme défi, de résoudre l'exercice ci-dessous à l'aide d'un programme.

L'énoncé avait été donné en 2010.

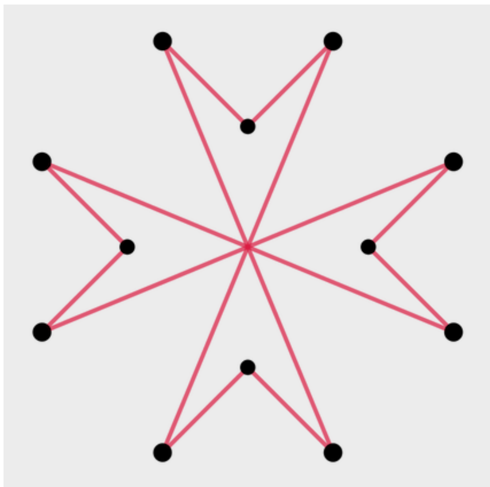
> Le commissaire Albert Girard se réveille en sursaut et regarde son radio-réveil.
>
> Celui-ci indique 02:25. Le commissaire constate que l'heure indiquée est un carré parfait (en effet, $15^2 = 225$).
>
> Habituellement, il se couche à 22 h 30 et se lève à 7 h 30.
>
> Albert Girard se demande alors quelle est la probabilité que l'heure de son réveil en sursaut soit un carré parfait.
>
> Aidez-le en donnant votre réponse sous forme de fraction irréductible.

Proposez une fonction qui, pour un horaire de coucher (heures hc, minutes mc) et un horaire de lever (heures hl, minutes ml) renvoie le numérateur et le dénominateur de la fraction.

SOLUTION DU DÉFI N°142 – 1 « UNE VIEILLE SIGNATURE » - TRACÉS POSSIBLES ET COMPLÉMENT

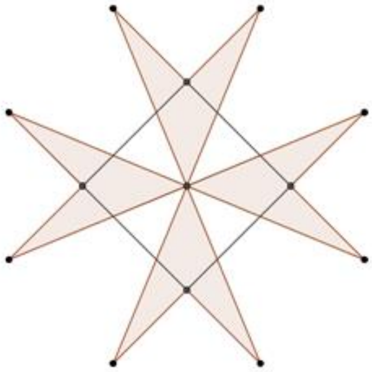


Le programme GeoGebra utilisé ici est [accessible sur notre site](#).

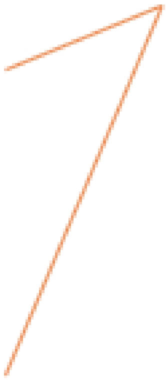


Noël Lambert nous a envoyé son [programme GeoGebra.](#)

[Retour au sommaire](#)



Vous pouvez accéder à une solution autocorrective de ce tracé.



À partir du cycle 3, pourra être recherché le motif minimal permettant le tracé du dessin en utilisant des symétries ou des rotations.

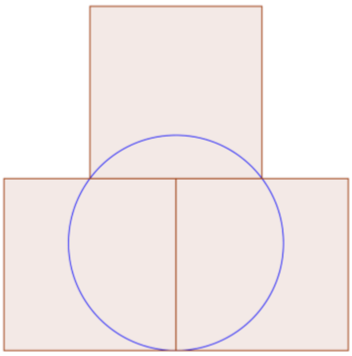
Celui ci-contre convient au premier tracé.

SOLUTION DÉFI N°142 – 2 « UN DISQUE ET TROIS CARRÉS »

Défi

Les trois carrés ont tous pour côté 1 m.

Calculer le rayon du disque qu'ils recouvrent en le disposant comme indiqué ci-contre.



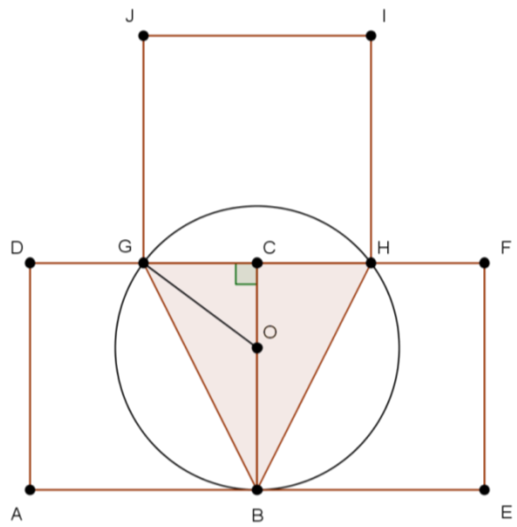
Retour au sommaire

Soient O le centre du disque et R son rayon.

Méthode 1

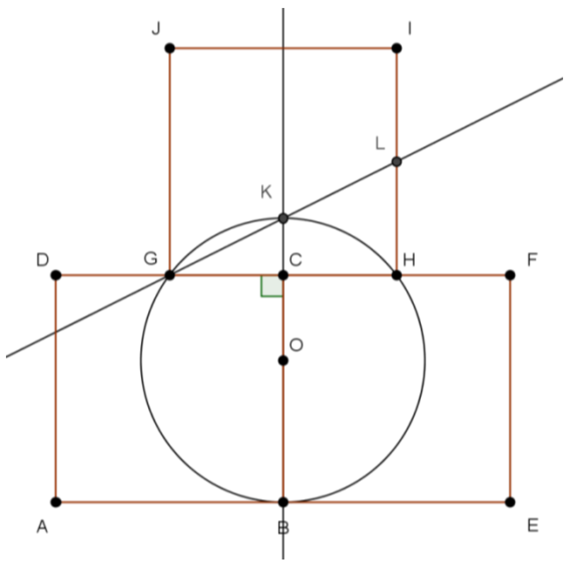
On applique le théorème de Pythagore au triangle OCG rectangle en C avec OG=R ; OC=1-R et $CG = \frac{1}{2}$.

On obtiendra $R = \frac{5}{8}$.



Méthode 2

A l'aide des triangles semblables CGK et GHL, on détermine CK, puis on en déduit que le diamètre BK vaut $\frac{5}{4}$.

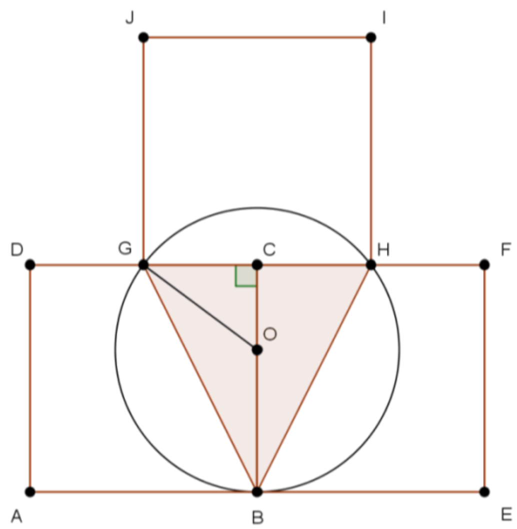


Méthode 3

On applique la loi des sinus au triangle BGH inscrit dans le cercle.

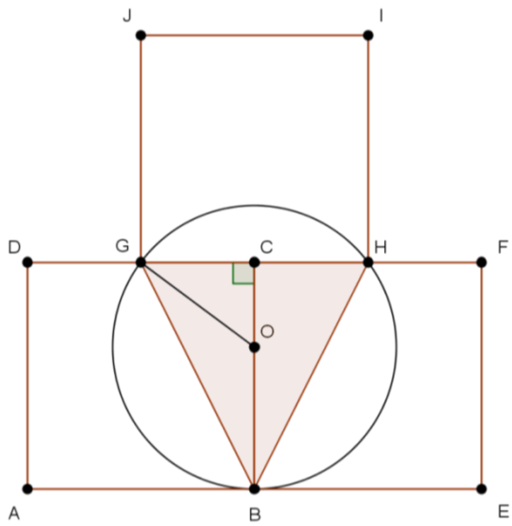
$R = \frac{abc}{4S}$ où a, b et c sont les longueurs du triangle BGH et S son aire.

On obtiendra $R = \frac{5}{8}$.



Retour au sommaire

Méthode 4

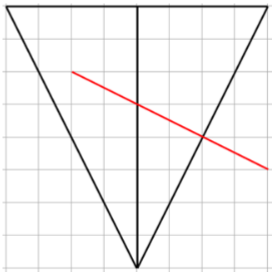


Les points B, C et E permettent la création d'un repère orthonormé.

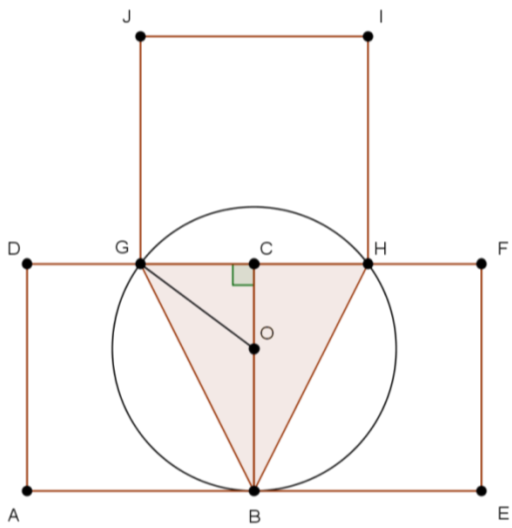
On a B(0 ;0) et H(0,5 ;1)

On cherche l'équation de la médiatrice du segment[BH]. Son ordonnée à l'origine nous fera connaitre le rayon du cercle.

Ce dessin fait sur quadrillage n'utilise que la règle non graduée ; il semble valider les résultats obtenus par calcul.



Méthode 5



Les points B, C et E permettent la création d'un repère orthonormé.

On a B(0 ;0), G(-0,5 ;1), H(0,5 ;1) et O(0 ;*y*)

On nomme I le milieu du segment[BH]. On a I(0,25 ;0,5)

Les vecteurs $\overrightarrow{OI}$ et $\overrightarrow{HB}$ sont orthogonaux. « *y* » pourra être trouvé.

SOLUTION ALGO-RALLYE 142

Le défi algorithmique du PV 141 demandait de trouver le nombre de jours nécessaires pour observer 2012 alignements de deux lunes avec leur planète, sachant que leurs périodes de révolution étaient 7 et 3 jours et que les trois astres sont alignés au jour 0. La fonction **nombre_alignements** permet de renvoyer le nombre de jours cherchés.

Effectuer nombre_alignements(2012) permet d'obtenir la réponse cherchée.

Pseudo-code :

Fonction **nombre_alignements**(n : entier ; jours : entier)
    nbAlign ← 0 ; *nombre d'alignements observés*
    jours ← 0 ;

Retour au sommaire

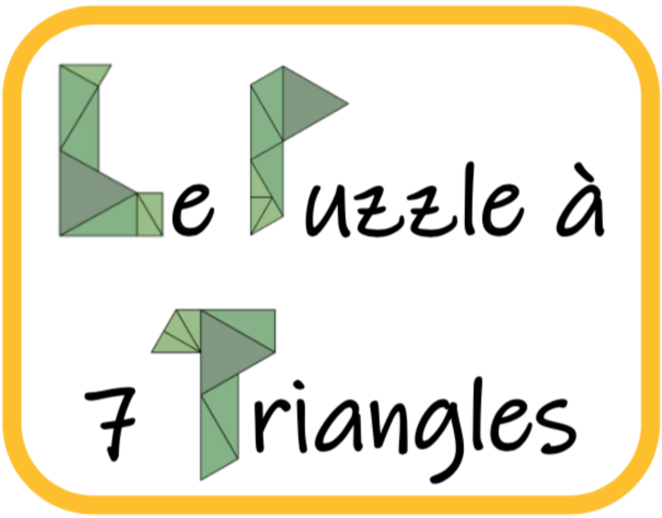
tant que nbAlign < n, **faire :**
  si jours est multiple de 21 **alors :**
    3 et 7 sont premiers entre eux
    nbAlign ← nbAlign + 1 ;
  finSi ;
  jours ← jours + 1 ;
finTantque ;
renvoyer jours.

Python

```
def nombre_alignements(n):
    """ Fonction nombre_alignements(n : entier; jours : entiers)
    n : nombre d'alignements visé
    nbAlign : entier, nombre d'alignements observés
    renvoie jours, le nombre de jours nécessaires pour observer n alignements
    """

    nbAlign=0
    jours=0
    while nbAlign < n:
        if jours%21 == 0 :
            nbAlign+=1
        jours+=1
    return jours
```

Remarque : on peut modifier 21 en une autre valeur selon les périodes de révolution indiquées, et travailler sur plusieurs lunes ou sur les planètes du système solaire. Dans ce dernier cas la recherche du PPCM peut s'avérer fastidieuse et on pourra décliner la condition « jours est multiple de 21 » en plusieurs conditions.



APMEP
RÉGIONALE LORRAINE

En complément du puzzle, des documents complémentaires sont accessibles en utilisant le QRcode de l'étiquette ou le lien indiqué sur la feuille jointe aux pièces. Ce dossier sera modifié et complété au fur et à mesure des envies et des propositions des utilisateurs.
Il est vendu au prix de 5€. Pour un envoi postal, il faut rajouter les frais de port (2x0,97€). Il sera également présent lors de notre journée régionale le 24 mars 2021.

Les commandes peuvent être envoyées à cette adresse .

Retour au sommaire

DES PROBLEMES POUR LE PROFESSEUR

PROBLÈME 143

Proposé par Philippe Févotte

Soit pour k entier donné, la suite (u_n) définie pour les entiers $n \geq k$ par :

« u_n est le chiffre des unités de $\binom{n}{k}$ »

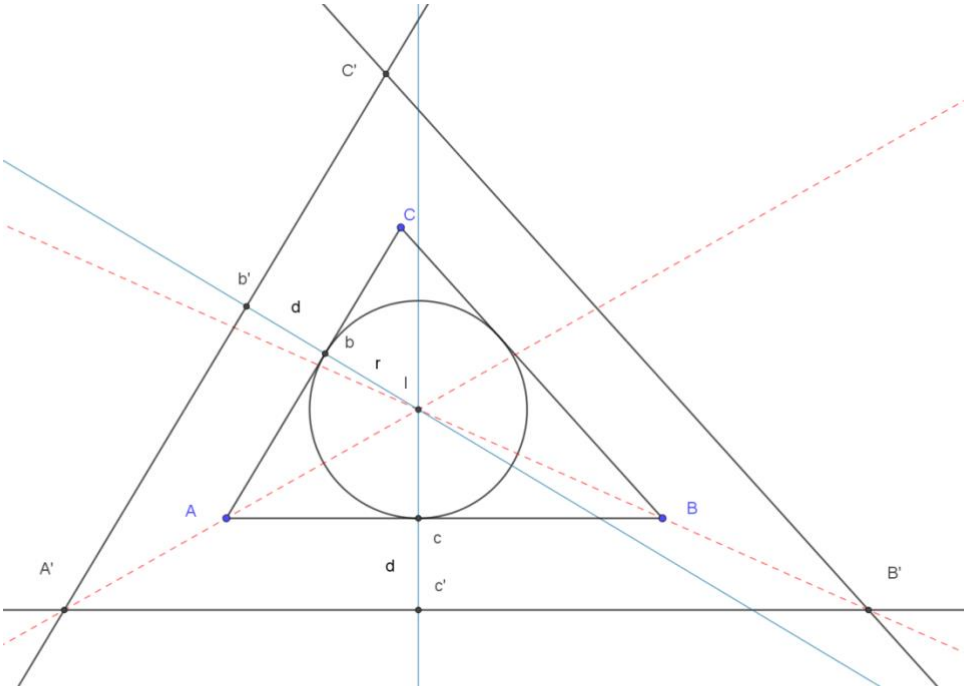
Montrer que le nombre $N_k = 0, u_k u_{k+1} u_{k+2} \ldots$ est un nombre rationnel

SOLUTION DU PROBLÈME 142

Deux solutions ont été proposées à ce problème, la première par Jacques Choné et la seconde par Gilles Waehren, qui a voulu ainsi saluer son collègue Fabien Lombard au moment où ce dernier part en retraite.

La solution la plus courte fait intervenir les transformations.

Soit I le centre du cercle inscrit au triangle ABC, r le rayon de ce cercle inscrit, b et b' les intersections respectives des perpendiculaires à AC et A'C' issues de I, avec les côtés AC et A'C'



Soit $\mathscr{H}$ l'homothétie de centre I qui transforme b en b'. Par construction du triangle A'B'C', cette homothétie transforme le triangle ABC en le triangle A'B'C'. Si on note k le rapport de cette homothétie on peut en déduire que :

Ib' = k Ib, soit r + d = k r et par conséquent $k = \frac{(r+d)}{r}$.

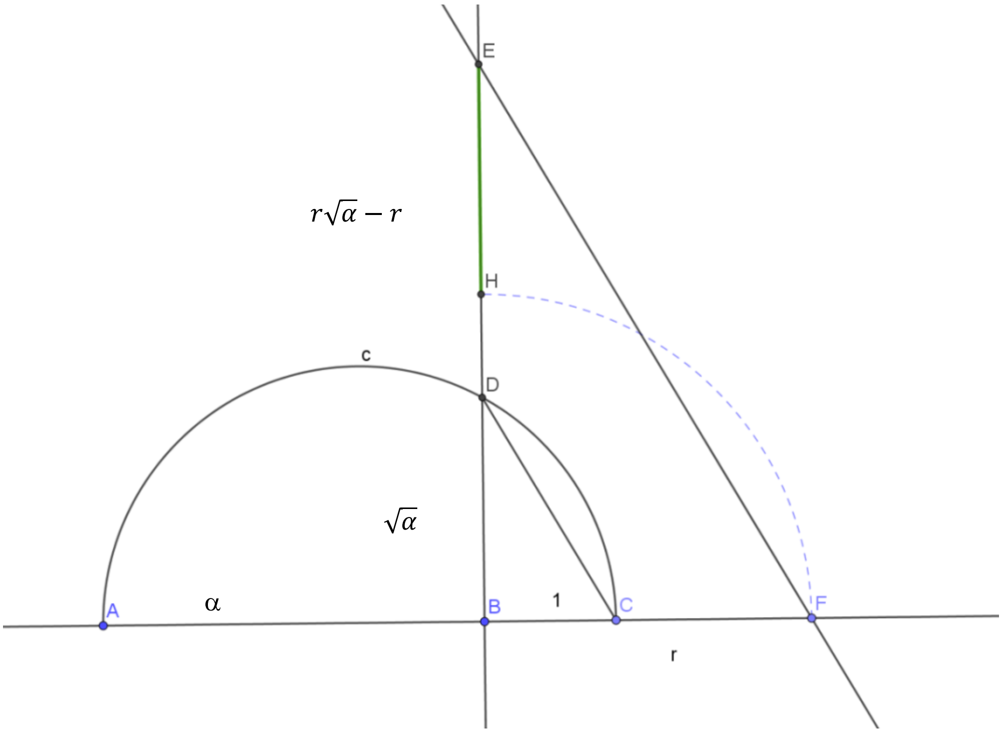
Par ailleurs on sait que : aire (A'B'C') = k^2 aire (ABC) et donc $k = \frac{(r+d)}{r} = \sqrt{\alpha}$. On en déduit que $d = r(\sqrt{\alpha} - 1)$

Le problème consiste à tracer à la règle et au compas le nombre d, ce qui est classique (à la condition, comme le signale Jacques Choné d'avoir en plus du triangle ABC, un segment de longueur 1 et (éventuellement) un segment de longueur α).

Retour au sommaire

On construit successivement $\sqrt{\alpha}$ (méthode de Descartes) puis $\sqrt{\alpha}-1$ et enfin $d=r(\sqrt{\alpha}-1)$ en utilisant la construction de Thalès.

La figure ci-dessous reprend cette construction.



la longueur d étant ainsi déterminée, il suffit alors de déterminer successivement :

- le point I (intersection de bissectrices)
- la perpendiculaire à AC issue de I
- le point b'
- le point A' intersection des droites IA et de la parallèle à AC passant par b'
- la parallèle à AB passant par A'
- les points B' et C' comme intersection de parallèles passant par A' aux côtés AB et AC et des droites IB et IC

Toutes ces constructions se faisant classiquement à la règle et au compas

Gilles Waehren a une approche différente sans s'appuyer sur les transformations. Il traduit les hypothèses en calculs sur les longueurs de segments intervenant sur la figure, et obtient les mêmes résultats en résolvant un système d'équations.

Retour sur le problème 140 : Une extension du problème proposée par Claude Morin.

Retour au sommaire

ANNONCES

UN JEU DE 7 FAMILLES

Le groupe « Jeux » de l'IREM de Lyon a imaginé un jeu de sept familles à dominante géométrique. Il a été créé pour des élèves de fin de cycle 3 afin de travailler les programmes de construction.

Les cartes et une description de leur utilisation sont téléchargeables.

MATHÉMATIQUES ET LITTÉRATURE JEUNESSE

Le 24 juin, le Café Pédagogique relevait sur le blog de Claire Lomme la création de mallettes mathématiques pleine de livres à confier aux enseignant(e)s et à leurs élèves des circonscriptions de Rouen-Caen. La liste des ouvrages proposés va réjouir les collègues concernés, elle nous donne également plein d'idées pour les livres à confier aux enfants de notre entourage.

MOTS ET SYMBOLES EN COLLÈGE

Marie BETTEGA et Georges ANFRÉ

Cette belle brochure de l'IREM de Lorraine bien que datant de 1988, est très bien faite et demeure oh combien utile tant à nos plus jeunes collègues qu'aux plus anciens qui ne savent plus où ils l'ont rangée.

Durant des années, ce fut un « cadeau » que certains tuteurs offraient à leurs stagiaires.

Excellente nouvelle, il est maintenant possible de la télécharger.

Voici ci-dessous, une partie de l'introduction.

« Le vocabulaire et l'écriture des mathématiques utilisent des mots et des symboles qui, pour l'élève, peuvent être source de difficultés :

- *mots nouveaux et spécifiques au langage scientifique (hypoténuse, parallélépipède, polygone …)*
- *mots utilisés dans un sens différent de leur sens commun (facteur, sinus, supplémentaire, « quatre coins de l'hexagone », …) ou dans un sens plus précis (cercle, coordonnées …)*
- *symboles spécifiques (π, $\in$, $\sqrt{}$, …)*
- *symboles utilisés dans un sens différent de leur emploi habituel (:, (,), Â, etc.)*

Comprendre l'origine et l'évolution des mots et des symboles peut aider l'élève à surmonter ces difficultés. »

Retour au sommaire