

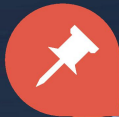
Le bulletin de l'APMEP - N° 540

AU FIL DES MATHS

de la maternelle à l'université...

Édition Avril, Mai, Juin 2021

Maths en scène



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 - Fax : 01 42 17 08 77

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, ou suivez les logos ▶.

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

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

À ce numéro est joint le BGV n° 218 spécial « Journées Nationales »

*Ce numéro d'Au fil des maths a exceptionnellement été envoyé
aux abonnés à la version numérique*

ÉQUIPE DE RÉDACTION

Directeur de publication : Sébastien PLANCHENAUT.

Responsable coordinatrice de l'équipe : Lise MALRIEU.

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

« **Fils rouges** » **numériques** : François BOUYER, Gwenaëlle CLÉMENT, Nada DRAGOVIC, Laure ÉTÉVEZ, Marianne FABRE, Robert FERRÉOL, Yann JEANRENAUD, Céline MONLUC, Christophe ROMERO, Agnès VEYRON.

Illustrateurs : Pol LE GALL, Olivier LONGUET, Jean-Sébastien MASSET.

Équipe T_EXnique : Michel BEDEL, François COUTURIER, Isabelle FLAVIER, Anne HÉAM, François PÉTIARD, Guillaume SEGUIN, Sébastien SOUCAZE, Sophie SUCHARD, Michel SUQUET.

Maquette : Olivier REBOUX.

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 : Juin 2021

Impression : Imprimerie Corlet.

ZI, rue Maximilien Vox BP 86, 14110 Condé-sur-Noireau ISSN : 2608-9297



Mettre en planche les mathématiques...

Olivier Longuet

POUR REPRÉSENTER UNE FORMULE, EN BANDE DESSINÉE, ON PEUT METTRE À PROFIT UNE MISE EN PAGE ASTUCIEUSE, AVEC SA COMPOSANTE ESSENTIELLE : LA CASE

CELA PEUT S'AVÉRER TRÈS ADAPTÉ POUR REPRÉSENTER LES SUITES ET LES SÉRIES...

2 NOMBRES ÉGAUX SONT REPRÉSENTÉS PAR 2 CASES DE MÊME TAILLE ... ON OBTIENT UN GAIN EN DE CASES CARRÉES ...

POSÉES ASTUCIEUSEMENT, ON PEUT FIGURER DES FORMULES METTANT EN JEU DES NOMBRES ENTIERES ...

ON PEUT FAIRE FIGURER LES NOMBRES PAR DES LONGUEURS, MAIS CE N'EST PAS TRÈS UTILE EN B.D. EN REVANCHE, UNE CASE POSSÈDE UNE AIRE QUE L'ON PEUT COMPARER AVEC CELLES DE SES VOISINES...

IL SUFFIT QUE LES CASES AIENT UNE HAUTEUR CONSTANTE...

POUR VOIR TRÈS VITE QUE CHAQUE CASE A UNE AIRE DEUX FOIS PLUS PETITE À CHAQUE FOIS ... ET AINSI DE SUITE ...

UNE QUESTION OUVERTE : COMMENT GÈRE-T-ON LA LARGEUR DE LA GOUTTIÈRE ? SOIT-ELLE LA MÊME PROGRESSION GÉOMÉTRIQUE ? EST-ELLE CONSTANTE ? EST-ELLE NULLE ? ÇA DÉPEND...

LE PASSAGE D'UNE LONGUEUR À UNE AIRE EST PARFOIS LA CONSÉQUENCE D'UN REPORT DE LONGUEUR COMME C'EST LE CAS POUR LA SUITE DE FIBONACCI

MAIS CETTE MÉTHODE N'EST NI TRÈS GRAPHIQUE NI TRÈS COMPRÉHENSIBLE...

ON PRÉFÈRE LA PRÉSENTER AINSI

LA FORME CLASSIQUE DE L'ILLUSTRATION DE LA SUITE DE FIBONACCI ... NE S'AVÈRE PAS TRÈS PRATIQUE A PRIORI POUR SE TRANSFORMER EN PLANCHE DE B.D. L'ORDRE DE LECTURE DES CASES MANQUE DE LOGIQUE ...

OU AINSI...

CETTE MISE EN PAGE EST PLUS LOGIQUE DANS LES REPORTS DE LONGUEURS ET PLUS FACILE À SUIVRE DANS LE CADRE D'UNE BANDE DESSINÉE ...

POUR ILLUSTRER CES IDÉES, VOICI DEUX B.D. INSPIRÉES DE MATHÉMATIENS DU MOYEN-ÂGE

LÉONARD DE PISE, FIBONACCI

NICOLE ORESME

FIBONACCI PUBLIE CE PROBLÈME CÉLÈBRE DANS LE LIBER ABACI.

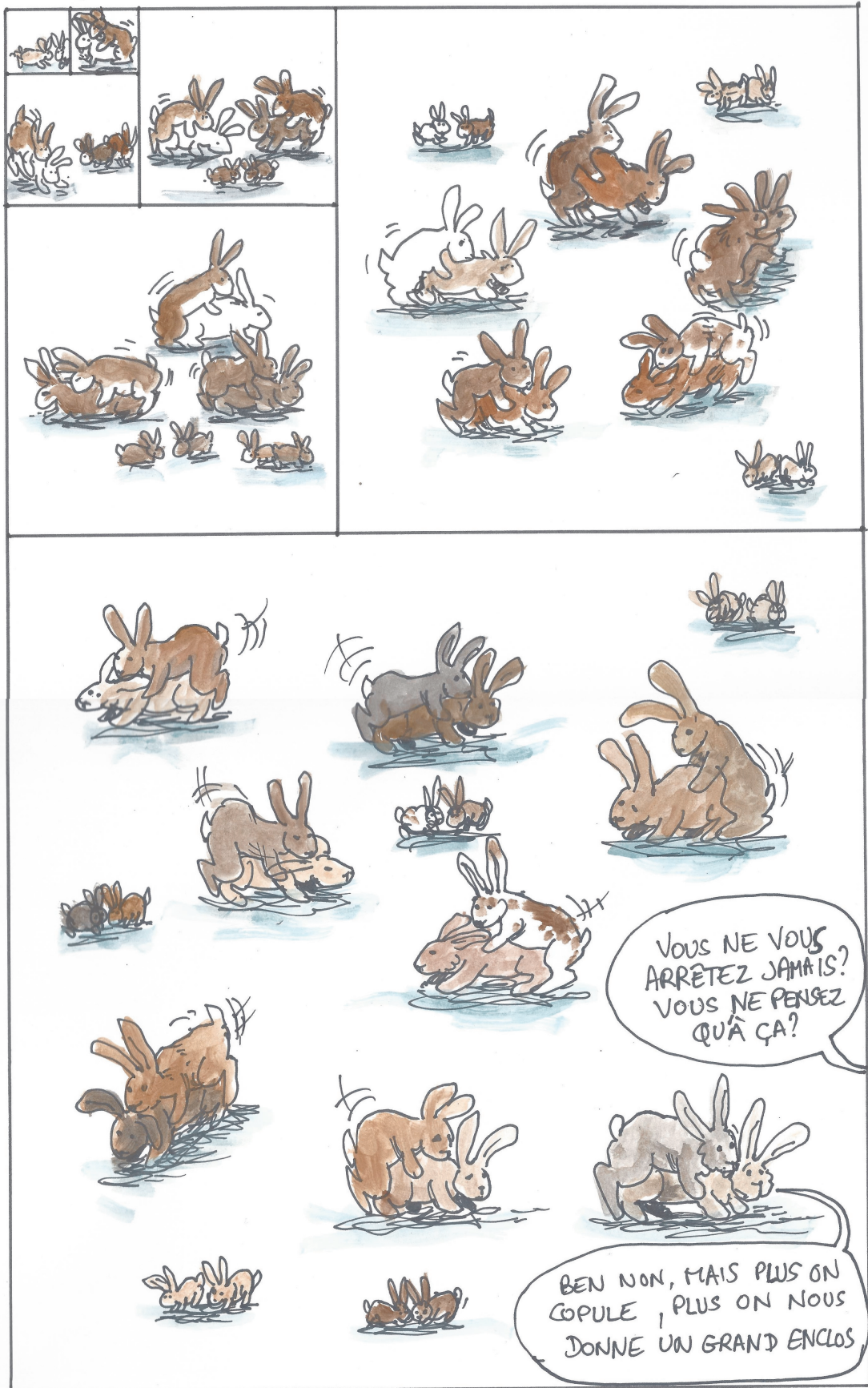
JE POSSEDE UN COUPLE DE LAPINS DANS UN ENCLOS. COMBIEN Y'AURA-T-IL DE LAPINS AU BOUT D'UN AN...

SACHANT QUE, PAR NATURE, CHAQUE COUPLE PEUT ENGENDRER UN COUPLE PAR MOIS ET QUE CHAQUE NOUVEAU COUPLE PEUT PROCRÉER DÈS LE 2ème MOIS ?

* LA GOUTTIÈRE, C'EST L'ESPACE ENTRE LES CASES.



Mettre en planche les mathématiques...





NICOLE ORESME, NÉ EN 1325 EN NORMANDIE, FUT UN TRÈS GRAND SAVANT ET ÉRUDIT DE SON TEMPS. CONSEILLER DU ROI CHARLES V LE SAGE ET ÉVÊQUE DE LISIEUX. ON LUI DOIT, ENTRE AUTRES, UNE TRÈS BELLE DÉMONSTRATION MATHÉMATIQUE.

$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots$ DEVIENT AUSSI GRAND QUE L'ON VEUT.

AH OUI, LA SÉRIE HARMONIQUE...

JE VOUS EXPLIQUE...

C'EST QUOI, CETTE MISE EN PAGE BÉDON?

SI VOUS PRENEZ LES INVERSES DES NOMBRES ENTIERS, ILS DEVIENNENT TRÈS PETITS AU FUR ET À MESURE...

ET POURTANT, LEUR SOMME, ELLE DEVIENT, AUSSI GRANDE QUE L'ON VEUT.

! ?

HÊME LES BANDES N'ONT PAS LA MÊME LARGEUR !

ÉTONNANT, NON?

POUR S'EN CONVAINCRE, IL SUFFIT DE LES RASSEMBLER, ASTUCIEUSEMENT

CERTES, ILS SONT DE PLUS EN PLUS PETITS

MAIS AUSSI PETITS SOIENT-ILS, RASSEMBLÉS EN ASSEZ GRAND NOMBRE, ILS DÉPASSENT LA MOITIÉ D'UNE UNITÉ

MAIS ON N'A PAS BESOIN DE LA DERNIÈRE CASE POUR DÉPASSER LA MOITIÉ.

ÇA DÉPASSAIT AVANT

AINSI, SI VOUS PRENEZ $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$, C'EST PLUS GRAND QUE $2 \times \frac{1}{4}$ SOIT $\frac{1}{2}$

OU BIEN $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ PLUS GRAND QUE $4 \times \frac{1}{8}$ SOIT $\frac{1}{2}$.

AINSI, EN PRENANT À CHAQUE FOIS DEUX FOIS PLUS DE TERMES CONSECUTIFS, LA SOMME SERA PLUS GRANDE QU'UN DEMI...

ET DES TERMES, IL Y EN A AVANT QU'ON VEUT DONC ON PEUT DÉPASSER PLUS D'UNE DEMI UNE INFINITÉ DE FOIS...

BON, C'EST VRAI QU'AVEC CETTE SÉRIE, IL NE FAUT PAS ÊTRE PRESSÉ...

MAIS AUSSI PETITS SOIENT-ILS, ILS PEUVENT DÉPASSER TOUT CE QUE VOUS VOULEZ. L'UNION FAIT LA FORCE...

VOILÀ LA DÉMONSTRATION EST FINIE

PAS TROP TÔT. TROP DUR À METTRE EN SCÈNE À FORCE...

AH OUI, MAIS $\frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$

AU MOINS ON EST SÛR QUE ÇA DÉPASSE.

AH OUI, C'EST GÉNIAL

$\frac{1}{3} + \frac{1}{10} + \frac{1}{11} + \frac{1}{12} + \frac{1}{13} + \frac{1}{14} + \frac{1}{15} + \frac{1}{16}$

$> 8 \times \frac{1}{16} = \frac{1}{2}$



Sommaire du n° 540

Maths en scène

Éditorial

1	Oral en mathématiques et résolution de problèmes aux cycles 2 et 3 — Christine Choquet	55
---	--	----

Opinions

	Apprendre à faire, apprendre à penser — Sylvie Grau	
3	Des énigmes pour s'initier à la cryptographie — Pascal Lafourcade & Malika More	65
3	Petite enquête sur l'égalité (I) — François Boucher	73
11	Un incroyable <i>Very Math Trip</i> — Manu Houdart	

Avec les élèves

19	Maths en scène 2020, le virus s'invite — Claudie Asselain-Missenard	19
25	La chaîne Scienticfiz — Gilles Gourio	25
29	ÉloquenSciences — Houria Lafrance	29
35	Mathématiques et théâtre — Anne Rougée & Isabelle Galloni	35
39	GeoGebra Classroom — Vincent Pantaloni	39
43	Le CDI de Marie-Ange — Marie-Ange Ballereau	87
43	Une mise au point sur un article du <i>Point</i> — André Bonnet	89
43	Matériaux pour une documentation	91

Ouvertures

Proportionnalité et fonction linéaire — Daniel Perrin & Marie-Jeanne Perrin-Glorian

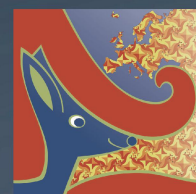
Récréations

81	Mettre en planche les mathématiques... — Olivier Longuet	81
84	Au fil des problèmes — Frédéric de Ligt	84

Au fil du temps



CultureMATH



APMEP
www.apmep.fr