

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





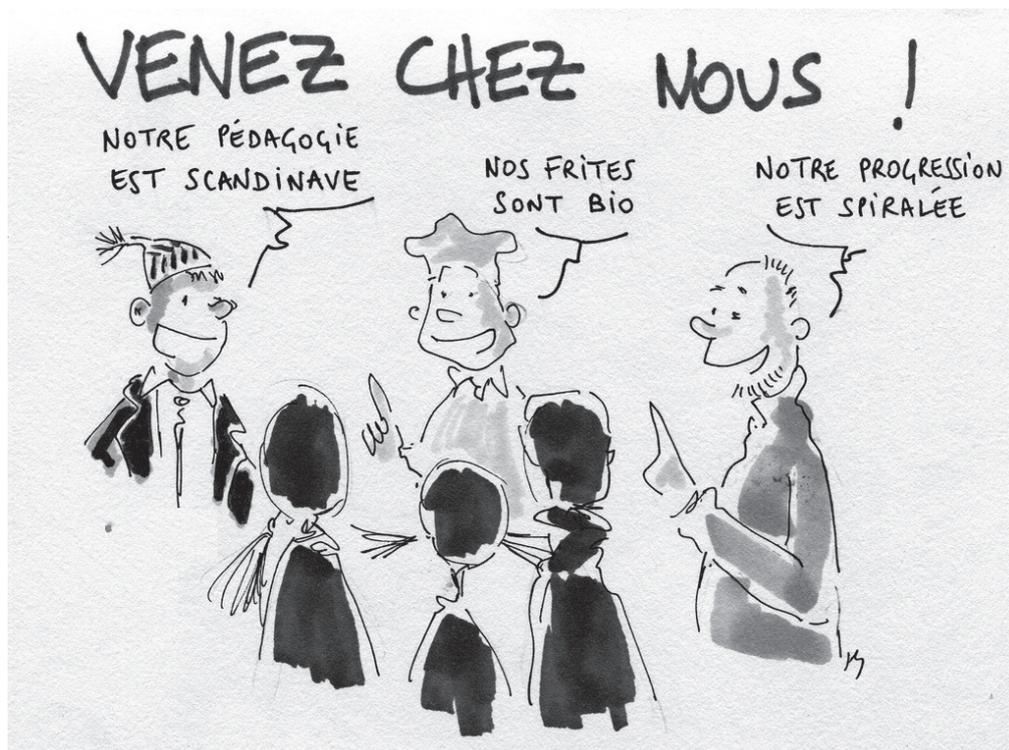
Présentation

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 146

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 146

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



Manipuler en mathématiques... oui mais

Cet article propose une mise en scène d'actions de formation afin de lancer un débat sur le rôle et la place de la manipulation au sein d'une séquence de mathématiques. À lire de la maternelle à l'université ! Vos réactions seront les bienvenues.

Cet article est paru dans le n° 531 (2019).

Joël Briand



Au moment où le ministère met en avant une méthode appelée imprudemment « méthode de Singapour » avec sa marchandisation associée¹, au prétexte que les élèves y mènent des activités « *mathématiques concrètes à partir de matériel attrayant* » et passent « *du monde concret qui leur est familier à une vision abstraite* », il convient de revenir sur le rôle et la place de la manipulation et de l'expérience² dans l'activité mathématique. Ce point est en effet mis en avant par les promoteurs de la « méthode ». L'enfant manipulerait, il schématiserait et enfin il passerait à l'abstraction.

Or, depuis 40 ans, les recherches en didactique des mathématiques ont montré à la fois l'importance de la manipulation dans la genèse d'une activité mathématique mais aussi les obstacles à l'acquisition de savoirs mathématiques qu'une manipulation mal organisée pouvait créer.

En tant que formateur, j'ai l'habitude d'aborder cette question à l'aide d'un exemple qui consiste à faire une analyse comparée de deux séquences (fictives) se déroulant dans un cours préparatoire. Le même type d'analyse peut être effectué dans une séquence de classe de collège. Je donnerai donc un second exemple.

En cours préparatoire

Imaginons deux professeurs des écoles qui se donnent pour but de faire concevoir que $4 + 3$ font 7. Pour organiser leur séance de classe, ces deux professeurs décident d'utiliser du matériel : ce sont deux boîtes et sept cubes.

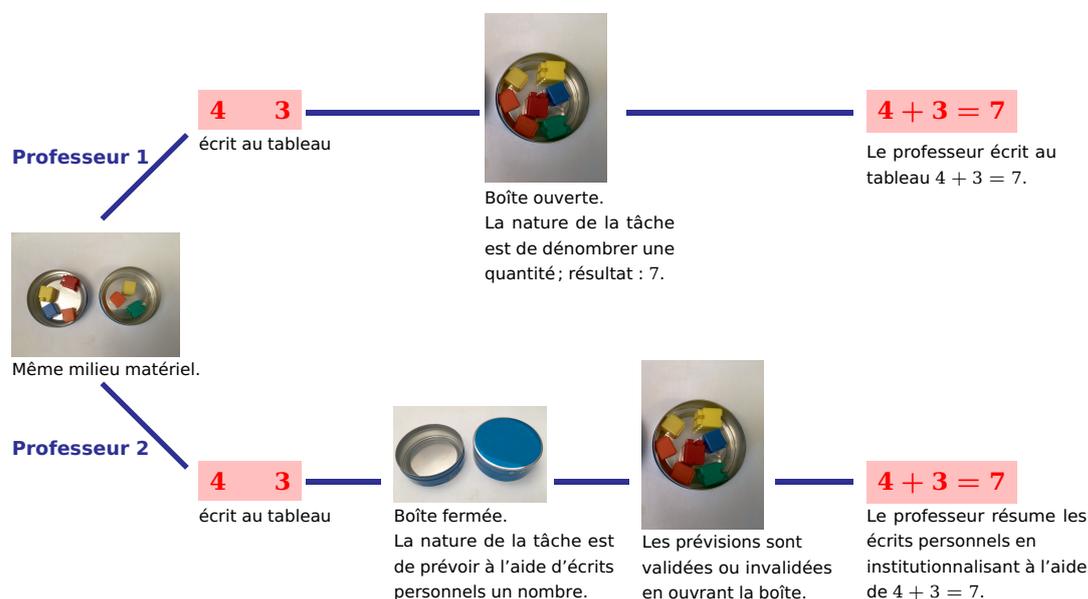
Le premier professeur montre quatre cubes et les place dans une boîte. Il écrit « 4 » au tableau. Il montre ensuite trois cubes, les place dans l'autre boîte. Il écrit « 3 » au tableau. Devant les élèves, il renverse le contenu de la seconde boîte dans la première. Il fait alors compter le tout. Les élèves disent « 7 ». Le professeur approuve et complète au tableau en écrivant $4 + 3 = 7$. Les élèves recopient cette égalité sur leur cahier.

Le second professeur, avec le même matériel montre quatre cubes et les place dans une boîte. Il écrit « 4 » au tableau. Il montre ensuite trois cubes, il les place dans l'autre boîte. Il écrit « 3 » au tableau. Devant les élèves, il renverse le contenu de la seconde boîte dans la première et **ferme cette boîte**. Il donne alors la consigne : « *Prévoyez le nombre de cubes qu'il y a dans la boîte fermée. Pour cela, vous pouvez écrire ce qui vous paraît utile sur votre cahier de brouillon. Lorsque vous aurez prévu, nous ouvrirons la boîte pour vérifier* ».

Après un moment, les élèves annoncent leurs prévisions et la façon dont ils ont pu prévoir à l'aide d'un écrit ou/et de gestes (comptage à l'aide des doigts, dessins des boîtes et des objets, bâtonnets, numérotage, nombres écrits, etc.), la boîte est ouverte et le professeur fait compter le tout. Les élèves disent « 7 ». Certaines prévisions s'avèrent donc justes, d'autres fausses. Le professeur complète au tableau en écrivant $4 + 3 = 7$. Les élèves recopient sur leur cahier.

1. Vous trouverez une analyse didactique dans le n° 532 de notre revue .

2. La place de l'expérience dans la construction des mathématiques en classe, « Petit x », n° 75, pp. 7-33, 2007.



Comparons ces deux moments de classe.

Le premier professeur a illustré à l'aide d'une manipulation ce qu'il veut faire apprendre :

$4 + 3 = 7$. Les élèves n'ont eu à aucun moment à prévoir un « résultat » qui serait issu d'une utilisation des signes « 4 » et « 3 ». Leur tâche a été de dénombrer une quantité présente à leurs yeux. L'écrit lié à ce moment est celui donné *in fine* par le professeur : $4 + 3 = 7$.

Le second professeur organise un moment afin que les élèves, à l'aide d'un langage écrit en devenir, prévoient un résultat. La tâche des élèves consiste à produire des écrits qui permettent de contrôler ce que contient la boîte fermée. L'ouverture de cette boîte permettra de valider (ou d'invalidier) les prévisions. L'écriture $4 + 3 = 7$ (écriture experte) qui sera donnée par le professeur sera une autre façon d'écrire ce que les élèves avaient déjà rédigé.

Nous pouvons dire que, dans ces deux moments de classe, le milieu matériel est le même. C'est le milieu d'apprentissage qui a changé.

En comparant les deux tableaux, un visiteur pourra observer que les deux professeurs ont

écrit le même texte : $4 + 3 = 7$, et pourra conclure un peu trop rapidement que ces deux professeurs ont fait la même leçon.

L'idée communément admise que, pour faire des mathématiques il faut manipuler, est donc porteuse de graves malentendus.

Les deux scénarios s'appuient sur une manipulation mais seul le second propose une activité mathématique, c'est-à-dire une activité au cours de laquelle les élèves ont à produire un modèle (par une représentation ou un écrit) qui permet de contrôler une action effectuée dans un milieu matériel.

Bien sûr, il faudra plusieurs séances pour que les élèves progressent dans les écrits mais l'activité mathématique se situe au niveau de l'écrit. L'écrit sert à prévoir ; les formes d'écrit évoluent toujours avec pour but de contrôler le milieu matériel. L'écriture $4 + 3 = 7$ ponctue l'évolution des écrits des élèves. *A contrario*, le premier scénario ne donne aucune garantie sur ce que peut signifier l'écriture $4 + 3 = 7$, qui ne fait suite à aucune production écrite des élèves. La phrase $4 + 3 = 7$ sera éventuellement retenue par ceux des élèves qui ont bien intégré qu'au-delà de la manipulation, l'enjeu à l'école est d'apprendre cette égalité.





En Sixième

Cette analyse peut être conduite de l'école maternelle au lycée en passant par le collège. Imaginons le même montage de formation à partir d'un autre exemple, cette fois en nous servant des travaux des collègues de l'IREM de Lyon³ à propos de l'addition de fractions décimales en Sixième, et en construisant deux scénarios comme précédemment.

Scénario 1 : le professeur propose à chaque élève ou groupe d'élèves deux bandes de longueurs différentes dont la mesure donnée est une fraction décimale de l'unité (l'unité pouvant être le mètre). La première bande mesure $1u + \frac{3}{10}u$ la seconde mesure $\frac{85}{100}u$. Ces deux mesures sont écrites au tableau. Il demande de mettre bout à bout ces deux baguettes puis de mesurer la baguette obtenue. Le résultat du mesurage (sous contrôle du professeur) est $2u + \frac{1}{10}u + \frac{5}{100}u$. Il écrit ensuite au tableau :

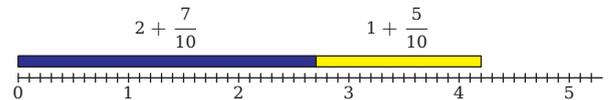
$$\left(1u + \frac{3}{10}u\right) + \frac{85}{100}u = 2u + \frac{1}{10}u + \frac{5}{100}u.$$

Scénario 2 :⁴ le professeur montre les deux bandes de mesures et donne leurs mesures. La première mesure $1u + \frac{3}{10}u$, la seconde mesure $\frac{85}{100}u$. Les élèves doivent d'abord prévoir quelle sera la longueur obtenue en mettant les deux bandes bout à bout puis trouver une disposition des nombres qui leur permette d'effectuer rapidement l'addition posée des deux mesures. Les élèves effectuent des calculs et produisent un résultat. Le mesurage effectif permettra de valider ou d'invalider les prévisions des élèves. On peut prévoir une discussion liée à l'équivalence d'écritures.

La même analyse que celle effectuée au cours préparatoire peut être conduite. Le milieu matériel est le même ; le milieu d'apprentissage diffère.

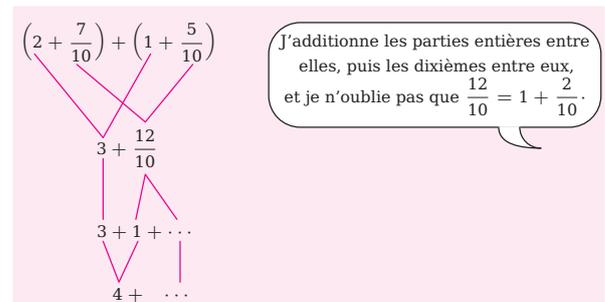
Dans le scénario 1, la manipulation est une finalité. La tâche des élèves est de mesurer la bande obtenue par mise bout à bout des deux bandes. Seuls les élèves qui ont compris que l'enjeu n'était pas de mesurer mais de se servir des mesures données auront éventuellement appris quelque chose. Dans le scénario 2, la manipulation sert à la fois à poser le problème et à valider (ou invalider) des résultats prévisionnels obtenus à l'aide d'un travail sur les écrits mathématiques. La consigne du professeur engage les élèves à travailler à l'aide des écritures des deux mesures.

Ajoutons que le passage d'une validation pragmatique (par mesurage de la bande obtenue par mise bout à bout des deux bandes) à une validation syntaxique (les calculs) est porteur de ruptures. Prenons cette fois deux bandes l'une de mesure $2u + \frac{7}{10}u$ et l'autre de mesure $1u + \frac{5}{10}u$ et reprenons le déroulement du scénario 2. Les élèves prévoient. La vérification des prévisions s'effectue par mise bout à bout des deux bandes :



Vérification par mise bout à bout.

Cette vérification matérielle valide ou invalide les prévisions. Le professeur s'appuie alors sur les écritures et leur transformation, à la manière de cette illustration.



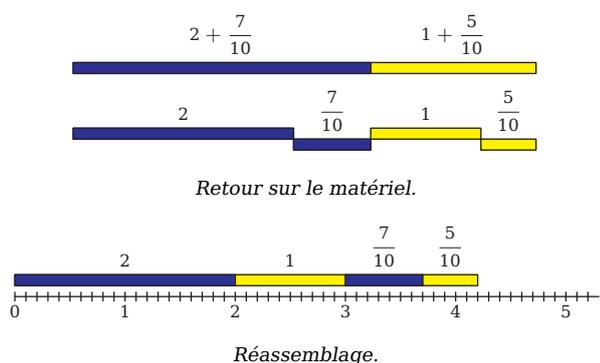
J'additionne les parties entières entre elles, puis les dixièmes entre eux, et je n'oublie pas que $\frac{12}{10} = 1 + \frac{2}{10}$.

Les calculs.

3. S. Roubin et B. Rozanès (IREM de Lyon).
4. Proposé par l'équipe de l'IREM de Lyon :



Si, pour les élèves, les deux mesures signifient « les deux bandes », alors les calculs constituent une rupture de signification. En effet, les élèves qui cherchent à faire le lien entre le matériel et les calculs sont à la peine. Pour que le lien puisse se reconstruire, il faut sans doute revenir sur les deux bandes et effectuer des découpages et un réassemblage :



Conclusions

- Dans les deux exemples, le premier scénario aurait sa place en classe à condition qu'il ait pour seul objectif d'expliquer la règle d'un jeu qui se joue avec le second scénario.
- La manipulation, si elle n'est pas intégrée dans un processus d'apprentissage, ne permet pas aux élèves de progresser, sauf pour ceux qui ont compris qu'au-delà de la manipulation, le seul enjeu était de retenir le savoir affiché par le professeur. Si le résultat peut être obtenu par l'action, les élèves n'ont pas à engager un travail cognitif. Ils se bornent à faire des constats qui restent attachés au contexte.
- Le passage d'une validation pragmatique à une validation syntaxique est constitué de continuités et de ruptures. Il est donc utile de lier les transformations dans le milieu des signes et les transformations dans le milieu matériel lorsque c'est possible.
- Cet enseignement qui consiste à demander de prévoir est-il destiné à une élite du côté des élèves ? Non, bien au contraire ! **La tendance à vouloir faire manipuler (au sens des premiers scénarios) les élèves qui seraient en difficulté en mathématiques ne fait que**

creuser l'écart entre ceux qui sont déjà entrés dans les écrits mathématiques et ont compris leur usage et ceux qui tardent à comprendre l'intérêt de ces écrits.

En conclusion, déclarer qu'il est nécessaire de passer « *du monde concret... à une vision abstraite* » est une vieille lune qui n'a jamais aidé à construire des séquences de classe et à laquelle il est toujours bon d'opposer ce qu'écrivait Paul Langevin : « *Le concret, c'est de l'abstrait devenu familier par l'usage* ».

Références

- [1] I. Bloch. « Différents niveaux de modèles de milieux dans la théorie des situations didactiques : recherche d'une dialectique scientifique entre analyse théorique et contingence ». In : *Actes de la 11^e école d'été de DDM, Corps 2001* (2002), pp. 125-140.
- [2] T. Assude. « Travaux pratiques au collège ? Conditions et contraintes d'émergence et de vie d'un dispositif ». In : *M. Bridenne (eds) Nouveaux dispositifs d'enseignement en mathématiques dans les collèges et les lycées* (2002).
- [3] J. Bolon. « L'enseignement des décimaux à l'école élémentaire ». In : *Grand N* n° 52 (1992).
- [4] J. Briand. « La place de l'expérience dans la construction des mathématiques en classe ». In : *Petit x* n° 75 (2007), pp. 7-33.
- [5] J. Briand. « Réflexions actuelles sur les mathématiques à l'école primaire ». In : *Le Café pédagogique* (2010).
- [6] C. Chambris. « Relations entre les grandeurs et les nombres dans les mathématiques de l'école primaire. Évolution de l'enseignement au cours du xx^e siècle. Connaissances des élèves actuels ». Paris 7, 2008.
- [7] G. Brousseau. « Le contrat didactique : le milieu ». In : *RDM* n° 9.3 (1988).
- [8] Y. Chevallard. « Le caractère expérimental de l'activité mathématique ». In : *Petit x* 30 (2007), pp. 5-15.
- [9] T. Dias. « La dimension expérimentale des mathématiques : un levier pour l'enseignement et l'apprentissage ». Lyon, Université Claude Bernard, 2009.



Joël Briand est maître de conférences honoraire en mathématiques et formateur en IUFM-ÉSPÉ à Bordeaux.

briandjoel@free.fr



Agir avec L'APMEP !

En adhérant
ou
en parrainant
un stagiaire



Sommaire

Spécial « Premier degré »

Éditorial, présentation, mode d'emploi et sommaires

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. 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 Parzys

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

136

142

Au fil du temps

Matériaux pour une documentation



CultureMATH

