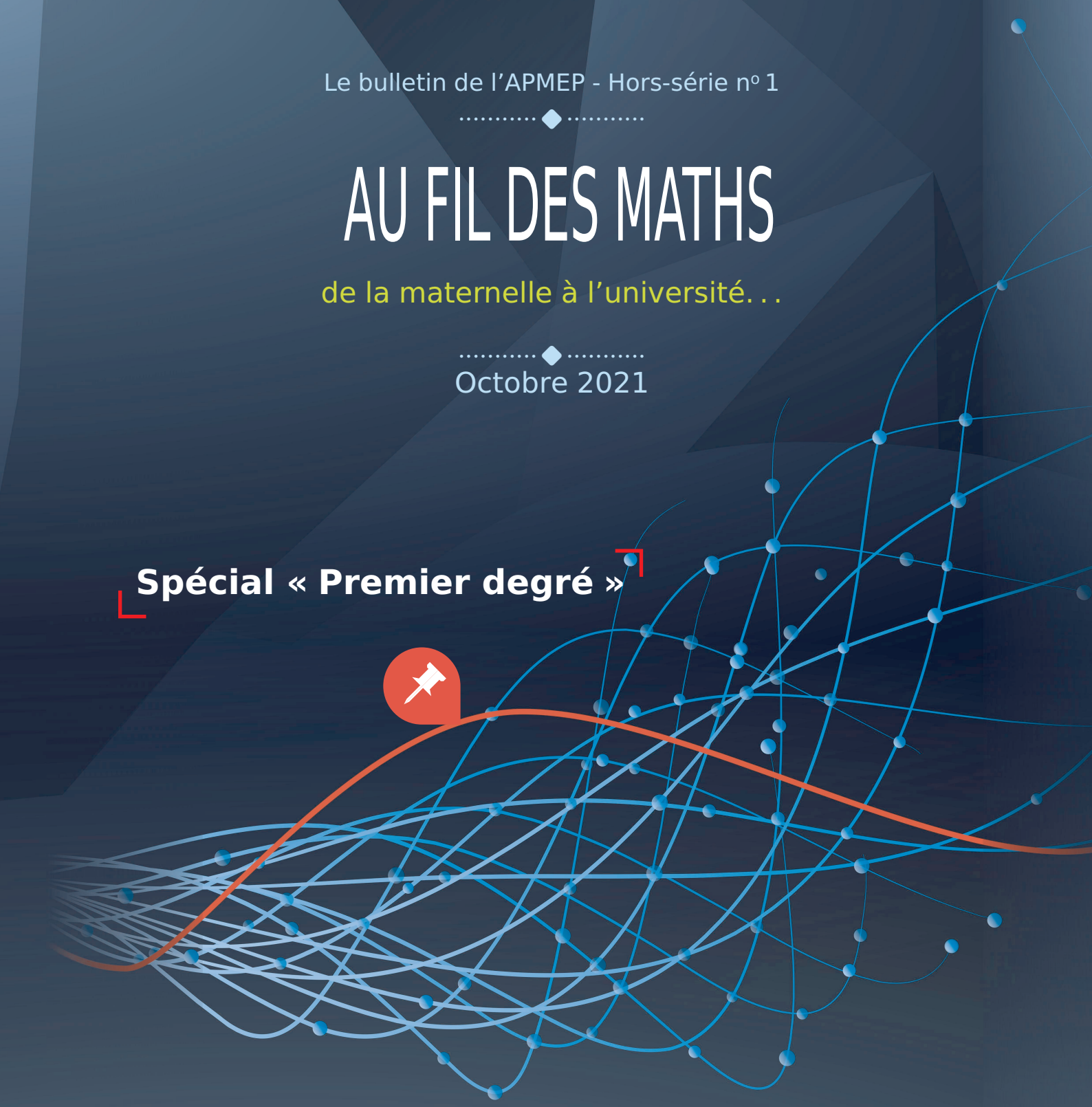
Le bulletin de l'APMEP - Hors-série n° 1

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 126 **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 126 **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 157 **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*

Le jeu du manchon

Un principe tout simple pour un maximum d'efficacité, un jeu exploitable pour faire de la géométrie du cycle 1 au cycle 3 : voici le jeu du manchon !

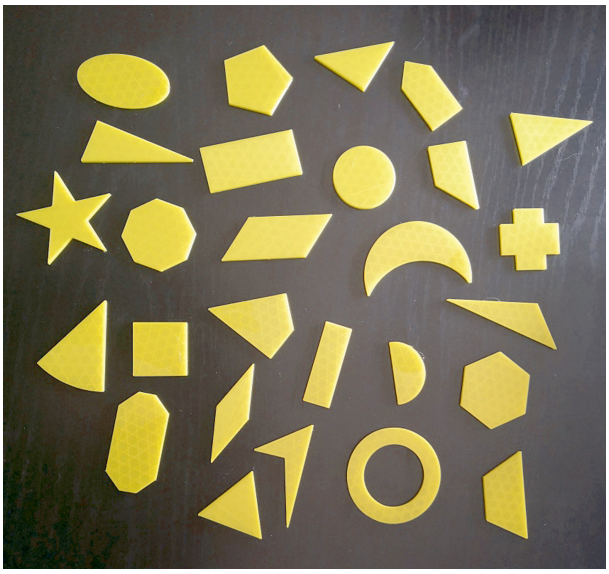
Thérèse Escoffet & Christine Oudin

Genèse du jeu

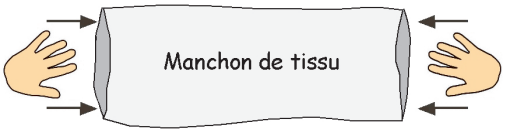
En 2005, nous avons créé un jeu avec l'idée de faire reconnaître, uniquement au toucher, des formes géométriques et de permettre aux enfants de se créer des images mentales de divers concepts géométriques. Au Salon de la Culture et des Jeux Mathématiques, nous avons fait jouer de nombreux enfants au jeu du manchon (avec nos jeux fabriqués artisanalement), avec un très vif succès qui ne s'est pas démenti depuis.

En 2011-2012, l'un des groupes de travail, initiés par Serge Clément (DASEN du département de l'Aube jusqu'à la rentrée 2012), a pris pour thème la géométrie et en particulier l'utilisation des jeux géométriques en classe.
Ce groupe était constitué de cinq PEMF (Professeur des Écoles Maître Formateur), Laurence Clément, Catherine Iglesias, Pascale Savoyini, Christine Soyer, Valérie Vittori, et de Thérèse Escoffet formatrice à l'IUFM.
Elles ont travaillé sur les différents textes parus sur le jeu à l'école (dont la circulaire de janvier 2012). Elles ont cherché à rendre accessible l'utilisation pédagogique des jeux en classe. Plusieurs jeux ont été analysés et expérimentés avec leurs élèves. Il en est résulté une grosse évolution et amélioration du jeu du manchon.

Le jeu du manchon pose problème car il suppose de disposer de pièces de jeu en matériau manipulable par les élèves (et il n'est pas toujours aisé pour un enseignant de se fabriquer le jeu…). Serge Clément ayant trouvé ce jeu très intéressant a voulu favoriser sa fabrication et a mis Thérèse Escoffet en contact avec Gilles Lécuyer, qui enseignait alors en menuiserie au lycée des Lombards à Troyes. À la rentrée de septembre, Gilles, en poste au collège Eurêka, fédère plusieurs collègues de la SEGPA et plusieurs classes, chacune avec sa spécificité, pour fabriquer le jeu… Et c'est une belle réussite puisque dix jeux en bois ont été fabriqués.
Depuis, le jeu a été présenté à différents éditeurs de jeux sans succès.



Description du jeu



Ce jeu « tactile » est prévu pour des enfants à partir de 4 ans. Chaque enfant dispose d'un manchon de tissu contenant des formes géométriques en bois ou en plastique. *Pour un tri et rangement plus faciles du jeu, chaque manchon contient des formes d'une seule couleur, différente de celle des formes des autres manchons.*

L'objectif est de reconnaître au toucher une forme géométrique le plus rapidement possible.

Règle du jeu n° 1

Une carte représentant l'une des formes est présentée aux enfants ; le premier à la retrouver dans son manchon, uniquement au toucher, prend la carte.
Le gagnant est le joueur qui a le plus de cartes, à la fin de la partie.

Les enfants jouent au Salon...

et même les adultes !

Variables didactiques

On peut varier le nombre de formes (parmi les vingt-sept possibles) et le type de formes à mettre dans les manchons selon l'âge des enfants et l'objectif pédagogique visé :

- plus ou moins de formes (mais en garder un minimum de douze) ;
- plus ou moins de triangles (ne pas hésiter à glisser des triangles quelconques dès le CP et même la Maternelle) ;
- plus ou moins de quadrilatères (ne pas hésiter à glisser des quadrilatères quelconques dès le CP et même la Maternelle).

Le jeu de base (règle n° 1) permet essentiellement de travailler la compétence « reconnaître » les formes géométriques, mais en adaptant cette règle, on peut faire travailler la compétence « reproduire » et la compétence « utiliser le vocabulaire géométrique » (voir plus loin le paragraphe « Comment utiliser le jeu du manchon avec sa classe ? »).

Variantes

Règle du jeu n° 2

- Un poster avec toutes les formes est affiché au tableau.
- Mettre une seule forme dans le manchon. L'élève qui a le manchon tâte la forme et la décrit aux autres. Ils doivent la reconnaître sur le poster en la nommant.

Règle du jeu n° 3

- Un poster avec toutes les formes est affiché au tableau.
- Mettre une seule forme dans le manchon. L'élève qui a le manchon tâte la forme et ne répond que par oui ou par non. Les autres le questionnent (questions fermées) pour identifier la forme sur le poster.

Règle du jeu n° 4

Cette règle se joue en solitaire.

Mettre une seule forme dans le manchon. L'élève qui a le manchon tâte la forme aussi souvent qu'il veut et doit la reproduire en pâte à modeler.

Règle du jeu n° 5

Mettre une seule forme dans le manchon. L'élève qui a le manchon tâte la forme et la décrit aux autres. Ils doivent la reproduire en pâte à modeler.

Règle du jeu n° 6

Mettre une seule forme dans le manchon. L'élève qui a le manchon tâte la forme et la décrit aux autres. Ils doivent la reproduire sur papier (uni, quadrillé ou pointé), à main levée ou avec les instruments.

Règle du jeu n° 7

Mettre une seule forme dans le manchon. L'élève qui a le manchon tâte la forme et ne répond que par oui ou par non. Les autres le questionnent (questions fermées) pour reproduire la forme sur papier (uni, quadrillé ou pointé), à main levée ou avec les instruments.

Règle du jeu n° 8

Cette règle se joue à deux.

- Chacun des deux joueurs glisse dans le manchon de l'autre une forme de son choix.
- Chaque joueur tâte ensuite la forme qui est dans son manchon et doit dessiner ce qu'il a senti dans sa main, sur papier (uni, quadrillé ou pointé), à main levée ou avec les instruments.
- Puis, les deux joueurs valident chaque dessin en sortant la forme correspondante du manchon.

Cette dernière règle permet à l'enseignant un travail avec les élèves sur la validation : à partir de quand décide-t-on si c'est valide ou pas ?. . .

Comment utiliser le jeu du manchon avec sa classe ?

Légende : R_i, règle du jeu n° i.

	Vous souhaitez travailler par **COMPÉTENCES** (rappelées en annexe page 122)		
	« reconnaître »	**« reproduire »**	**« vocabulaire géométrique »**
	R_1 R_2 R_3	R_4 R_5 R_6 R_7 R_8	R_2 R_3 R_5 R_6 R_7
Cycle 1	R_1 R_2 R_3	R_4 R_5	R_2 R_3
Cycle 2		R_4 R_5 R_6 R_7 R_8 (éventuellement dessin à main levée)	R_2 R_3 R_5 R_6 R_7 (éventuellement dessin à main levée)
Cycle 3	R_1 R_2 R_3 (pour élèves en difficulté)	R_4 R_5 R_6 R_7 R_8	R_2 R_3 (pour élèves en difficulté) R_5 R_6 R_7

	Vous souhaitez travailler avec un **DISPOSITIF DE CLASSE PARTICULIER**			
	jouer seul	**jouer à 2 joueurs**	**jouer à 3, 4 ou 5 joueurs**	**jouer en groupe classe**
	R_4	R_1 R_2 R_3 R_5 R_6 R_7 R_8	R_1 R_2 R_3 R_5 R_6 R_7	R_2 R_3 R_6 R_7
Cycle 1	R_4	R_1 R_2 R_3 R_5	R_1 R_2 R_3 R_5	R_2 R_3
Cycle 2		R_1 R_2 R_3 R_5 R_6 R_7 R_8 (dessin éventuellement à main levée)	R_1 R_2 R_3 R_5 R_6 R_7 (dessin éventuellement à main levée)	R_2 R_3 R_6 R_7 (dessin éventuellement à main levée)
Cycle 3		R_1 R_2 R_3 (pour élèves en difficulté) R_5 R_6 R_7 R_8	R_1 R_2 R_3 (pour élèves en difficulté) R_5 R_6 R_7	R_2 R_3 (pour élèves en difficulté) R_6 R_7

Prolongement

Depuis, grâce à l'imprimante 3D, nous avons pu réaliser un vieux rêve, le jeu du Manchon 3D !

Vous pouvez récupérer les programmes pour imprimer vous aussi les pièces (fichiers `zip` contenant des fichiers `stl`) :

- pièces 2D : ;
- pièces 3D : .

Les formes présentes dans ces manchons.

Au Salon, les enfants l'ont testé !

Thérèse Escoffet et Christine Oudin sont retraitées de l'Éducation nationale et membres actives du groupe « Jeux et mathématiques » de l'APMEP.

th.escoffet@orange.fr
christine.oudin@hotmail.fr

© APMEP *Octobre 2021*

Annexe : rappel des compétences du programme travaillées et mises en œuvre

Cycle 1 (BO 2015)	Très tôt, les enfants regroupent les objets, soit en fonction de leur aspect, soit en fonction de leur utilisation familière ou de leurs effets. À l'école, ils sont incités à « mettre ensemble ce qui va ensemble » pour comprendre que tout objet peut appartenir à plusieurs catégories et que certains objets ne peuvent pas appartenir à celles-ci. Par des observations, des comparaisons, des tris, les enfants sont amenés à mieux distinguer différents types de critères : forme, longueur… Ils apprennent progressivement à reconnaître, distinguer des solides puis des formes planes. L'enseignant est attentif au fait que l'appréhension des formes planes est plus abstraite que celle des solides et que certains termes prêtent à confusion (carré/cube). L'enseignant utilise un vocabulaire précis (cube, boule, pyramide, cylindre, carré, rectangle, triangle, cercle ou disque — à préférer à « rond ») que les enfants sont entraînés ainsi à comprendre d'abord puis à utiliser à bon escient, mais la manipulation du vocabulaire mathématique n'est pas un objectif de l'école maternelle. **Attendus des enfants à la fin de l'école maternelle** • Classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme. Savoir nommer quelques formes planes (carré, triangle, cercle ou disque, rectangle) et reconnaître quelques solides (cube, pyramide, boule, cylindre). • Classer ou ranger des objets selon un critère de longueur ou de masse ou de contenance. • Reproduire, dessiner des formes planes.
Cycle 2 (BO 2018)	• Décrire, reproduire sur papier quadrillé ou uni des figures… • Reconnaître, nommer les figures usuelles : carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, polygone, cercle, disque. • Décrire à partir des côtés et des angles droits un carré, un rectangle, un triangle rectangle. Vocabulaire approprié pour décrire les figures planes usuelles : • carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, polygone, côté, sommet, angle droit ; • cercle, disque. Propriétés des angles et égalités de longueur des côtés pour les carrés et les rectangles.
Cycle 3 (BO 2018)	Reconnaître, nommer, décrire des figures simples ou complexes (assemblages de figures simples) : • triangles, dont les triangles particuliers (triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral) ; • quadrilatères, dont les quadrilatères particuliers (carré, rectangle, losange, première approche du parallélogramme) ; • cercle (comme ensemble des points situés à une distance donnée d'un point donné), disque. Reconnaître, nommer, décrire des solides simples ou des assemblages de solides simples : cube, pavé droit, prisme droit, pyramide, cylindre, cône, boule. Vocabulaire associé à ces objets et à leurs propriétés : côté, sommet, angle, diagonale, polygone, centre, rayon, diamètre, milieu, hauteur, solide, face, arête. Reproduire, représenter, construire des figures simples ou complexes (comme assemblages de figures simples). Réaliser, compléter et rédiger un programme de construction d'une figure plane.

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 85

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 117

Ressources pour un professeur des écoles
Agnès Gateau

Récréations

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

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

Opinions

Vergnaud *versus* Singapour
Richard Cabassut

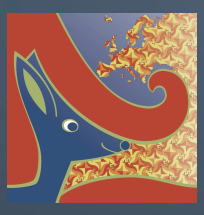
Manipuler en mathématiques... oui mais
Joël Briand

Au fil du temps

Matériaux pour une documentation

CERCLE DE RECHERCHE ET D'ACTION PÉDAGOGIQUES

MATh.en.JEANS

APMEP
www.apmep.fr

CultureMATH