

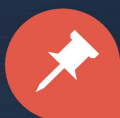
Le bulletin de l'APMEP - N° 545

AU FIL DES MATHS

de la maternelle à l'université

Édition Juillet, Août, Septembre 2022

Maths et élèves à besoins particuliers (1)



APMEP

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

ASSOCIATION DES PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES DE L'ENSEIGNEMENT PUBLIC

26 rue Duméril, 75013 Paris

Tél. : 01 43 31 34 05

Courriel : secretariat-apmep@orange.fr - Site : <https://www.apmep.fr>

Présidente d'honneur : Christiane ZEHREN



Au fil des maths, c'est aussi une revue numérique augmentée :
<https://afdm.apmep.fr>

version réservée aux adhérents. Pour y accéder connectez-vous à votre compte *via* l'onglet *Au fil des maths* (page d'accueil du site) ou *via* le QRcode.

Si vous désirez rejoindre l'équipe d'*Au fil des maths* ou bien proposer un article, écrivez à
aufildesmaths@apmep.fr

Annonces : pour toute demande de publicité, contactez Mireille GÉNIN mcgenin@wanadoo.fr

À ce numéro est jointe la plaquette
Visages 2022-2023 de l'APMEP.

ÉQUIPE DE RÉDACTION

Directrice de publication : Claire PIOLTI-LAMORTHE.

Responsable coordinatrice de l'équipe : Cécile KERBOUL.

Rédacteurs : Vincent BECK, François BOUCHER, Richard CABASSUT, Séverine CHASSAGNE-LAMBERT, Frédéric DE LIGT, Mireille GÉNIN, Cécile KERBOUL, Valérie LAROSE, Alexane LUCAS, Lise MALRIEU, Marie-Line MOUREAU, Serge PETIT, Daniel VAGOST, Thomas VILLEMONTAIX, Christine ZELTY.

« **Fils rouges** » numériques : Gwenaëlle CLÉMENT, Nada DRAGOVIC, Laure ÉTEVEZ, Marianne FABRE, Robert FERRÉOL, Cédric GROLLEAU, Louise GROLLEAU, Yann JEANRENAUD, Agnès VEYRON.

Illustrateurs : Pol LE GALL, Olivier LONGUET, Sixtine MARÉCHAL.

Équipe T_EXnique : Anne CHARLET, François COUTURIER, Isabelle FLAVIER, Philippe PAUL, François PÉTIARD, Guillaume SEGUIN, Sébastien SOUCAZE, Sophie SUCHARD, Michel SUQUET.

Maquette : Olivier REBOUX.

Correspondant Publimath : François PÉTIARD.

Votre adhésion à l'APMEP vous abonne automatiquement à *Au fil des maths*.

Pour les établissements, le prix de l'abonnement est de 60 € par an.

La revue peut être achetée au numéro au prix de 15 € sur la boutique en ligne de l'APMEP.

Mise en page : François PÉTIARD

Dépôt légal : Septembre 2022. ISSN : 2608-9297.

Impression : Imprimerie Corlet

ZI, rue Maximilien Vox BP 86, 14110 Condé-sur-Noireau



Au fil des problèmes

Vous pouvez adresser vos propositions, solutions ou commentaires par courriel à : frederic.deligt2@gmail.com

*ou par courrier à :
Frédéric de Ligt
3 rue de la Pierrière
17270 MONTGUYON*

Pour vos envois, privilégiez le courriel si possible. Si vous le pouvez, joignez à votre fichier initial une copie au format PDF pour contrôler les formules. Merci d'avance.

Frédéric de Ligt

545-1 Château d'eau

Le château d'eau Les Pialoux 1 dans la Drôme est un objet géométrique intéressant. On peut le décrire ainsi : il s'agit d'une structure d'hyperboloïde à une nappe construite avec des poutres d'acier droites.

Le cercle supérieur est tourné de 90° par rapport au cercle de base.

En l'absence de renseignements supplémentaires, on note d le diamètre de la base circulaire, D le diamètre de la partie supérieure et h la hauteur de la construction (longueurs exprimées en m). Donner alors l'expression du volume total du château d'eau en m^3 .



545-2 Trouvé sur la toile (Vincent Thill-Migennes)

Soit x , y et z trois réels, tous différents de 0, vérifiant $xy + xz + yz = 0$.

Que vaut $\frac{(x+y)}{z} + \frac{(x+z)}{y} + \frac{(y+z)}{x}$?

545-3 Inspiré par l'exercice 543-1 (Patrick David et Julien Sautier-Cergy)

Soit (ABC) un triangle non aplati d'aire $\mathcal{S}$. Construire à la règle (non graduée) et au compas un triangle équilatéral d'aire $\mathcal{S}$.

545-4 Équarrissage des bois

Dans le corps de l'article Équarrissage (bois) de Wikipédia, on peut lire : « *Les arbres sont rarement cylindriques à base circulaire ou à base elliptique, ils approchent cependant plus ou moins ces deux formes ; celle qui présente le plus d'avantages est la forme circulaire parce que le plus grand rectangle qu'on peut inscrire dans une ellipse est toujours moindre que le carré inscrit dans un cercle dont la surface serait la même que celle de l'ellipse.* »

Une affirmation à vérifier tout de même !





À propos des problèmes parus précédemment

543-1 Archimède encore

Question 1. De nombreuses réponses reçues pour ce problème de coniques. Certains, comme Marie-Nicole Gras (Le Bourg d'Oisans), Ludovic Jany (Bolquère) ou Jacques Vieulet (Ibos), traitent la question en se plaçant dans un repère orthonormé. D'autres, comme Jean-Pierre Friedelmeyer (Osenbach) ou Pierre Jullien (Meyreuil), se contentent d'un simple repère affine. Et puis il y a enfin Pierre Renfer (Saint-Georges d'Orques) qui passe par les coordonnées barycentriques. Presque tous utilisent le fait que la médiane issue de A du triangle ABC est parallèle à l'axe de la parabole et, à partir des contraintes imposées, obtiennent à leur manière une équation unique de la parabole. Jacques Vieulet, de son côté, prouve l'existence et l'unicité de la parabole par des considérations géométriques et non calculatoires.

Question 2. Les propriétés de conservation des transformations affines sont utilisées pour ramener l'étude au cas particulier du triangle équilatéral par Pierre Renfer (Saint-Georges d'Orques), Patrick David (Cergy) et Julien Sautier, ou d'un triangle isocèle par Ludovic Jany (Bolquère). En revanche Jean-Pierre Friedelmeyer (Osenbach) et Jacques Vieulet (Ibos) travaillent dans un triangle quelconque et utilisent les rapports découverts par Archimède entre l'aire d'un secteur parabolique et les aires de certains triangles obtenus à partir de la parabole pour parvenir à exprimer chacune des sept aires comme une fraction de l'aire du triangle ABC. Tous parviennent finalement aux fractions $\frac{5}{27}$, $\frac{17}{81}$ et $\frac{5}{81}$.

543-2 Un classique revisité

Robert March (Paris), Marie-Nicole Gras (Le Bourg d'Oisans) et Ludovic Jany (Bolquère) suivent le même raisonnement qui consiste à éliminer les différentes possibilités au fur et à mesure des réponses de Sophie et de Germain, pour établir que les âges des deux filles sont cinq et six ans.

543-3 Une équation diophantienne

Une seule réponse parvenue pour cette équation diophantienne, celle de Marie-Nicole Gras (Le Bourg d'Oisans). Trouver deux petites solutions avec des entiers relatifs est aisé mais l'obtention de solutions positives est une autre affaire bien plus délicate. Marie-Nicole Gras, après un changement de variable ramène le problème à l'étude d'une équation de courbe elliptique. À l'aide de la loi de groupe qu'il est possible de définir sur l'ensemble des points rationnels de la courbe, on part d'un de ses points P, obtenu grâce à une des petites solutions précédentes et, en calculant jusqu'à 9P, on aboutit à un point de la courbe. Avec ce dernier point, en revenant à nos inconnues initiales, on obtient une solution pour a, b et c qui comporte alors autour de quatre-vingt chiffres pour chacun des trois nombres. Et c'est la plus petite solution en nombres entiers positifs !

543-4 Somme de fractions égyptiennes

Marie-Nicole Gras (Le Bourg d'Oisans) a complètement résolu cette question en utilisant des propriétés de divisibilité. Elle parvient à établir que les entiers qui conviennent sont ceux qui sont pairs ou qui possèdent un diviseur premier congru à 3 modulo 4. Elle rappelle pour finir la conjecture d'Erdős-Strauss qui n'est toujours pas démontrée : pour tout entier n plus grand ou égal à 2 il existe des entiers a, b et c tels que $\frac{4}{n} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$.

Toutes les contributions de ces auteurs sont consultables sur le site d'Au fil des maths à l'adresse : [▶](#) (onglet RÉCRÉATIONS puis suivre AU FIL DES PROBLÈMES).



Sommaire du n° 545



Maths et élèves à besoins particuliers (1)

Éditorial

Opinions

Hommage à Paul-Louis Hennequin

Christiane Zehren 3

✦ Quel accès aux apprentissages géométriques pour les élèves dyspraxiques ?

Édith Petitfour 5

✦ Le cas des élèves allophones

Catherine Mendonça Dias, Karine Millon-Fauré & Fiona Smythe 15

Avec les élèves

✦ Inclusion mixte et résolution de problèmes

Anne Davesne, Isabelle Ménard & Florence Peteers . 25

✦ Pratique des mathématiques en situation de handicap visuel

Aurélié Basile & Jean-Marie Favreau 35

✦ De quelle dizaine parle-t-on ?

Nathalie Simon 40

Mathématiques et enseignement scientifique

Guillaume Letouzé de Longuemar & Christophe Rivière 46

Le tournoi de calcul mental

Pierre Deseuf 55

1 Ouvertures

Journées de découverte Jeunes Talents Mathématiques

Jean Aymès 60

✦ L'enseignement en prison

Philippe Vieille Marchiset 66

Récréations

Retour mathémagique des Journées Nationales de Bourges...

Dominique Souder 74

Cercles alphamagiques

Sébastien Reb 77

Encore des codes mathématiques dans notre quotidien !

Michel Soufflet 79

Au fil des problèmes

Frédéric de Ligt 82

Au fil du temps

Le CDI de Marie-Ange

Marie-Ange Ballereau 84

Matériaux pour une documentation

86

Automat(h)ismes

Anne-Frédérique Fullhard 91



CultureMATH

