

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

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

ÉQUIPE DE RÉDACTION

Directeur de publication : Sébastien PLANCHENAU.

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 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 : 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



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





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 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 146

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 157

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 aiguïser 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.



Présentation

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



Des caches multitâches

Depuis quelques années, François Drouin intervient dans les classes de Françoise et Philippe Paquot à Sampigny (Meuse) pour faire vivre des activités parues dans les brochures Jeux École.

En juin 2018, ils ont utilisé les caches de la récente brochure Jeux École 3 – nombres et calculs pour calculer et jouer avec la symétrie orthogonale.

Cet article est paru dans le n° 532 (2019).

François Drouin



Pour les deux types d'activité (calculs et symétrie), les caches utilisés  ont été découpés quelques jours auparavant. À Sampigny, la classe de Cours Moyen est un cours double. Les séances ont duré une heure trente avec les CM1 – CM2 et une heure quinze avec les CE2, durées de mise en œuvre des activités de calcul décrites dans cet article. Le travail s'est fait individuellement, une aide pouvant être apportée par le voisin de table.

Des activités de calcul avec des caches

Toutes les activités décrites dans ce paragraphe sont décrites dans la brochure *Jeux École 3 – nombres et calculs* que nous nommerons simplement *Jeux École 3* par la suite. Cette brochure est disponible sur le site de l'APMEP .

L'activité page 137

Elle a été mise en œuvre avec les élèves de CE2.

L'objectif est de placer les caches proposés sur les grilles de nombres de sorte que la somme des nombres rouges visibles soit supérieure à la somme des nombres bleus (ou inférieure ou égale). On peut mettre chacun des deux caches dans la grille de gauche ou de droite et ce dans le sens souhaité (simple rotation du cache) ou après un retournement des caches.

S'il y a plusieurs solutions pour placer les caches de sorte à obtenir une inégalité, il n'en existe qu'une seule pour l'égalité.

Les élèves ont à colorier leurs solutions sur leur feuille d'activité. Les photocopies distribuées étaient en noir et blanc, les nombres en rouge ont été considérés comme les nombres des tableaux de gauche et les nombres bleus ceux des tableaux de droite. Les élèves ont mis des repères de couleurs sur la feuille de travail et ont conservé ces couleurs pour leurs coloriages.



Choisis les deux pièces dessinées ci-dessus.

Place ces deux pièces sur les deux grilles ci-contre pour que les conditions demandées soient respectées.

Représente en dessous chacune des solutions en coloriant les emplacements des pièces.

4	62	25
36	27	71
18	49	34

la somme des nombres en rouge est **inférieure** à la somme des nombres en bleu.

23	82	19
45	54	34
17	61	8

la somme des nombres en rouge est **égale** à la somme des nombres en bleu.

4	62	25	23	82	19
36	27	71	45	54	34
18	49	34	17	61	8

4	62	25	23	82	19
36	27	71	45	54	34
18	49	34	17	61	8



Les élèves ont posé les deux caches au hasard la première fois puis ils ont calculé les sommes restantes et ont pu ainsi trouver l'une des inégalités possibles. Les opérations ont été posées sur les cahiers de brouillon, mais certains élèves ont essayé de faire mentalement certains calculs. Ensuite les élèves ont inversé les caches puis ont joué à les retourner pour trouver d'autres solutions. Les « sommes égales » ont été sans surprise les plus difficiles à trouver : en effet il n'existe qu'une seule solution ! Les élèves ayant réussi ont indiqué aux autres quel cache ils ont placé à gauche (ou à droite).

L'activité page 135

Elle a été mise en œuvre avec les élèves de CM1.

Les élèves ont à colorier les emplacements des caches sur leur feuille d'activité pour montrer comment obtenir les nombres 1 200, 21 100, 13 210 et la plus grande somme possible. Ces entiers sont étudiés en fin de cycle 2. En début de cycle 3, les réinvestir régulièrement dans des calculs est encouragé.

La consigne de l'activité a été comprise par la plupart des élèves. Des aides individuelles ont été apportées à certains.

1		1
10		100

		100
	1 000	
10 000		10

1 000		10
	10 000	
		10

1		1 000
	10	
		10 000

Choisis les quatre pièces dessinées ci-dessus. Place ces quatre pièces sur les quatre grilles ci-contre pour que la **somme** des nombres encore visibles soit égale au résultat souhaité. Représente en dessous chacune des solutions en coloriant les emplacements des pièces.

L'activité page 138



Choisis les deux pièces dessinées ci-dessus. Place ces deux pièces sur les deux grilles ci-contre pour que les conditions demandées soient respectées. Représente en dessous chacune des solutions en coloriant les emplacements des pièces.

0,5	1,9	2,07	1,2	2,01	1,7
0,8	1,6	2,1	0,3	2,9	1,8
1,5	2,7	3,3	2,4	1,5	2,6

Elle a été mise en œuvre avec les élèves de CM2.

Comme pour l'activité page 137, les élèves ont à colorier leurs solutions sur leur feuille d'activité pour montrer comment obtenir la somme des nombres rouges supérieure à la somme des nombres bleus (il en est de même pour des sommes inférieures ou égales).

Les remarques à propos de la mise en œuvre de cette activité en CM2 sont très semblables à

celles concernant la mise en œuvre de l'activité en CE2 (gestion de la couleur dans le document original, explicitation de certaines consignes). Les calculs ont été faits mentalement ou en posant les opérations sur le cahier de brouillon. La possibilité de solutions multiples n'a pas été évoquée avec les élèves. L'utilisateur de la brochure *Jeux École 3* en trouvera le nombre en fin du dossier « Calcul & Mental ».





Les nombres décimaux commencent à être étudiés en CM1, les réinvestir régulièrement en CM2 est une nécessité.

En CM1, l'activité de recherche de la plus grande somme possible a motivé les élèves, deux d'entre eux ont obtenu le maximum indiqué dans *Jeux École 3*.

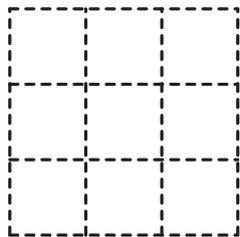
En CM2, les « sommes égales » ont été également les plus difficiles à trouver : les élèves ayant réussi ont en aide indiqué aux autres quel cache serait placé à gauche (ou à droite).

Des activités de géométrie avec les caches

Les élèves ayant les caches en main, nous avons conçu une séance pour les réinvestir en géométrie. Nous commençons par deux activités sans les caches permettant de travailler la notion d'axe de symétrie d'une figure.

L'activité « Croquer »

L'activité « croquer » (page 128 dans *Jeux École 3*) propose la recherche des différentes possibilités de cacher deux carreaux « unités » sur les neuf composant un carré 3×3 . Nous l'avons proposée aux élèves de CM.



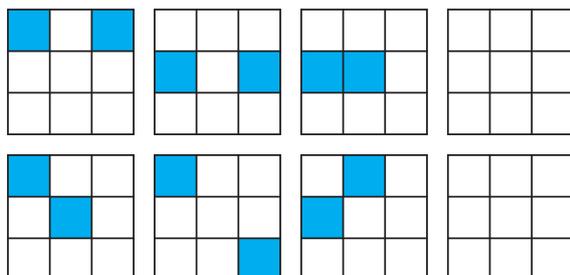
Les élèves de CM1 ont cherché les placements admettant un axe de symétrie de ces deux pions carrés, ceux de CM2 ont cherché les placements non symétriques de ces deux pions carrés.

Chaque élève a eu à sa disposition 2 carrés (aux dimensions des cases du carré 3×3) découpés dans des plastiques divers.

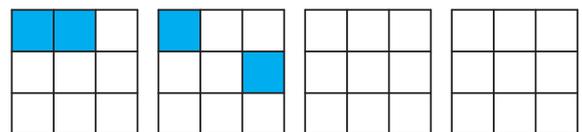
Ils ont entouré d'une même couleur les dessins d'une même pièce.

Le document suivant projeté au tableau a permis de constater quelques oublis dans la recherche des élèves de CM1. Ceux de CM2 ont trouvé les deux caches possibles, la réunion des travaux des deux niveaux de la classe a permis d'obtenir l'ensemble des positions possibles des deux pions carrés.

CM1 : placements pour des pièces admettant un axe de symétrie

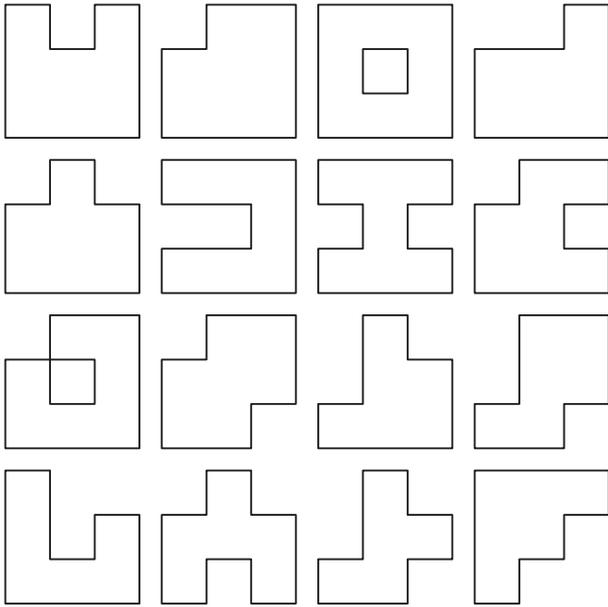


CM2 : placements pour des pièces n'admettant pas d'axe de symétrie



Recherche d'axes de symétrie

Les élèves étant au point sur la notion d'axe de symétrie, nous avons terminé notre séance par la recherche des axes de symétrie des caches en adaptant les questions au double niveau.

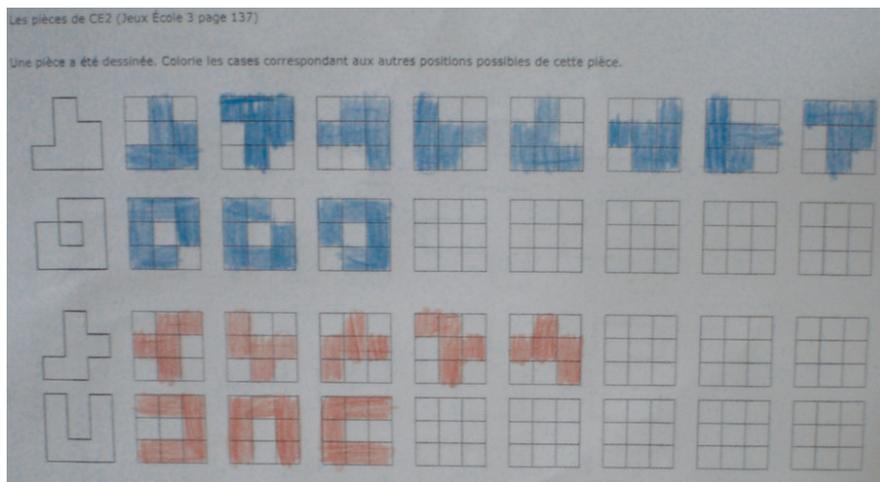


Les élèves de CE2 avaient pour consigne de rechercher les axes de symétrie des caches dessinés sur la feuille distribuée. À la question « combien de pièces sont dessinées ? », l'enseignante et moi-même étions contents de constater qu'en juin, des réponses comme « 16 dessins car 4 fois 4 » devenaient naturelles.

Les élèves ont tracé en rouge les axes, quelques vérifications ont été faites par pliage et transparence au travers d'une fenêtre de la classe. Certains axes de symétrie ont été oubliés, la découverte des quatre axes d'un des dessins a permis à une élève de faire le lien avec les quatre axes du carré.

Un complément possible

Nous avons prévu de faire trouver et dessiner les différentes formes des caches après rotation et retournement. Cette activité peut permettre d'aider les élèves à trouver davantage de solutions dans le cadre des activités décrites dans la partie précédente.



Trouver les différentes positions possibles pour un cache permet de constater qu'une même pièce peut avoir plusieurs positions et que les pièces ayant des axes de symétrie ont moins de positions possibles car lorsqu'on les retourne, on en retrouve une déjà trouvée par rotation. Sur un tableau ou un écran, on ne peut pas plier, il est alors bien utile de solliciter une autre image mentale ▶.

Par manque de temps, les élèves de Cours Moyen n'ont pas pu faire cette activité en ma présence. En CE2, les élèves les plus en avance ont pu commencer la recherche. Ils ont utilisé leurs caches en papier pour visualiser les positions avant de les dessiner.



En conclusion

Les élèves n'ont pas été perturbés par cette succession d'activités géométriques et numériques ou par l'intrusion d'une question de dénombrement pendant une activité géométrique. Associer la présence d'un axe de symétrie à un retournement de pièce (ou à l'image mentale d'un retournement de pièce) devra être poursuivi.

Les lecteurs désirant mettre en œuvre les activités complétant celles de *Jeux École 3* trouveront l'ensemble des documents utilisés en classe en suivant le lien .



François Drouin, professeur retraité, est un membre actif du groupe « Jeux et Mathématiques » de l'APMEP.

francois.drouin2@wanadoo.fr



© APMEP Octobre 2021

Agir avec L'APMEP !

En adhérant
ou
en parrainant
un stagiaire



Sommaire

Spécial « Premier degré »

Éditorial, présentation, mode d'emploi et sommaires 1

Éditorial 1

Présentation 2

Avec les élèves 11

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 39

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. Vansimpson

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

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



CultureMATH

