

Le bulletin de l'APMEP - N° 532

# AU FIL DES MATHS

de la maternelle à l'université...

Édition Avril-Mai-Juin 2019

**Les maths à portée de main**



# 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](mailto: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 [aufildesmaths@apmep.fr](mailto:aufildesmaths@apmep.fr)

Annonceurs : pour toute demande de publicité, contactez Mireille GÉNIN [mcgenin@wanadoo.fr](mailto:mcgenin@wanadoo.fr)

À ce numéro est joint le BGV  
n° 206 spécial « Journées Nationales »

## ÉQUIPE DE RÉDACTION

**Directrice de publication** : Alice ERNOULT.

**Responsable coordinatrice de l'équipe** : Lise MALRIEU.

**Rédacteurs** : Vincent BECK, Marie-Astrid BÉZARD, François BOUCHER, Richard CABASSUT, Séverine CHASSAGNE-LAMBERT, Frédéric DE LIGT, Mireille GÉNIN, Cécile KERBOUL, Valérie LAROSE, Lise MALRIEU, Jean-Marie MARTIN, Vincent PANTALONI, Daniel VAGOST, Christine ZELTY.

« **Fils rouges** » numériques : Gwenaëlle CLÉMENT, Nada DRAGOVIC, Laure ÉTÉVEZ, Marianne FABRE, Robert FERRÉOL, Adrien GUINEMER, Christophe ROMERO, Jacques VALLOIS.

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

**Équipe TeXnique** : François COUTURIER, Isabelle FLAVIER, Anne HEAM, François PÉTIARD, Olivier REBOUX, Guillaume SEGUIN, Sébastien SOUCAZE, Michel SUQUET.

**Relations avec le Bureau national** : Jean TOROMANOFF.

**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 : Olivier REBOUX

Dépôt légal : Juin 2019

Impression : Imprimerie Corlet.

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



# Le jeu des sandwichs : une extension culturelle

*Voici un jeu à mettre entre toutes les mains, notamment celles de nos élèves. Idéal à la fin de l'année scolaire, en école comme au collège. Sur une même base, de nombreuses variantes selon vos objectifs !*

**Gérard Martin**

Ce jeu a été imaginé par Gérard Martin comme épreuve d'un rallye « parents/professeurs » vers 1990. Il a été ensuite amélioré grâce à Jean-Christophe Deledicq et Régis Seigle, avec un programme listant toutes les combinaisons possibles pour obtenir les nombres jusqu'au nombre cible 2000, pour des animations lors des camps du *Kangourou*. En 2014, avec Jean-François Bergeaut, nous avons introduit une dimension culturelle et pluri-disciplinaire dans la présentation des comptes à obtenir. C'est ce que nous allons développer ici. Le jeu en lui-même a été décrit en détails dans PLOT n° 58 par Jean-Christophe Deledicq . Nous rappelons ci-dessous, succinctement, les règles du jeu.

## Matériel

- Version plein air : sept chasubles portant deux signes différents (10 chiffres et 4 signes opératoires associés comme ci-dessous).

1	2	3	4	5	6	7
8	9	+	-	/	x	0

- Version classe : sept cartes portant les signes recto-verso.
- Une ardoise pour écrire le compte (nombre cible) à obtenir.
- De l'imagination.

## Objectif

Il s'agit d'atteindre un nombre cible à l'aide d'un calcul sous contraintes liées au matériel disponible.

## Règle du jeu



Les concurrents doivent se présenter, tels des hommes sandwichs, devant un jury avec leur chasuble du bon côté pour exhiber un calcul qui donne le compte demandé par le meneur de jeu. On n'est pas obligé d'utiliser toutes les chasubles.



Ils ont la possibilité de juxtaposer des chiffres pour écrire un nombre. Pour utiliser une virgule, ils peuvent tendre une main vers le bas au niveau des cuisses ; ils peuvent rajouter des parenthèses avec des bras légèrement incurvés au niveau des chasubles ; pour utiliser des exposants un joueur doit s'accroupir, celui portant l'exposant reste debout à sa gauche.





## Le jeu des sandwiches : une extension culturelle

### Organisation

- Pour jouer avec la version plein air, il faut des équipes de huit (sept plus un capitaine), un espace assez grand et un temps clément quand la mise en œuvre se situe à l'extérieur (très agréable et recommandée). Pendant les phases de recherche, les équipes ne devant pas pouvoir saisir les recherches des autres, il faut une « distance de sécurité » de quelques mètres entre les groupes. Pour jouer avec la version classe, comme il faut sept mains pour tenir les cartes, il suffit d'un minimum de quatre élèves pour constituer une équipe. Le jeu peut se dérouler dans une salle (sans déplacement) avec une seule classe. Dans ce cas, le titre « jeu de sandwiches » n'a plus de sens !
- Il faut environ une heure pour une partie. Nous conseillons de commencer par faire trouver 18, qui offre de multiples possibilités et permet de faire manipuler les chasubles.
- L'essentiel est de jouer à calculer. Cependant, pour augmenter l'enrôlement des participants dans les équipes, on peut attribuer des points (5 points pour la première équipe gagnante, puis successivement 3 points et 1 point pour les deux équipes suivantes si elles proposent chacune un calcul gagnant différent permettant d'atteindre le nombre cible).



### L'extension culturelle

La façon de présenter le nombre cible est importante ; dans la première version du jeu, nous écrivions ce nombre sur une ardoise en l'énonçant deux fois à très haute voix afin d'être entendu de tous. Nous avons ensuite imaginé une présentation du nombre cible - non donné « en clair » sur l'ardoise - mobilisant des connaissances issues de divers domaines mathématiques (numération, arithmétique, géométrie, grandeurs, statistiques, probabilités, etc.) mais aussi d'autres disciplines ou de la culture générale (à adapter en fonction du niveau des participants, du cycle 2 aux adultes amoureux des mathématiques).



Ci-dessous quelques exemples :

- En appui sur des connaissances de numération : quinze dizaines et vingt unités (170), un dixième de moins qu'une dizaine (9,9), le cinquième nombre carré palindrome en partant de 0 (121)...
- Avec un calcul préalable : le double du carré de trois (18); le carré de douze diminué du quart de soixante (129); le triple du quart de mille (750), une douzaine de douzaines (144), le complément à cent de soixante-et-onze (29), le produit de la somme de dix-sept et de vingt-huit par la différence entre quarante-six et cinq (1 845)...
- En proposant une équation :  $\sqrt{x} - 1 = 9999$  (100).
- En mobilisant des connaissances géométriques : l'angle supplémentaire du demi-angle droit en degrés (135), le double du produit des nombres de sommets d'arêtes et de faces d'un pavé droit (1 152), le cube du nombre de solides de Platon (625 qui s'écrit sans calcul en juxtaposant les chiffres 6, 2 et 5)...
- Avec des mesures de grandeurs : le nombre de litres dans un mètre-cube (1 000)...
- Avec des statistiques ou des probabilités : la moyenne des quarante-cinq premiers entiers naturels (22 : zéro est le premier entier naturel), la somme de l'inverse de la probabilité de tirer un as dans un jeu de 52 cartes et du double du triple de sept (55)...
- En utilisant des connaissances issues d'autres disciplines : année du sacre de Charlemagne (800), de la bataille de Marignan (1515 est un multiple de 5 et de 15 : facile, il n'y a que dix solutions), de la déclaration des droits de l'homme et du citoyen (pour 1 789 il y a six solutions, cherchez un peu... Il faut écrire  $17xy(+/-)zw$ , et obtenir 89 avec  $xy(+/-)zw$ , par exemple 1 795 - 6), de la déclaration universelle des droits de l'homme (1 948), de l'abolition de la peine Mort en France (1 981), le double du produit du nombre de pattes d'une araignée par le nombre de conjonctions de coordination ( $2 \times 8 \times 7 = 112$ ), le numéro atomique du césium (22), le nombre de départements français (101), de députés à l'assemblée nationale en France (577), the product of the number of states in the United states with the number of nations in the United Kingdom (200), l'année de naissance du peintre de Guernica (1 881), le carré du nombre de symphonies répertoriées de Mozart (1 681), le carré du nombre de principes dans la charte de la laïcité (225)...





## Le jeu des sandwiches : une extension culturelle

- Avec des charades, des rébus, des énigmes... en mimant : un demi-tour pour 180 (il y a un calcul à faire) puis un tour complet pour demander 360 (qui s'écrit simplement en juxtaposant 3, 6 et 0, pas de calcul!).
- Avec des connaissances de culture générale : le double de la somme du nombre de nains et du nombre de Mousquetaires (22). Attention, les trois mousquetaires étaient quatre !  
Vous pouvez aussi demander à des enseignants d'autres disciplines de proposer des questions ayant des nombres pour réponse.

La partie peut se terminer en demandant à chaque équipe de proposer un nombre cible (inférieur à 500) aux autres équipes. Attention, cela demande du temps aux équipes car ce n'est pas du tout évident.

### Remarques

Si on exclut les parenthèses, exposants ou virgules :

- Le premier nombre non accessible avec les quatre opérations est 1 079 (cependant,  $1\,079 = 6^3 - 217$ ), ensuite il y en a beaucoup.
- En dessous de 400, seuls 220 et 393 ont moins de dix solutions.

On peut aussi imposer pour certains comptes d'utiliser toutes les chasubles.



Bachelier de 68, enseignant retraité depuis 2012, Gérard Martin a toujours intégré le jeu et l'histoire des mathématiques dans ses cours, et a développé de nombreux clubs mathématiques. Concepteur de plusieurs jeux comme *Chamboul'Math* (qui sera présenté dans le n° 535), il fait partie des rédacteurs des sujets du *Kangourou des Mathématiques* depuis longtemps. Il est actuellement responsable du groupe « Jeux mathématiques » de l'IRES de Toulouse.

[mar.ge@wanadoo.fr](mailto:mar.ge@wanadoo.fr)

# SOMMAIRE

## FIL ROUGE

## Les maths à portée de main

### Éditorial

### 1 Ouvertures 43

### Opinions

Manifeste pour un enseignement des mathématiques dans le socle commun de la voie générale au lycée — APMEP-SMF

3 Triangulation et impression 3D — Aurélien Alvarez 43

Que disent les recherches sur les manuels « *Méthode de Singapour* » ? — Éric Mounier et Nadine Grapin

3 Visite d'un fablab — Olivier Longuet 52

La manipulation dans l'enseignement des mathématiques — Nicolas Pinel

3 Des origamis en cours de math — Anne-Marie Aebischer 55

6 Femmes et mathématiques, où en est-on ? — Claudie Asselain-Missenard, Anne Estrade, Valérie Larose 63

6 À la découverte des flexagones — Loïc Terrier 67

14 Au calcul bien pesé — Karim Zayana 75

### Avec les élèves

### 20 Récréations 78

Le pavé dans la boîte en 6<sup>e</sup> — Anne Dusson et Nathalie Lecouturier

20 Le prix de l'essence flambe-t-il ? — Michel Soufflet 78

Des caches multitâches — François Drouin

20 Au fil des problèmes — Frédéric de Ligt 82

Des *Math & Manips* autour des grandeurs — Marie-France Guissard, Valérie Henry, Pauline Lambrecht, Patricia Van Geet, Sylvie Vansimpsen

25 Devine la date de mon anniversaire — Dominique Souder 84

Les fractions en potions ! — Nicolas Pelay

### 39 Au fil du temps 86

86 Vers la trigonométrie — Henry Plane

90 Matériaux pour une documentation

94 Anniversaires — Dominique Cambrésy



CultureMATH

