

Le bulletin de l'APMEP - N° 536

AU FIL DES MATHS

de la maternelle à l'université...

Édition Avril, Mai, Juin 2020

Les jeux sont faits !



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

**En raison de la situation sanitaire incertaine,
les Journées Nationales 2020,
initialement prévues du 17 au 20 octobre 2020,
sont reportées en 2021, à Bourges, du 16 au 19 octobre**

ÉQUIPE DE RÉDACTION

Directeur de publication : Sébastien PLANCHENAU.

Responsable coordinateur de l'équipe : Lise MALRIEU.

Rédacteurs : Vincent BECK, François BOUCHER, Richard CABASSUT, Séverine CHASSAGNE-LAMBERT, Frédéric DE LIGT, Mireille GÉNIN, Cécile KERBOUL, Valérie LAROSE, Lise MALRIEU, Daniel VAGOST, Thomas VILLEMONTÉIX, Christine ZELTY.

« **Fils rouges** » numériques : François BOUYER, Gwenaëlle CLÉMENT, Nada DRAGOVIC, Laure ÉTÉVEZ, Marianne FABRE, Robert FERRÉOL, Yann JEANRENAUD, Céline MONLUC, Christophe ROMERO.

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

Équipe T_EXnique : François COUTURIER, Isabelle FLAVIER, Anne HÉAM, François PÉTIARD, Olivier REBOUX †, Guillaume SEGUIN, Sébastien SOUCAZE, Michel SUQUET.

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 & Olivier REBOUX †

Dépôt légal : Juin 2020. ISSN : 2608-9297.

Impression : Imprimerie Corlet

ZI, rue Maximilien Vox BP 86, 14110 Condé-sur-Noireau



Plaidoyer pour les RMC

Lise Malrieu fait partie depuis deux ans des tout nouveaux RMC. De quoi s'agit-il ?

C'est une modalité de formation en mathématiques des enseignants du 1^{er} degré, issue du rapport Villani-Torossian. Une occasion splendide et unique de former autrement, en collant au plus près aux besoins et en défendant un enseignement des mathématiques explicite et tourné vers les compétences. L'institution saura-t-elle s'en saisir sans la dévoyer ?

Lise Malrieu

Un RMC, qu'est-ce que c'est ?

Cet élégant acronyme aux relents sportifs désigne en fait un type de poste (ou plutôt de mission) tout nouvellement créé : celui de Référent Mathématique de Circonscription. Il doit son existence au rapport Villani-Torossian [1], qui a proposé dans sa mesure 14 de : « développer la formation continue en mathématiques des professeurs des écoles (PE). Dans chaque circonscription, [de] favoriser le développement professionnel entre pairs et en équipe, et [de] nommer un troisième conseiller pédagogique, "référent mathématique" ». La mission du RMC consiste en effet à accompagner en mathématiques des professeurs des écoles enseignant en élémentaire (du CP au CM2) pour les former sur les aspects notionnel et didactique, durant une période donnée, en général une année scolaire. Un vadémécum [2] a été établi lors de l'été 2018, qui donne des pistes et qui est de fait le seul texte de référence actuellement. Il propose un cadre et fixe des objectifs, même s'il n'a pas force de décret.

Des objectifs ambitieux

Le vadémécum donne des indications assez précises sur ce qui est attendu d'un RMC :

- travailler les contenus mathématiques comme indiqué en introduction, développer une culture mathématique afin de redonner confiance aux enseignants et améliorer la réussite collective des élèves : travailler les notions mathématiques (par exemple : principes de la numération, la multiplication pour les entiers et les décimaux, les algorithmes de la multiplication ou de la division des entiers, la proportionnalité, les propriétés des opérations, les angles, les aires, ...), mais aussi travailler des méthodes pédagogiques efficaces tant d'un point de vue théorique que pratique (par exemple le triptyque manipuler/verbaliser/abstraire) ;
- réfléchir à la place de l'écrit et à son utilisation ;
- observer des séances en classe (2 à 3 par professeur des écoles) ;
- analyser des séances individuellement et collectivement dans une optique de développement professionnel (analyse centrée sur l'enseignant) ;
- concevoir collectivement et mettre en œuvre des séances de classe dans une optique *Lessons Studies* ;
- conseiller ou proposer des ressources et/ou du matériel pour la classe, accompagnées d'une analyse de leur intérêt didactique.

Il donne aussi des orientations, en terme d'esprit de la formation et en terme d'organisation : il s'agit d'un accompagnement bienveillant, destiné en priorité à « développer les connaissances



Pour l'instant, nous sommes deux RMC sur le département, toutes les deux référentes mathématique à mi-temps, et cette quotité nous paraît tout à fait pertinente. Un temps plein serait trop lourd et routinier (un enchaînement ininterrompu de visites, à raison de deux par demi-journées, et sans pause, car les entretiens se déroulent sur les temps de midi et après la classe), et nous cantonnerait à cette seule mission, alors qu'il est important à notre sens de garder un pied en classe ou sur d'autres terrains de l'Éducation nationale.

Cette année 2019-2020, chacune de nous accompagne vingt PE volontaires, dix de cycle 2 et dix de cycle 3, issus d'une petite dizaine d'écoles (on s'arrange pour suivre au moins deux PE dans une même école, sinon les déplacements sont ingérables). Nous n'avons eu aucun mal à recruter car le « bouche à oreille » des collègues suivis l'an dernier a très bien fonctionné et a été efficacement accompagné par l'IEN chargée de la mission math.

Je me rends dans chaque école sept fois dans l'année pour travailler de façon individuelle avec chacun, et nous nous voyons en collectif (un groupe de cycle 2 et un groupe de cycle 3, joliment appelés « constellations ») pour huit temps de travail de trois heures.

Lors de mes venues dans les écoles, je peux assister à une séance de mathématiques conçue et mise en œuvre par mon collègue PE puis, selon une modalité classique, nous « débriefons » ensuite en entretien. Comme cet accompagnement permet aussi, pour le plus grand bénéfice de tous, de laisser libre cours à son imagination, nous ne nous privons pas de sortir des sentiers battus : animer une séance à la place du collègue, alors placé en position d'observateur ; prendre la classe en charge pendant que le collègue va observer la séance de mathématiques d'un autre enseignant de l'école ; co-animer une séance. . .

Il arrive souvent qu'on prépare ensemble, avant ma venue, par échanges de courriels, une séance / une séquence sur laquelle l'enseignant ne se sent pas à l'aise ou souhaite réfléchir. Le fait de devoir formuler à l'écrit, argumenter pour convaincre, envisager différentes options, chercher des activités, exercices en dehors de sa méthode ou de ses manuels de prédilection, tout cela contribue à approfondir la notion et donc à la formation en elle-même.

À l'issue de chacune de mes venues, j'envoie des ressources choisies, en lien avec nos sujets de travail (articles de didactique, activités de référence ou innovantes. . .), qui nous servent de base de discussion lors de ma venue suivante dans l'école ou lors des temps collectifs.

C'est donc l'occasion pour un enseignant motivé d'expérimenter tout au long de l'année scolaire des activités mathématiques et des dispositifs avec sa classe, avec la garantie qu'il sera soutenu, voire épaulé si besoin, par le RMC, soit avant, soit pendant, soit après la séance. Je sais maintenant repérer les regards lancés durant les séances auxquelles j'assiste, qui m'appellent au secours ou me demandent d'intervenir, là tout de suite, maintenant. Souvent pour mener une synthèse, compléter une explication « qui ne passe pas » ou encore organiser une trace écrite, au tableau ou sur une affiche.

En conclusion c'est une formation très individualisée, négociée, en grande partie à la carte. Avec une immense force : loin d'éventuelles injonctions ou d'obligations de résultat, elle respecte la liberté pédagogique de l'enseignant, au sens où la définit Gérard Sensevy² et elle met la recherche en didactique à portée de l'enseignant via le RMC. Et (de ce fait ?), elle est très appréciée des collègues suivis ; je tiens à votre disposition tout un tas de messages dithyrambiques qui me font toujours chaud au cœur quand je les relis, et je dois dire que je suis tout aussi dithyrambique sur l'in-

2. Voir l'article « La liberté pédagogique est-elle compatible avec le travail en équipe ? », de Gérard Sensevy, paru dans *Au fil des maths* n° 534.





vestissement des collègues qui ont choisi d'entrer de plain-pied dans cette formation exigeante³.

Les thématiques abordées sont très variées, il me faut être réactive, « avoir des billes » et des connaissances pointues, dans tous les domaines mathématiques et sur les méthodes mathématiques les plus utilisées, voire les plus « à la mode », des cycles 2 et 3.

Et que dire des temps collectifs ? Là encore, place à l'imagination et à l'innovation !

Personnellement, j'ai pris le parti de me mettre à la disposition du groupe et de fonctionner à la manière d'un groupe IREM. Je suis l'experte certes, mais pas « la chef ». Je ne décide pas des thématiques (sauf si j'ai une orientation fixée par l'IEN chargée de la mission math), ni des réalisations. Mon rôle est à la fois de maintenir le cadre fixé collectivement au départ, par souci d'efficacité et pour éviter la dispersion ; d'apporter les connaissances mathématiques et didactiques dont le groupe a besoin pour trancher et franchir les obstacles ; de fournir une bibliographie adaptée ; de chercher des ressources utiles pour faire avancer la réflexion du groupe (y compris des parcours d'auto-formation comme sur M@gistère). Si le groupe patauge, je propose. Si le groupe avance, j'accompagne avec vigilance. Je me pose en garante de la qualité du travail fourni, ce qui m'amène régulièrement à poser des questions « qui dérangent ». Notamment, quand tout le groupe est d'accord sur un choix ou sur un exercice, je me fais un devoir, face à l'évidence, de demander : « Et pourquoi ? ».

Mon objectif, certes très très ambitieux mais aussi très très motivant, c'est que plus aucun des collègues formés n'ait besoin du guide du maître à la fin de l'année, parce qu'il est capable de comprendre les choix opérés dans les fichiers et les manuels et de se positionner par rapport à ces choix, avec des arguments didactiques solides.

À titre d'exemple, en cinq regroupements de trois heures l'an dernier, mon groupe « cycle 3 » de REP-REP+ a construit une progression à l'année sur la résolution de problèmes et une séance de remédiation sur la soustraction posée « par cassage ».

Cette année, toujours en cycle 3, nous travaillons sur « grandeurs et mesures » et après avoir déblayé le terrain en partant des difficultés rencontrées par les collègues en classe et réfléchi aux notions en elles-mêmes (l'importance de bien travailler les grandeurs avant les mesures, notamment), nous nous sommes lancés, via un dispositif de *Lesson Study*⁴, sur le problème suivant, extrait de M@ths-en-vie⁵ et proposé par l'une des PE du groupe :

Cette tour mesure 24,3 cm. Combien de pièces me faudrait-il en tout pour réaliser une tour de 35,1 cm (calculatrice autorisée) ?



On comprendra que le RMC doit donc être à la fois un expert en mathématiques (notionnel et didactique) et un expert en accompagnement. J'avais de bonnes bases dans ces deux domaines

3. J'ai la chance de ne travailler qu'avec des PE volontaires. Néanmoins, je me dois de signaler que, dans certains départements, ce sont les IEN qui choisissent (sur quels critères ?) les PE qui seront ainsi accompagnés.

4. Voir l'article « *Ingénieries de formation en mathématiques : des réalisations inspirées des Lesson Studies* », de Frédéric Hartmann et Blandine Masselin, paru dans *Au fil des maths* n° 534.

5. Voir l'article « *M@ths-en-vie* », de Carole Cortay et Christophe Gilger, paru dans *Au fil des maths* n° 531.



de par mon parcours professionnel, mais les vingt-quatre journées de formation dispensées entre décembre 2018 et juin 2020 m'ont largement fait gagner en compétence.

Je retire de cette expérience en cours une autre certitude : il me paraît indispensable que le RMC ait les coudées les plus franches possibles pour organiser sa mission, dans la mesure où cela sert les objectifs de formation des collègues PE, et dans la mesure des contraintes de fonctionnement bien évidemment. Cela ne peut pas se faire sans la confiance de l'institution, en particulier les gens avec qui le RMC doit savoir travailler « *en synergie* » (citation du vadémécum), à savoir l'IEN chargé de la mission math, les IEN des circonscriptions où il intervient, et l'IEN adjoint au DASEN⁶ de son département.

Gros sous ou efficacité ?

Ce titre provocateur pourrait laisser croire que j'oppose les deux termes. Mais nous sommes entre matheux spécialistes du « ou » inclusif, et nous savons bien qu'il n'en est rien ; comme je l'ai dit plus haut, je pense que la mise en place de postes de RMC ne nécessite que peu de moyens. Encore faut-il accepter de les y mettre. . .

Dire qu'il y a à l'heure actuelle autant de quotidiens de RMC que de RMC serait exagéré, mais à peine, tant les fonctionnements sont variables d'une académie à l'autre, voire d'un département à l'autre, quand ce n'est pas d'une circonscription à l'autre. C'est sûrement une bonne chose s'il s'agit simplement d'adapter la mission aux spécificités locales. C'est sûrement une mauvaise chose s'il s'agit de s'éloigner des préconisations du vadémécum, notamment en volume d'accompagnement :

Ce rapport pointe également la nécessité d'accompagner les professeurs en exercice vers une meilleure expertise disciplinaire pour rendre la didactique et la pédagogie plus efficaces auprès des élèves. Par ailleurs, sachant que le rendement de la formation

continue n'est pas proportionnel au volume horaire consacré, il faut dépasser un certain seuil volumétrique pour voir un effet majeur de transformation ; ce seuil est estimé dans ce vadémécum à **neuf demi-journées sur une année**. Enfin, la modalité la plus efficace étant le travail en petits groupes sur ce temps long, nous préconisons dans ce vadémécum d'organiser la formation continue autour de **groupes de six à huit professeurs des écoles**.

Selon mes informations, il n'existe pas à l'heure actuelle de RMC à temps complet, et c'est une excellente idée de garder un bon pied sur le terrain. Il s'agit donc de mi-temps ou de quart-temps, peut-être moins à certains endroits.

Comme souvent, les belles idées sur le papier se sont heurtées, et se heurtent encore, aux contingences. La mise en place de ce dispositif nouveau de formation de proximité a été faite dans l'urgence, au cours de l'année scolaire 2018-2019. Certaines académies comme Rouen ont fait des tests en missionnant une seule personne pour préparer un cadrage académique pour l'année suivante ; la plupart ont souhaité démarrer très rapidement et ont recruté des RMC dans le courant de l'année scolaire. Le dispositif s'est accompagné de six jours de formations nationales et de dix-huit jours de formations académiques, réparties sur les deux années scolaires 2018-2019 et 2019-2020.

Chaque département a ensuite organisé les choses à sa manière, selon les arbitrages du DASEN, et c'est peu dire que les modalités de mise en œuvre sont variées.

Les deux questions cruciales ont donc été : à qui affecter cette mission de RMC et comment l'organiser sur le terrain ?

Raisonnablement et dans l'idéal, on l'a vu plus haut, il faudrait des gens qui ont une solide formation mathématique de base, motivés pour se former sur leurs lacunes, qu'elles soient notionnelles, didactiques ou professionnelles (sur l'ac-

6. DASEN : Directeur Académique des Services de l'Éducation nationale.





compagnement par exemple), en un temps assez court (vingt-quatre jours de formation en deux ans), qui connaissent bien l'Éducation nationale, qui sont autonomes. Bref, selon moi, des profils de formateurs plutôt aguerris.

Voici d'ailleurs les profils conseillés dans le vademécum :

- maître formateur spécialisé en mathématiques déjà en poste ;
- conseiller pédagogique qui souhaite augmenter sa valence mathématique ;
- professeur des écoles de profil scientifique, repéré par exemple lors du plan cycle 3 l'an passé et qui ferait le choix de s'investir dans la formation adulte ;
- professeur certifié ou agrégé (parfois anciennement professeur des écoles), qui s'est investi dans la liaison écoles-collèges ou qui aurait déjà bénéficié d'une formation spécifique sur l'enseignement primaire ;
- membre de l'Espé de valence mathématique ayant une bonne connaissance du terrain.

Selon les académies, les choix opérés montrent en filigrane des priorités différentes ; deux modèles se dégagent essentiellement. Alors que certaines, minoritaires, ont recruté les RMC sur des compétences, en acceptant de financer quelques demi-postes d'enseignants du 1^{er} ou du 2^d degré (c'est le modèle n° 1), d'autres, majoritaires, ont pris le parti de fonctionner à moyens constants (c'est le modèle n° 2). Cela n'est pas sans conséquences sur la mission elle-même.

Voyons cela d'un peu plus près.

Dans le modèle n° 1 (La Réunion, Ardèche, Territoire de Belfort...), les RMC sont recrutés spécialement pour la mission, sur des mi-temps. Ils sont donc déchargés d'une partie de la moitié de leur temps de classe. Ce sont majoritairement des enseignants du 1^{er} degré ou des PEMF⁷. Dans quelques rares cas leur sont associés des enseignants du 2^d degré (académie

d'Orléans-Tours essentiellement), pour un fonctionnement en binôme : l'enseignant du 2^d degré apporte l'expertise mathématique et sa connaissance de l'« après »-primaire, l'enseignant du 1^{er} degré apporte sa connaissance du terrain, côté élèves et côté PE, ainsi que sa connaissance des outils, matériels et méthodes fréquemment utilisées.

Ils interviennent généralement sur une zone plus large qu'une circonscription, car ils sont peu nombreux par département (quatre au maximum).

Dans le modèle n° 2 (Bouches du Rhône, Loire, Oise, Charente Maritime, Vaucluse, Alpes Maritimes, Var, tous les départements bretons, ...), les DASEN ont cherché parmi leurs personnels ceux qui seraient le plus à même de remplir cette nouvelle mission, si possible sans recruter. Leur choix s'est alors porté vers les CPC⁸, déjà fort sollicités, auxquels ils ont demandé d'ajouter cette nouvelle mission à ce qu'ils faisaient déjà, sans rémunération supplémentaire. Même si je reconnais et salue l'investissement de mes collègues CPC, parfois au bord du *burn-out*, ce n'est évidemment pas le modèle que je souhaite défendre ici. Et ce pour deux raisons essentielles :

- la première, c'est qu'il place le CPC-RMC face à deux dilemmes professionnels essentiels et inévitables :
 - la mission de RMC ne consiste pas en un accompagnement pédagogique, même si on peut espérer que la formation mathématique et didactique dispensée aura une influence sur les choix pédagogiques effectués en mathématiques par l'enseignant. Le CPC avance donc sur deux terrains à la fois avec les mêmes collègues enseignants, selon qu'il se déplace en tant que CPC ou en tant que RMC. Double-casquette...
 - Par ailleurs, le CPC est en position hiérarchique avec l'enseignant, en lien avec l'IEN

7. PEMF : Professeur des Écoles Maître Formateur. Titulaires d'une certification exigeante, le CAFIPEMF, ce sont les PEMF qui forment sur le terrain les professeurs des écoles stagiaires ; certains d'entre eux participent aussi aux « animations de circonscription », la formation continue obligatoire du 1^{er} degré.

8. CPC : Conseiller Pédagogique de Circonscription. Sa mission est définie dans la circulaire n° 2015-114 du 21-7-2015.



de circonscription, pour lequel il travaille. Ce statut, qui existe depuis longtemps, est bien connu de tous les PE, et contradictoire avec celui de RMC, où justement il n'est pas question de se placer sur le terrain du jugement ni de l'évaluation, sinon diagnostique et destinée à ajuster ses propositions de formation au plus près des besoins repérés.

- la seconde, c'est qu'il existe des collègues CPC qui se retrouvent aussi RMC pour de mauvaises raisons, et qui n'ont pas une forte appétence pour les mathématiques (certains le déclarent ouvertement), ni même une formation suffisante pour être très compétents dans ce vaste domaine.

J'en ai rencontré. Pour eux, je doute que les vingt-quatre jours de formation, même très bien conçus (et ils l'ont globalement été), suffisent à être capables de former des collègues eux-mêmes parfois très en délicatesse avec les mathématiques.

Avec ce modèle, le risque est donc grand de voir mourir très rapidement cette formation innovante et intelligemment prévue. Par surcharge de travail et manque de temps des CPC-RMC, parfois aussi par manque de compétence (en mathématiques ou en accompagnement), mais aussi par défiance des collègues accompagnés... Ou encore parce que le temps politique, tel la girouette, ne manquera pas de désigner bientôt une autre priorité nationale, et que des CPC-RMC sont bien plus facilement recyclables que des RMC non-CPC pour former dans l'urgence les professeurs des écoles à la pêche à la ligne et à la didactique de la truite sauvage.

Comme on le voit, il est facile, tout en respectant le vadémécum à la lettre, d'en être éloigné dans l'esprit. La frontière est mince entre une mission réussie et une mission dévoyée.

Je crains malheureusement que nous en prenions le chemin quand je lis la récente lettre de cadrage adressée par le DGESCO aux DASEN, datée du 5 mars 2020, qui demande de « *confier l'accompagnement des constellations aux conseillers pédagogiques de circonscription (CPC), (...), sous la responsabilité de l'inspecteur de l'éducation nationale de chaque circonscription.* »

Alors je plaide pour de vrais postes de RMC. Je plaide pour un recrutement des RMC sur des compétences. Je plaide pour des RMC qui soient indépendants de la hiérarchie et aient de la latitude dans l'organisation de leur mission. Je plaide pour une formation continue pérenne des RMC, par exemple sous forme de groupe d'analyse de pratiques. Je plaide pour que ces postes de RMC ne soient pas des variables d'ajustement. Je plaide enfin pour un investissement de l'institution raisonnable mais réel, qui pourra permettre, sur le moyen et surtout sur le long terme, de faire avancer la cause des mathématiques auprès des professeurs des écoles. Parce qu'un enseignement des mathématiques axé sur l'apprentissage, le plaisir et la recherche est à la portée de tous, si l'on part des besoins (des élèves et des collègues) et non des obligations de résultats.

Références

- [1] C. Torossian et C. Villani. *21 mesures pour l'enseignement des mathématiques*. Ministère de l'Éducation nationale, 12 février 2018. (Visité le 25/01/2020).
- [2] C. Torossian et al. *Vadémécum du référent*. Ministère de l'Éducation nationale. (Visité le 25/01/2020).



En poste au lycée Grandmont de Tours, Lise Malrieu travaille comme formatrice en temps partagé à l'INSPÉ de Tours-Fondettes et est missionnée en tant que RMC (Référénte Mathématique de Circonscription) du département d'Indre-et-Loire. Elle travaille également pour la revue *Au fil des maths*.

lise.malrieu@ac-orleans-tours.fr

© APMEP Juin 2020



Sommaire du n° 536

Les jeux sont faits !

Éditorial

Opinions

Pourquoi une seconde spécialité mathématique ?
— Sébastien Planchenault

La trace écrite — Les traces écrites en mathématiques — Alain Vesin

Plaidoyer pour les RMC — Lise Malrieu

Avec les élèves

Transformations littérales et manipulations en Quatrième — Morgan Gilot

✦ Carrés magiques aux cycles 2, 3 et 4 — Jean Toromanoff

✦ Jeu de go en cours de mathématiques — Antoine Fenech

✦ Des jeux à stratégie gagnante pour apprendre à raisonner — Georges Mounier

1 Ouvertures 38

Comment les IREM ont donné un sens à ma vie ☺
— Sylvie Alory 38

3 Le changement dans la continuité — Jean-Baptiste Hiriart-Urruty & Patrice Lassère 43

3 Des problèmes inspirés du livre *Les mathématiques et le réel* — Thérèse Gilbert 53

✦ 5 Les jeux d'évasion — Sébastien Dumortier 58

11 Récréations 67

✦ Faire du calcul mental en jouant avec le *Chamboul'math* — Gérard Martin 67

19 ✦ La Tour d'Hanoï — Michel Boutin & Frédéric de Ligt 71

19 Le calcul mathématique — Olivier Longuet 76

✦ Jouons avec les nombres d'une suite de Fibonacci — Dominique Souder 77

25 ✦ Vous prendrez bien un *Petit Vert* ? — Daniel Vagost 84

31 Au fil des problèmes — Frédéric de Ligt 86

Au fil du temps 89

35 Matériaux pour une documentation 89



CultureMATH



APMEP

www.apmep.fr