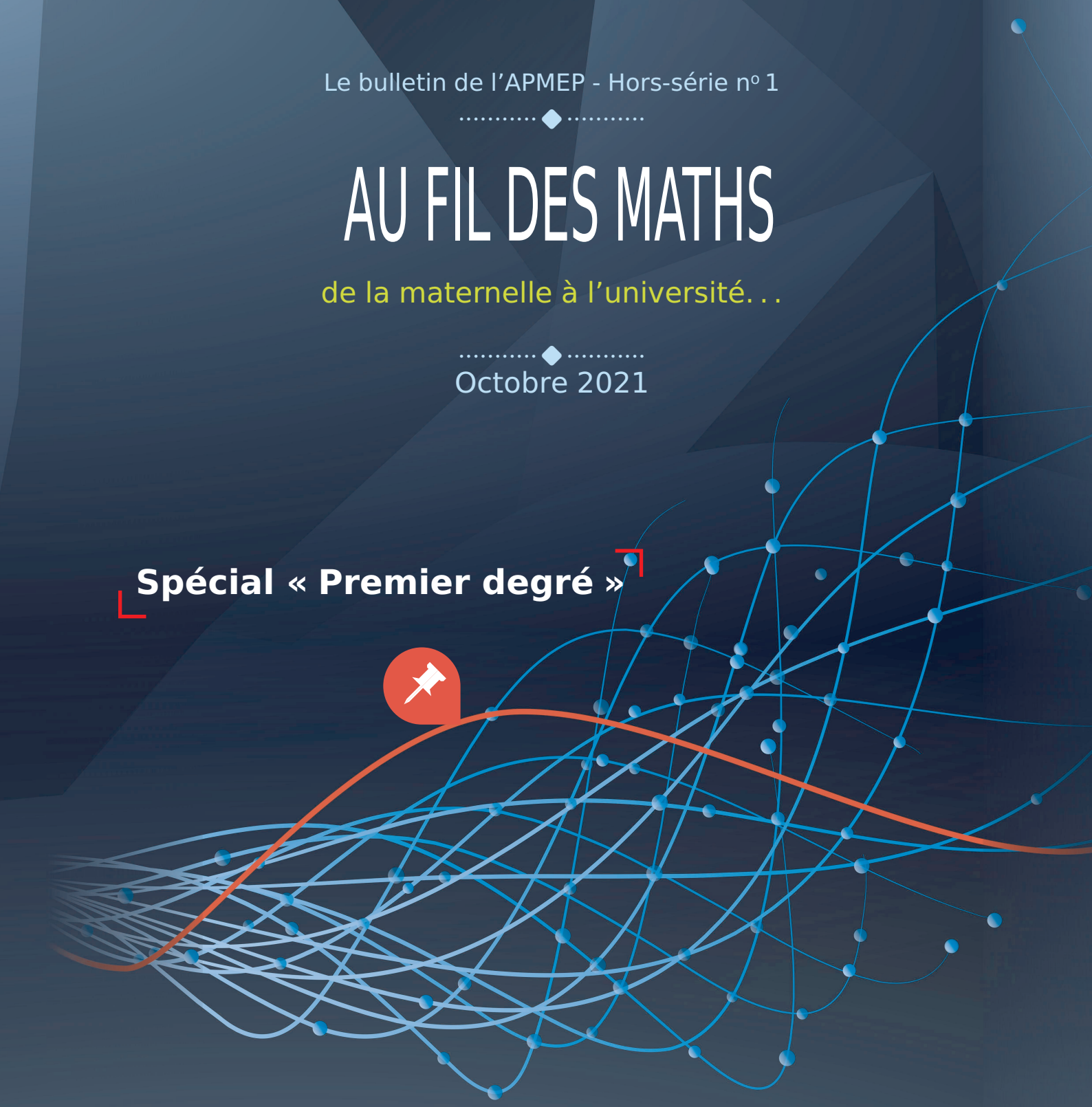
Le bulletin de l'APMEP - Hors-série n° 1

# AU FIL DES MATHS

de la maternelle à l'université. . .

Octobre 2021

## Spécial « Premier degré »



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 aufildesmaths@apmep.fr

Annonceurs : pour toute demande de publicité, contactez Mireille Génin mcgenin@wanadoo.fr

AU FIL DES MATHS

## ÉQUIPE DE RÉDACTION

**Directeur de publication** : *Sébastien Planchenault.*

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

**Rédacteurs** : *Vincent Beck, Françoise Bertrand, François Boucher, Richard Cabassut, Séverine Chassagne-Lambert, Frédéric De Ligt, Agnès Gateau, Mireille Génin, Cécile Kerboul, Valérie Larose, Lise Malrieu, Sophie Roubin, Daniel Vagost, Thomas Villemonteix, 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 TEXnique** : *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 : Octobre 2021
ISSN : 2608-9297

# Éditorial

## Venez et vous verrez !

C'est une tâche sérieuse que d'avoir à accueillir de nouveaux lecteurs ; je l'endosse avec joie. Elle est le juste retour de la main qui m'a été tendue lorsque j'ai pour la première fois bravé le sol des Journées Nationales de l'APMEP.

Je suis professeure des écoles et j'avais cru bon alors d'ajouter une mention au crayon sur l'étiquette d'identité qui m'avait été remise à l'inscription : « Nulle en maths ». Cette mauvaise fanfaronnade servait à prévenir tout interlocuteur que la discussion risquait de faire flop s'il s'aventurait sur des sujets *très* mathématiques.

Il existe encore des enseignants du premier degré qui vivent cette contradiction remarquable d'être les premiers enseignants de mathématiques et de se sentir illégitimes à les enseigner. *Nulle en maths*, cela en dit long sur la relation que bon nombre de Français entretiennent avec le souvenir de l'enseignement de cette discipline puisque la rencontre avec les mathématiques s'affirme en premier lieu dans le cadre de l'institution scolaire. Notre système scolaire engendre des professions qui utilisent au quotidien des notions mathématiques, les manipulent, les partagent, les enseignent ; il façonne malgré tout des dépréciations profondes sur l'échelle intime du rapport aux mathématiques. La phrase que j'aurais volontiers écrite au sortir des trois jours de conférences et d'ateliers était tout autre : « C'est ça les maths ! ». Ainsi les activités mathématiques demandaient de confronter des raisonnements et des savoirs techniques, de construire la capacité à choisir des moyens efficaces, rigoureux et même *jolis* d'accéder à un résultat valide, et non de brandir ce résultat comme seul fruit de l'activité. Faire des mathématiques, ce serait dorénavant une perspective de questionnement collectif au sein de ma classe.

À l'APMEP, la posture d'autorité que l'on rencontre fréquemment dans le rapport social de celui qui sait vers celui qui ne sait pas, n'a pas de raison d'être. En premier lieu du fait de toute absence de hiérarchie (dont on connaît la force de verrouillage pour la construction d'une coopération). Ensuite, de par la reconnaissance de l'identité professionnelle de chacun. Être professeur des écoles ou professeur de collège et de lycée, enseignant du supérieur, implique des gestes professionnels spécifiques et une aptitude didactique distincte ; s'il existe une posture dogmatique au sein de l'association, c'est celle-là.

J'ai plaisir à témoigner des temps de partage et d'échanges qui caractérisent les groupes et leurs discussions. J'ai la certitude qu'ils contribuent à la capacité d'engagement dans l'exercice de notre métier et à notre faculté de mise en mouvement, de renouvellement et de joie à construire une vie avec nos élèves. Adhérer à l'APMEP, c'est une amorce forte dans la possibilité d'un épanouissement professionnel fait d'expérimentations, de questionnements et de choix. C'est aussi certainement une possibilité de couper court à la reproduction d'une image des mathématiques puissamment sélective et potentiellement élitiste.

Ce hors-série d'*Au fil des maths* a la capacité de présenter cette force du collectif. Il est une fenêtre ouverte sur quelques ressources pour la pratique de classe et exalte la capacité de partage et d'échange du groupe. Il est une invitation à prendre part à la construction : bienvenue à tous ! Et au grand plaisir de vous rencontrer !

Agnès Gateau est enseignante à l'école élémentaire d'Étigny (89). Elle est aussi membre de la commission *Premier degré* de l'APMEP.

agnesgateau@gmail.com

© APMEP *Octobre 2021*

# Présentation

L'APMEP (Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public), association régie par la loi de 1901, a été fondée en 1910. Elle s'engage et soutient toute action qui lui paraît propre à permettre un enseignement des mathématiques de qualité pour toutes et tous, de la maternelle à l'université. Elle est composée d'une vingtaine de commissions et groupes de travail nationaux, qui apportent leurs contributions aux prises de position et aux publications de l'association.

L'APMEP est présente sur l'ensemble du territoire par l'intermédiaire de vingt-cinq associations régionales, qui organisent notamment divers séminaires et colloques, dont les « Journées Nationales » annuelles depuis 1960. L'APMEP se veut être un lieu de libre parole, de confrontation d'idées et d'autoformation.

L'association ne vit que des cotisations de ses adhérents, des ventes de ses publications (dont les auteurs sont bénévoles), d'une redevance du CFC (Centre Français d'exploitation du droit de Copie), et de quelques recettes versées par des partenaires ; ses responsables et membres actifs ne bénéficient d'aucune décharge de service pour la gestion de l'association, mais l'aventure est passionnante ! Alors si vous souhaitez soutenir ou participer aux travaux de l'APMEP, n'hésitez plus et adhérez.

La revue *Au fil des maths*, le bulletin trimestriel de l'APMEP, s'adresse à tout enseignant de mathématiques, de la maternelle à l'enseignement supérieur. Il s'agit d'une revue professionnelle, tournée vers les préoccupations et besoins « de terrain », complémentaire de revues plus didactiques et théoriques telles que *Grand* $\mathbb{N}$ ou *Repères IREM*. L'équipe éditoriale publie dans chaque numéro un ou plusieurs articles en lien avec l'enseignement en école primaire. Vous serez probablement aussi intéressés par des articles tournés vers la Sixième, sources d'inspiration pour les classes de CM1 et CM2, qui donnent accès à des idées pour enseigner les mathématiques en vue du cycle 4.

Chaque numéro d'*Au fil des maths* est constitué de cinq rubriques principales, que vous découvrirez dans ce hors-série.

**Page 127** **Avec les élèves**

Les articles de pratique de classe relatent des expérimentations ou présentent des ressources qui ont toutes été testées avec des élèves. Ils cherchent à en dégager à la fois les points forts et les limites. Vous pourrez y puiser des idées, cette fois très concrètes ; la plupart des activités sont quasiment « clé en main » mais sont bien sûr destinées à être adaptées au contexte dans lequel vous travaillez. Certains articles donnent lieu à des témoignages d'enseignants ayant testé la ressource ou le dispositif.

**Page 127** **Ouvertures**

C'est le lieu des mathématiques pour réfléchir et approfondir. C'est aussi le lieu des articles qui sortent des sentiers battus, où l'on trouvera des idées originales, des liens avec d'autres disciplines.

**Page 146** **Récréations**

Dans chaque numéro sont proposés de jolis problèmes à chercher, des énigmes et curiosités mathématiques : pour vos élèves parfois, pour vous toujours ! Une source d'inspiration, en tout cas.

**Page 157** **Opinions**

Les articles de cette rubrique, souvent orientés sur la didactique, sont écrits par des auteurs actuels reconnus en recherche, avec l'objectif de se mettre à la portée de tout enseignant ou formateur. La plupart peuvent donc être utilisés tels quels pour se former, faire réfléchir ou approfondir un point de didactique. Ils sont émaillés d'exemples et accompagnés d'une bibliographie qui vous permettra d'aller plus loin sur le sujet, selon vos besoins.

**Page 157** **Au fil du temps**

Des éléments d'histoire des mathématiques pour parfaire votre culture, des recensions d'ouvrages mathématiques. Parmi eux, quelques pépites pour l'école primaire, mais aussi des contenus de niveaux variés qui sauront aiguiser votre curiosité.

L'APMEP est heureuse de vous mettre à disposition ce hors-série en accès libre et gratuit. L'école maternelle et élémentaire est le premier lieu d'apprentissage des mathématiques, celui de la construction de concepts fondamentaux comme le nombre entier ; il était donc tout simplement naturel que ce premier hors-série d'*Au fil des maths* soit consacré au premier degré. Nous espérons que l'ensemble de ce numéro composé d'anciens articles augmentés de témoignages de collègues et de nouveaux articles vous sera utile à la fois pour votre culture mathématique et didactique personnelle, et dans votre pratique de classe.

Dans le même esprit que ce hors-série d'*Au fil des maths*, vous pourrez également participer aux *Mercredis de l'APMEP* qui se veulent être un espace dédié aux questions de l'enseignement des maths à l'école primaire ou encore à la commission *Premier degré*. Pour plus d'information, n'hésitez pas à consulter notre site.

En attendant, vous avez accès à la boutique en ligne, qui contient toutes les ressources « premier degré » éditées par l'association.

Pour adhérer à l'association, rendez-vous ici ou là (page 64).

Bonne lecture… et à bientôt parmi nous !

Sébastien Planchenault
Président de l'APMEP.
president.e@apmep.fr

© APMEP *Octobre 2021*

# Trois jeux de la brochure *Jeux Écollège 4*

*L'APMEP est une association active, qui édite de nombreuses ressources, dont certaines pour l'école primaire. En particulier, notre groupe « Jeux » produit des brochures de jeux clés en main, pensées pour la classe, pour faire de (vraies) mathématiques en s'amusant. Tout le matériel est fourni et photocopiable. Découvrez ci-dessous le tout dernier opus, sorti en 2020.*

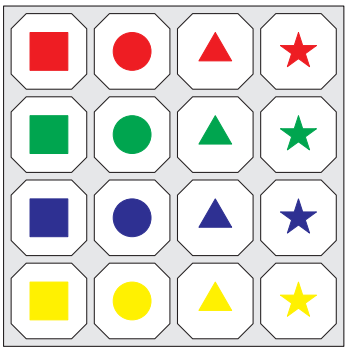
***Françoise Bertrand***

*Jeux Écollège 4 « algorithmique et raisonnement »*, la nouvelle brochure jeux de l'APMEP, est sortie en octobre 2020. Elle comporte huit dossiers composés de fiches directement utilisables, accompagnées des solutions. Au début de chaque dossier, les objectifs et progressions sont explicités et les liens avec les programmes et compétences sont précisés. Je vous invite à découvrir des extraits de trois des huit dossiers proposés dans cette brochure.

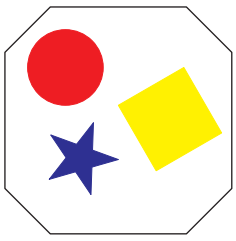
## Trois sans quatre

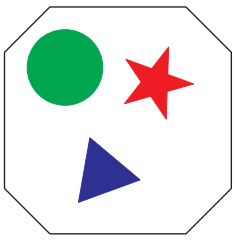
*Ce jeu de cartes est une variante mathématique du jeu* « Pippo » *édité par Gigamic. Observer, analyser, classer, telles sont les compétences qui peuvent être mises en œuvre de façon ludique dès le cycle 2.*

Quatre formes : carré, triangle, disque, étoile.
Quatre couleurs : bleu, jaune, rouge et vert.

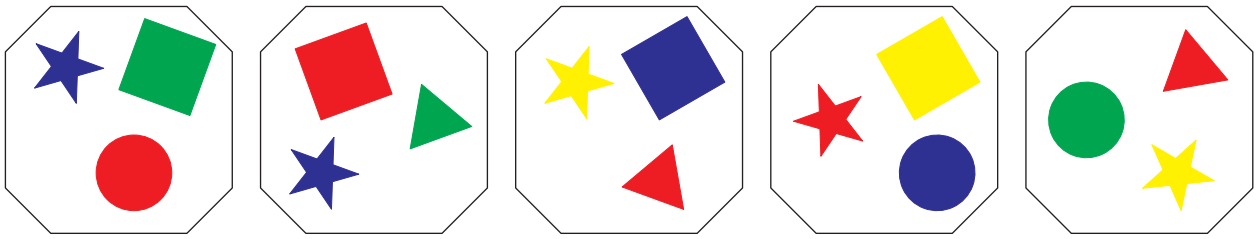


Sur chaque carte, trois formes sont présentes, toutes de couleurs différentes. Il s'agit de repérer la forme manquante dans la couleur manquante.
Par exemple, sur la première carte, il manque le triangle vert et sur la deuxième le carré jaune.





Voici quelques autres cartes parmi les 96 cartes possibles :



Vu le nombre de cartes, on peut faire jouer par exemple quatre groupes d'élèves avec 24 cartes pour chaque groupe.

Indépendamment de l'activité « jeu » elle-même qui est très formatrice, on peut proposer aux élèves :

- de classer librement ou selon un critère imposé un certain nombre de cartes qu'on leur aura données ;
- de créer de nouvelles cartes, autres que celles qu'ils ont entre les mains, après leur avoir expliqué et fait exprimer le principe.

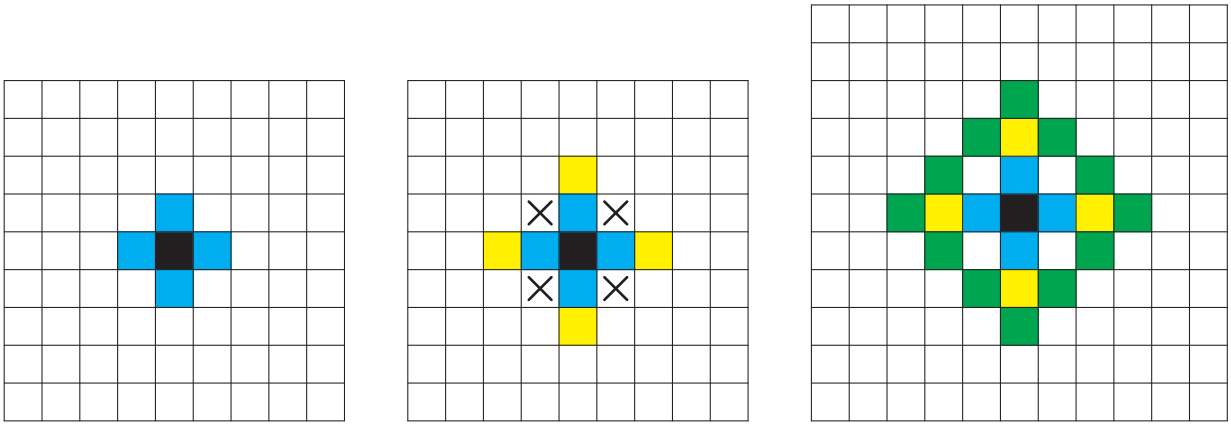
## Frises évolutives

*Sur différents réseaux quadrillés, il s'agit de colorier, en respectant une règle, des cellules de génération en génération. Respecter une règle choisie est bien sûr contraignant et demande une grande attention.*

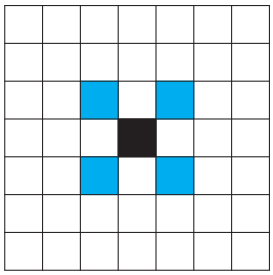
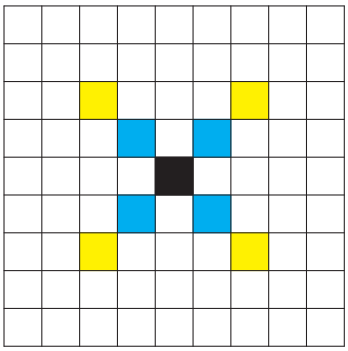
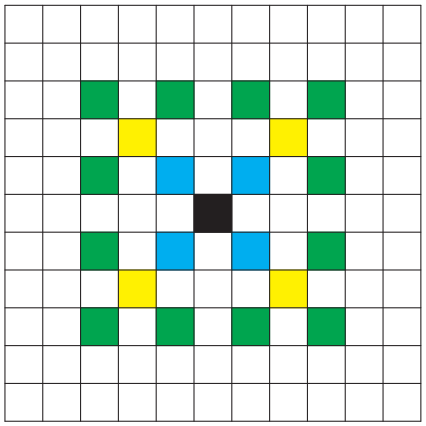
Voici un exemple sur un réseau carré.

La case noire est la case origine et les cellules d'une même génération sont de la même couleur. Deux règles de naissance sont proposées.

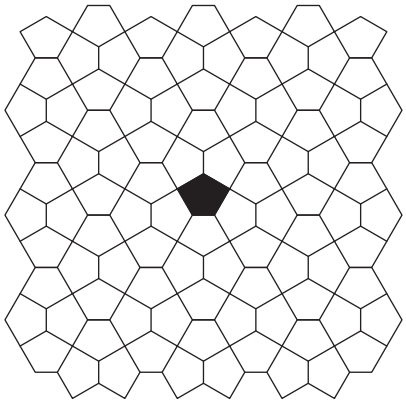
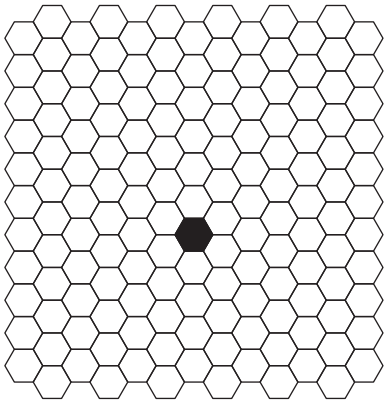
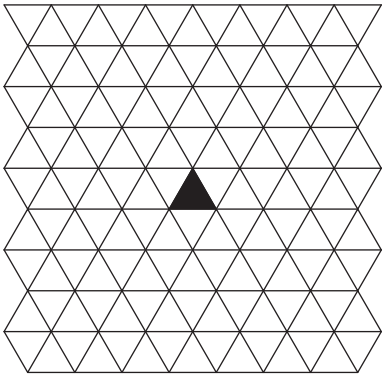
- **Naissance par le côté** : chacune des cellules d'une même génération donne naissance aux seules cellules qui lui sont adjacentes par un côté, mais une cellule ne peut être issue que d'une seule cellule de la génération précédente.



- **Naissance par le sommet** : même règle que précédemment mais naissance aux seules cellules qui sont adjacentes par un seul sommet.

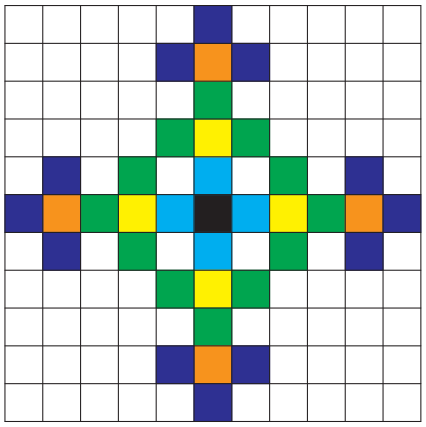




Différents réseaux sont proposés. En voici des exemples.

Les règles peuvent être différentes : naissance par le sommet, par le côté comme on l'a vu, mais aussi la combinaison par le côté puis par le sommet et inversement, ou autre.
Quel que soit le réseau et quelle que soit la règle, il faut la suivre !
Ces activités concernent les cycles 3 et 4.

Voici un exemple de réalisation avec la règle « par le côté » et la suite des couleurs utilisées.

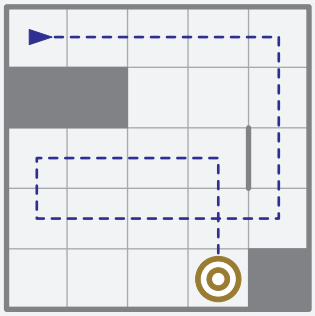


## T'robot

*Le but est de déplacer un robot sur une grille en respectant une règle. S'orienter et se repérer, exécuter, coder et programmer des déplacements sont les compétences utilisées. Ces activités s'adressent aux cycles 2, 3 et 4.*

Le robot doit atteindre la cible en respectant sa règle de déplacement.

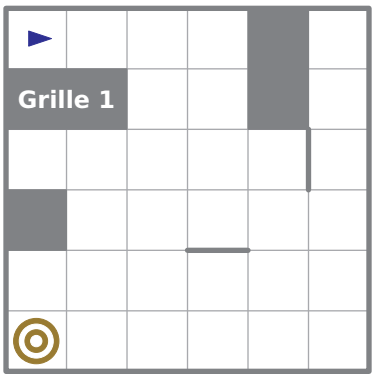
Sans obstacle devant lui, le robot bleu (►) avance sans s'arrêter.
Les bords de la grille, les cases grisées, les côtés grisés, sont des obstacles.
Devant un obstacle le robot tourne sur **sa** droite et poursuit son chemin.
S'il atteint en même temps la cible (◎) **et** un obstacle, alors il s'arrête.

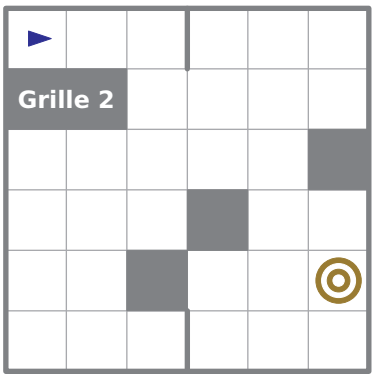


Voici quelques exemples d'activités.

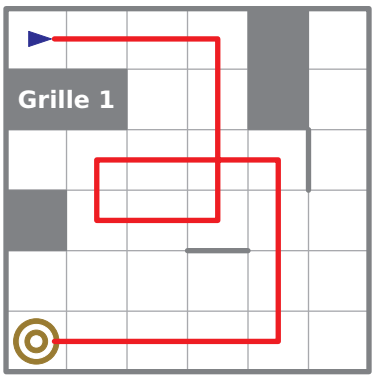
### *Parcourir*

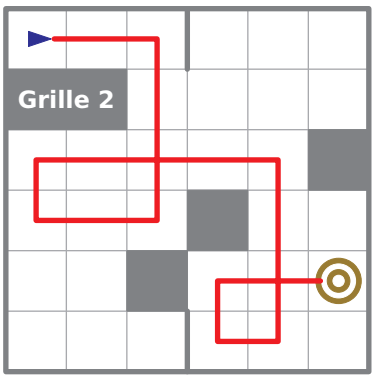
- Tracer le parcours du robot jusqu'à son arrêt sur la cible.



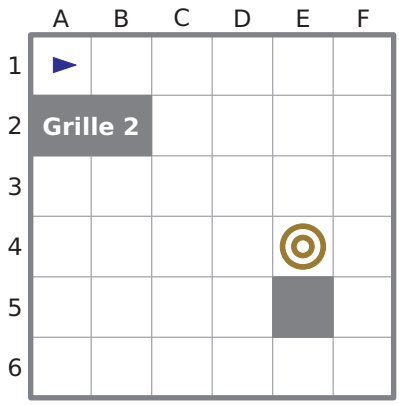



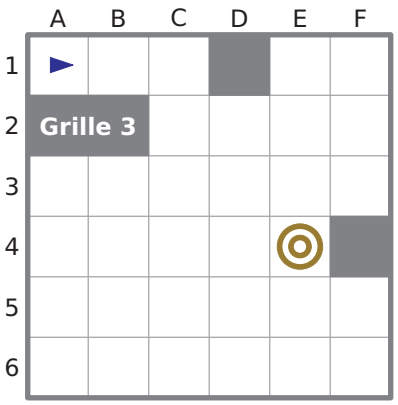

Solutions



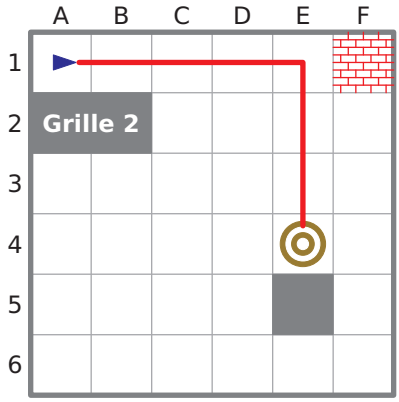



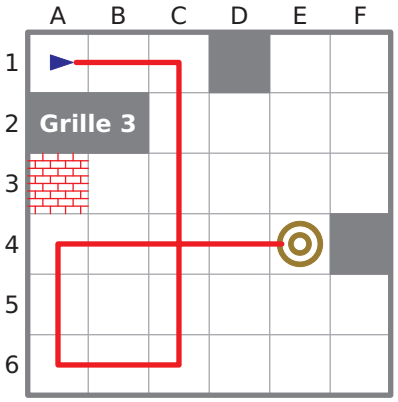
- Ajouter un ou plusieurs obstacles et tracer le parcours du robot jusqu'à son arrêt sur la cible.



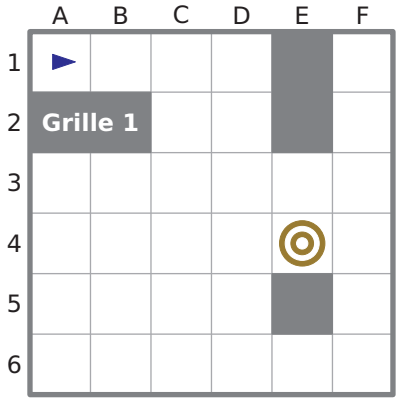




Des solutions



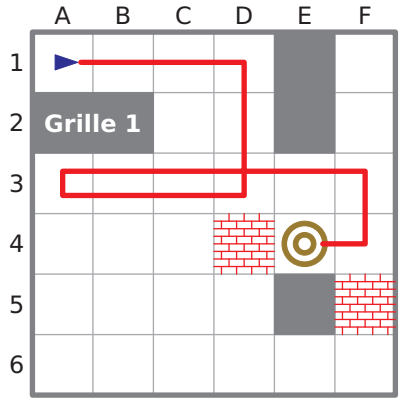




- Sur une même grille, on peut donner des contraintes différentes :




  - ajouter un obstacle et tracer le parcours du robot ;
  - ajouter deux obstacles et tracer le parcours du robot.

Solution avec deux obstacles

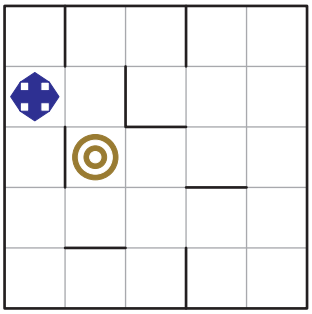



## *Programmer*

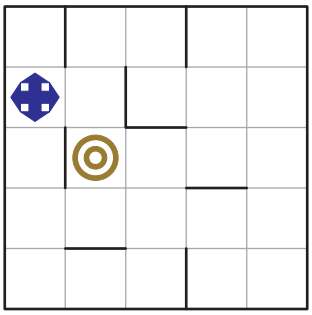
Exécuter un programme, écrire un programme.

Chaque flèche est une instruction ; sans obstacle devant lui, le robot bleu ( ) avance sans s'arrêter dans la direction indiquée par la flèche. Arrivé à un obstacle, il prend la direction de la flèche suivante et ainsi de suite jusqu'à la fin des instructions.
Une série d'instructions constitue un programme.
À l'issue de la dernière instruction du programme, le robot doit se trouver sur la cible ( ).

Trace le trajet de l'exécution du programme suivant : ➡ ⬇ ➡ ⬆ ⬅ ⬇ ⬅
et vérifie que le robot est bien sur la cible.

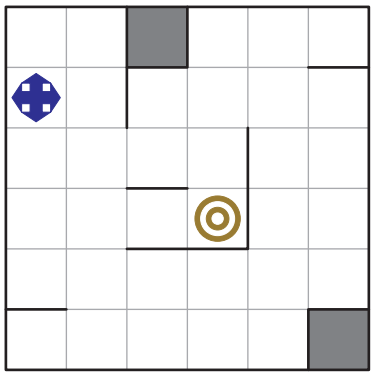


Écris un programme qui ne comporte que 4 déplacements : .....
et trace le trajet.

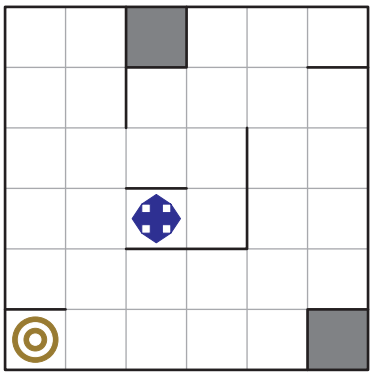


Pour chacune des grilles suivantes, écris un programme et exécute-le.

Programme : .....



Programme : .....



La brochure *JEUX-Écollège 4* propose d'autres activités, toutes mettent en œuvre de façon simple et motivante l'application et la réalisation de programmes. Vous y trouverez aussi :

- un codage de grilles débouchant sur la découverte collaborative d'un motif avec **MosaColla** ;
- des circuits électriques qui font, ou pas, passer le courant suivant les opérateurs rencontrés avec **NEOX** ;
- des wagons à échanger suivant les opérateurs proposés pour ordonner des nombres avec **Game of trains** ;
- des amibes qui changent de forme, de couleur ou de motif suivant les salles de transformation qu'elles traversent avec **Panic lab**.

Tout un programme d'apprentissages ludiques en algorithmique !

Françoise Bertrand est la responsable du groupe « *Jeux et mathématiques* » de l'APMEP. Désormais retraitée, elle a enseigné auparavant en collège.

francoise.bertrand0859@orange.fr

© APMEP *Octobre 2021*

# Agir avec L'APMEP !

## En adhérant ou en parrainant un stagiaire

APMEP

# Sommaire

## Spécial « Premier degré »


**Éditorial, présentation, mode d'emploi et sommaires** 1

Éditorial 1

Présentation 2

### Avec les élèves

Décomposition des nombres en maternelle
Laurence Le Corf

Mouvement mathématique en Bretagne
Claudie Asselain-Missenard

La *course aux nombres*
Anne-France Acciari

Le Rallye Mathématique Transalpin
Christine Le Moal

Des caches multitâches
François Drouin

M@ths en-vie
Carole Cortay et Christophe Gilger

*Math & Manips* en géométrie au cycle 1
M.-F. Guissard, V. Henry, P. Lambrecht, P. Van Geet & S. Vansimpsen

Le nuancier de couleurs en cycle 3
Agnès Gateau

Le « coin marchande »
Élisabeth Boisson et Catherine Würtz

### Ouvertures

MathCityMap
Groupe *Numatécol*, IREM de Lyon

Géométrie de bout de ficelle dans la cour de récré
Bernard Parzysz

Mathématiques contées
Marie Lhuissier

Avec le puzzle de Marine
François Drouin

Le jeu du manchon
Thérèse Escoffet & Christine Oudin

Ressources pour un professeur des écoles
Agnès Gateau

### Récréations 127

Trois jeux de la brochure *Jeux Écollège 4*
Françoise Bertrand 127

*Match Point* une brochure *JEUX* pas comme les autres !
Jean Fromentin

### Opinions

Vergnaud *versus* Singapour
Richard Cabassut

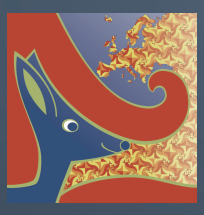
Manipuler en mathématiques. . . oui mais
Joël Briand

### Au fil du temps

Matériaux pour une documentation


CERCLE DE RECHERCHE ET D'ACTION PÉDAGOGIQUES

MATh.en.JEANS

APMEP
www.apmep.fr

CultureMATH