

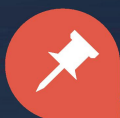
Le bulletin de l'APMEP - N° 556

# AU FIL DES MATHS

de la maternelle à l'université

Avril, mai, juin 2025

Évaluer, corriger



# 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](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>



Les articles sont en accès libre, sauf ceux des deux dernières années qui sont réservés aux adhérents *via* une connexion à leur compte APMEP.

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

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

À ce numéro est joint le BGV n° 242  
spécial « Journées Nationales »

## 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, Magali HILLAIRET, Cécile KERBOUL, Valérie LAROSE, Lise MALRIEU, Marie-Line MOUREAU, Serge PETIT, Thomas VILLEMONTAIX, Christine ZELTY.

« **Fils rouges** » **numériques** : Gwenaëlle CLÉMENT, François COUTURIER, Jonathan DELHOMME, Audrey DUGUE, Nada DRAGOVIC, Marianne FABRE, Yann JEANRENAUD, Michel SUQUET, Agnès VEYRON.

**Illustrateurs** : Éric ASTOUL, Pol LE GALL, Jean-Sébastien MASSET .

**Équipe Technique** : Laure BIENAIMÉ, Isabelle FLAVIER, Pol LE GALL, Benoît MUTH, Philippe PAUL, François PÉTIARD, Guillaume SEGUIN, Sébastien SOUCAZE, Anne-Sophie SUCHARD.

**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 : juin 2025. ISSN : 2608-9297.

Impression : iLLiCO by L'ARTÉSIENNE

ZI de l'Alouette, Rue François Jacob, 62800 Liévin



# Des problèmes dans nos classes

*Vous pouvez nous envoyer une solution proposée par vos élèves et nous la publierons dans la revue numérique.*

Valérie Larose

Cycles 3 et 4

## 556-E1 Les trois amies

Trois amies, Aline, Julie et Cléa n'ont pas le même âge, ont chacune un animal différent qui porte un nom différent.

- L'animal d'Aline s'appelle Babar.
- Julie a 11 ans.
- Cléa a un poisson.
- Le chat ne s'appelle pas Titi.
- Celle qui a 10 ans a un chien.

**Qui a 12 ans ? Et quel est le nom de son animal ?**

Sujet :

Troisième, Seconde

Exercice proposé aux Olympiades 2024 de l'académie de Versailles.

## 556-E2 Le bal des batraciens

Deux groupes de batraciens, des grenouilles notées  $\mathcal{G}$  et des crapauds notés  $\mathcal{C}$ , se font face sur une ligne de nénuphars. À gauche se trouvent les grenouilles qui souhaitent aller à droite et à droite se trouvent les crapauds qui souhaitent aller à gauche.

Les nénuphars ne peuvent supporter qu'un seul batracien à la fois.

Dans la position de départ, il n'y a qu'un nénuphar de libre entre les deux groupes.

Les grenouilles et les crapauds peuvent effectuer **deux types de sauts** pour passer d'un nénuphar à un autre :

- un saut pour atteindre le nénuphar devant eux s'il est libre ;
- un saut en passant au-dessus d'un batracien d'une autre catégorie afin d'atteindre le nénuphar suivant s'il est libre.



Jamais ils ne reculent, jamais ils ne doublent un batracien de la même catégorie.

À la fin, les grenouilles se retrouvent à droite et les crapauds à gauche, en laissant un nénuphar vide entre eux.

La **longueur d'un saut** correspond au nombre de nénuphars parcourus : ainsi si un batracien saute sur le nénuphar devant lui, il effectue un saut de longueur 1, s'il saute par-dessus un autre batracien, il effectue un saut de longueur 2.

On appelle **distance parcourue** par un batracien la somme des longueurs des sauts permettant de passer d'une position à une autre.

Les deux figures suivantes illustrent avec 6 nénuphars, 3 grenouilles et 2 crapauds :

- la position de départ : 

|                 |                 |                 |  |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|--|-----------------|-----------------|
| $\mathcal{G}_3$ | $\mathcal{G}_2$ | $\mathcal{G}_1$ |  | $\mathcal{C}_1$ | $\mathcal{C}_2$ |
|-----------------|-----------------|-----------------|--|-----------------|-----------------|
- la position finale : 

|                 |                 |  |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| $\mathcal{C}_1$ | $\mathcal{C}_2$ |  | $\mathcal{G}_3$ | $\mathcal{G}_2$ | $\mathcal{G}_1$ |
|-----------------|-----------------|--|-----------------|-----------------|-----------------|

Dans le cas simple où il y a une grenouille et un crapaud, les sauts successifs donnent :

|                                           |                                                       |   |   |   |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---|---|---|
| Position de départ                        | <table><tr><td>G</td><td></td><td>C</td></tr></table> | G |   | C |
| G                                         |                                                       | C |   |   |
| Position après le premier saut            | <table><tr><td></td><td>G</td><td>C</td></tr></table> |   | G | C |
|                                           | G                                                     | C |   |   |
| Position après le deuxième saut           | <table><tr><td>C</td><td>G</td><td></td></tr></table> | C | G |   |
| C                                         | G                                                     |   |   |   |
| Position (finale) après le troisième saut | <table><tr><td>C</td><td></td><td>G</td></tr></table> | C |   | G |
| C                                         |                                                       | G |   |   |



On note  $g$  le nombre de grenouilles et  $c$  le nombre de crapauds.

## Partie A

L'objectif de cette partie est de déterminer le nombre minimum de sauts pour que les grenouilles passent de gauche à droite et les crapauds de droite à gauche.

- Représenter sur la copie les positions successives pour passer de la position de départ à la position finale dans les deux cas suivants :
  - il y a deux grenouilles et un crapaud ;
  - il y a deux grenouilles et deux crapauds.
- Calculs des distances parcourues.
  - Exprimer, en fonction de  $c$ , la distance parcourue par une grenouille pour passer de la position de départ à la position finale.
  - En déduire la somme des distances parcourues par toutes les grenouilles puis par tous les crapauds pour passer de la position de départ à la position finale.
- Exprimer en fonction de  $c$  et de  $g$  le nombre de sauts de longueur 2 effectués par l'ensemble des batraciens pour passer de la position de départ à la position finale.
- Démontrer que le nombre minimum de sauts pour passer de la position de départ à la position finale est  $g \times c + g + c$ .

## Partie B

On suppose désormais qu'il y a le même nombre de grenouilles et de crapauds. Ces batraciens étant des animaux nocturnes, le ballet des sauts commence à minuit. Chaque saut prend exactement une seconde. Il ne peut y avoir deux sauts simultanément.

On observe qu'à 6 heures du matin, les batraciens ont atteint la position finale.

- Montrer que  $(g + 1)^2 < 21\,601$ .
- En déduire le nombre maximum de batraciens.

Sujet :

Éléments de solution :

Nous signalons qu'Arnaud Gazagnes, membre du groupe *Jeux et mathématiques* de l'APMEP, est l'auteur d'un florilège d'énigmes *Énigmes de Âne à Zèbre* publié par l'IREM de Lyon.

La dernière édition (fin 2024) propose 900 énigmes.

L'énigme n°61, intitulée *Les batraciens* est une version plus courte du sujet proposé aux Olympiades.

## Les batraciens

Il y a deux groupes d'égale importance, des grenouilles (G) et des crapauds (C), chacun formant une procession.

Les deux groupes sont l'un en face de l'autre, séparés seulement par un petit espace.



Minuit sonne, un étrange ballet commence : les grenouilles vont toujours vers l'ouest (O), soit en sautant par dessus un autre batracien soit en avançant sur une place libre.

Les crapauds font exactement de même, mais en se dirigeant toujours vers l'est (E).

Chacun de ces déplacements prend juste une seconde.

Il ne peut y avoir deux déplacements simultanés.

À la fin, les grenouilles ont pris la place des crapauds et inversement.

Lorsque 3 h sonnent, le ballet est déjà terminé.

**Combien y a-t-il de batraciens, au plus ?**

.....◆.....

Valérie Larose enseigne les mathématiques au lycée de Vaison-la-Romaine (Vaucluse). Elle est membre de l'équipe de rédaction d'*Au fil des maths*.

laroseAFDM@netc.fr

© APMEP juin 2025



# Sommaire du n° 556



## Évaluer, corriger

### Éditorial

### Opinions

Zone d'inconfort : un champ à apprivoiser  
*Catherine Gufflet* ..... 3

Osons les cartes mentales !  
*Agnès Rigny* ..... 10

### Avec les élèves

★ Évaluer et corriger avec Moodle  
*Céline Hidalgo* ..... 21

Des pliages aux programmes de construction  
*Laetitia Bueno-Ravel et Florence Margerand* ..... 27

ScratchPals  
*Lydie El-Halougi* ..... 39

★ Évaluer avec des notes évolutives  
*Tiphaine Adam* ..... 42

★ Le « devoir maison » à l'ère de ChatGPT  
*Angelo Laplace* ..... 47

★ Évaluer autrement : vers l'évaluation constructive  
*Marie Quintard* ..... 56

### 1 Ouvertures

Petite enquête sur la géométrie du troisième degré  
*François Boucher* ..... 62

L'odyssée du sinus, seconde partie  
*Ivan Boyer & Karim Zayana* ..... 68

### Récréations

Au fil des problèmes  
*Frédéric de Ligt* ..... 74

Des problèmes dans nos classes  
*Valérie Larose* ..... 76

### Au fil du temps

Matériaux pour une documentation ..... 78

Histoire des Labomaths  
*Véronique Le Payen Poublan* ..... 81

Les nombres en barres : 200 ans de création  
*Gonzague Jobbé-Duval* ..... 87



CultureMATH

