

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





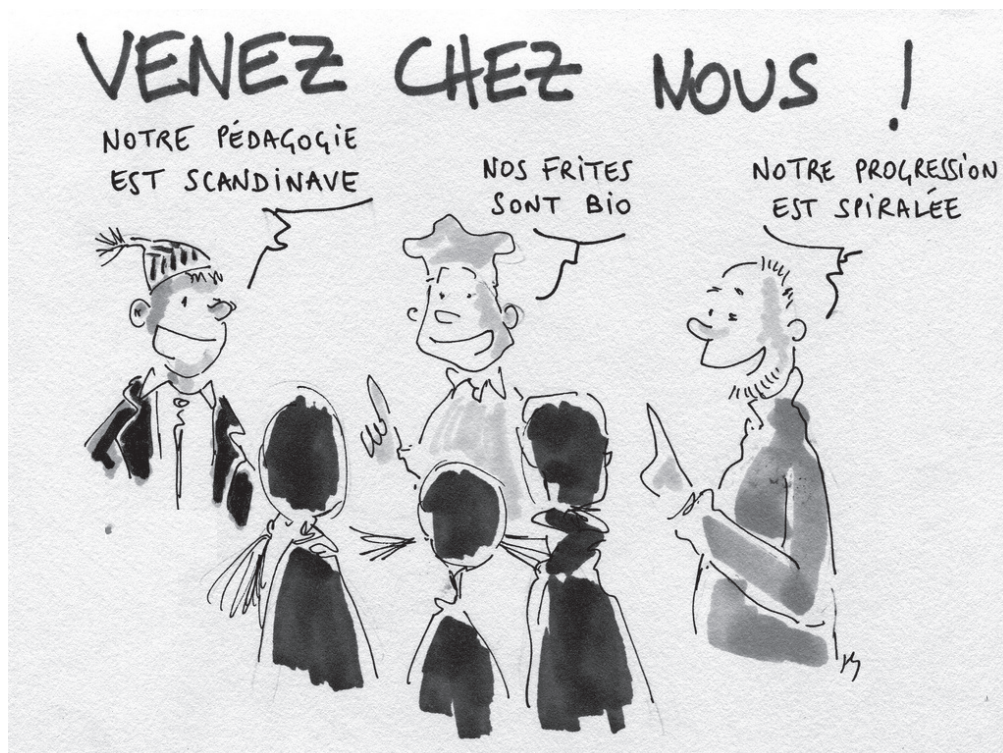
Présentation

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



Mouvement mathématique en Bretagne

La semaine des mathématiques est une opération nationale qui, durant une semaine, met l'accent sur notre discipline dans les établissements scolaires du pays. L'initiative ministérielle a pris de l'ampleur ces dernières années, par un agréable effet boule de neige. Et cet encouragement donne maintenant lieu à de nombreux projets. En voici un exemple !

Cet article est paru dans le n° 533 (2019).

Claudie Asselain-Missenard

Le projet que je vais raconter prend naissance en terre bretonne.

Le thème 2018 « mathématiques et mouvement » a inspiré Gwenaëlle, enseignante de CM1-CM2 dans une petite école des Côtes d'Armor. La commune étant bordée par la mer, il était tout naturel de s'intéresser au mouvement des marées, dans une région où elles comptent parmi les plus fortes de France (12 mètres de marnage¹ en grandes marées !). Le thème était de nature à intéresser les enfants. Ils vivent en milieu maritime. En même temps, leurs connaissances étaient très inégales, car la commune est aussi beaucoup tournée vers l'agriculture.

C'est en tant qu'ambassadrice des mathématiques (autoproclamée...), rôle que je joue depuis deux ans dans la classe, que j'ai été sollicitée par Gwenaëlle pour bâtir un projet à dérouler sur cette semaine.

Mon outil de travail dans la préparation ? L'annuaire des marées, et en particulier la page du mois de mars 2018. C'est étonnant de voir la foule de données numériques contenue dans ce

petit opuscule que possèdent tous les pêcheurs à pied et navigateurs du secteur. Et tout ce qu'on y découvre, comme régularités et comme irrégularités, lorsque l'on veut bien s'y intéresser de près. Nous avons décidé de partager la classe en cinq groupes. Nous avons embauché dans nos amis du voisinage, qui ont souvent eu une vie liée à la mer, suffisamment de bénévoles pour que chaque groupe d'enfants soit encadré par un adulte. Et, à partir des données numériques de l'annuaire des marées, j'ai choisi cinq points d'entrée mobilisant des contenus mathématiques en lien avec les programmes. Chaque groupe a eu une mission : réaliser une affiche autour des données en sa possession. Cette mission a permis d'observer, de calculer, avec des entiers, des décimaux ou avec des heures et minutes, et de fabriquer des représentations graphiques des données.

Pour commencer...

Une introduction au thème, pour faire émerger les connaissances et représentations des enfants, a eu lieu le lundi matin. Les mouvements de la Terre, de la Lune et du Soleil ont été regardés de

1. Le marnage est la différence de hauteur d'eau entre une marée haute et une marée basse successives.



près. Gros succès de l'orange et du potimarron censés représenter la Terre et le Soleil, placés à une distance proportionnellement convenable.

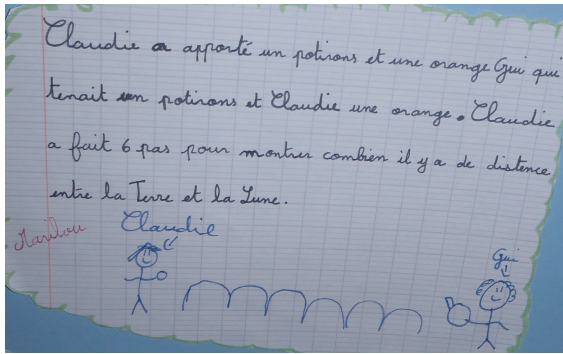


Figure 1. L'orange et le potimarron (propos d'élève).

Nous avons utilisé le tableau blanc interactif de l'école pour projeter des vidéos scientifiques explicatives. Il en existe beaucoup, souvent anglo-saxonnes. Canopé en propose aussi, dans un style plus enfantin. Pour ces phénomènes complexes, ce que permet l'image animée est vraiment une aide. Internet fourmille de propositions, le plus difficile étant de trouver la plus adaptée². Pour éviter le trop compliqué, mais aussi le trop enfantin ou trop simpliste, le mieux est de se demander d'abord ce que l'on souhaite qui soit retenu au final, et de choisir les supports à montrer une fois cet objectif bien précisé dans sa tête.

Les enfants avaient beaucoup de questions, certains aussi beaucoup de connaissances. Nombreux avaient déjà été à la pêche à pied, en compagnie de leurs papys, nous ont-ils dit... Certains voient la mer de chez eux, mais parfois sans la regarder vraiment.

Les activités mathématiques autour des marées

Ensuite, dès l'après-midi, il n'y avait plus qu'à retrousser nos manches et à se mettre au travail : la réalisation de ces fameuses affiches, projet concret et devant nécessairement aboutir

puisque les parents étaient d'ores et déjà conviés le vendredi soir pour voir l'exposition du travail de la semaine. Nous avons utilisé les deux temps d'activité périscolaire du lundi et du jeudi (deux fois une heure et demie). Nous avons préparé le travail autour de cinq thèmes (les données et objectifs pour chaque groupe sont disponibles en annexe 2) :

- un groupe travaillait à exploiter les indicateurs numériques donnés par l'annuaire notamment les heures des marées (système sexagésimal) :

Maths et mouvement : heure des marées, semaine du 12 au 18 mars (calculs)

Date	Pleine mer		Basse mer	
	matin	soir	matin	soir
lundi 12 mars	2 h 59	15 h 43	9 h 33	22 h 14
mardi 13 mars	4 h 14	16 h 45	10 h 49	23 h 15
mercredi 14 mars	5 h 06	17 h 31	11 h 41	
jeudi 15 mars	5 h 50	18 h 12	0 h 04	12 h 26
vendredi 16 mars	6 h 29	18 h 50	0 h 46	13 h 05
samedi 17 mars	7 h 07	19 h 27	1 h 25	13 h 45
dimanche 18 mars	7 h 44	20 h 03	2 h 02	14 h 22

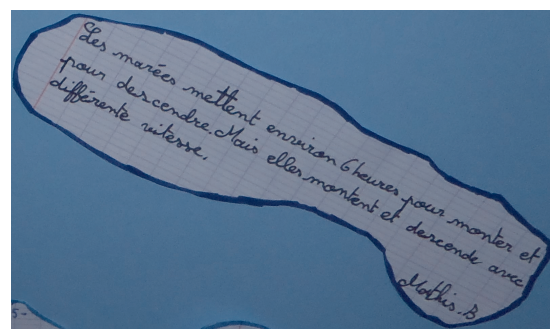


Figure 2. Durée entre pleine mer et basse mer suivante.

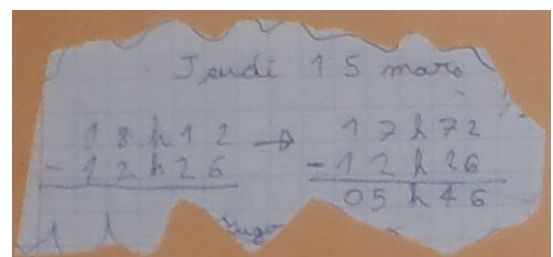


Figure 3. Calcul de durée.

2. Vous trouverez en annexe 1 une liste de liens vers des vidéos intéressantes.

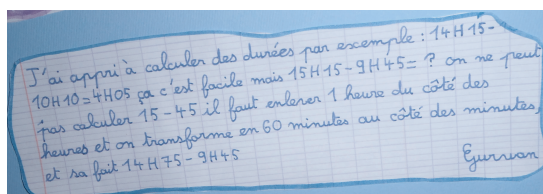


Figure 4. Bilan élève sur le calcul des durées.

- un autre travaillait sur les hauteurs des marées (décimaux avec deux chiffres après la virgule) données par le tableau ci-dessous :

Maths et mouvement : hauteur en mètres au-dessus du niveau 0, semaine du 12 au 18 mars (calculs)

Date	Pleine mer		Basse mer	
	matin	soir	matin	soir
lundi 12 mars	8,00	8,15	4,60	4,50
mardi 13 mars	8,55	8,80	3,95	3,80
mercredi 14 mars	9,25	9,30	3,25	
jeudi 15 mars	9,95	10,15	3,10	2,60
vendredi 16 mars	10,55	10,70	2,50	2,20
samedi 17 mars	11,05	11,05	2,00	1,60
dimanche 18 mars	11,40	11,35	1,60	1,25

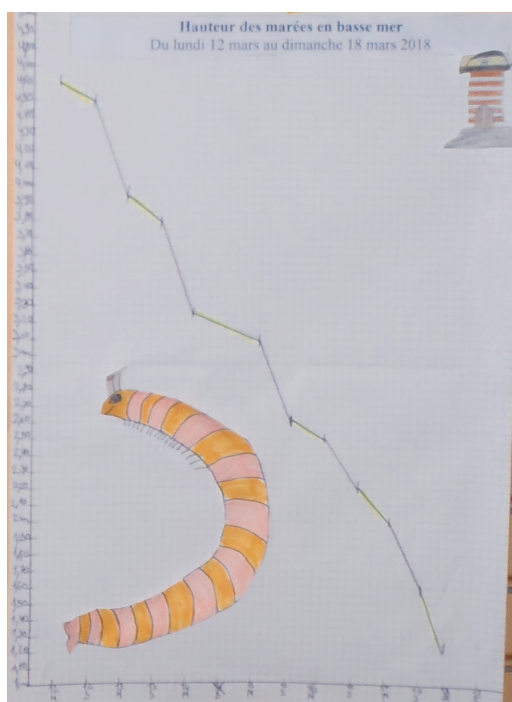


Figure 5. Hauteur des marées en basse mer.

- un troisième groupe travaillait sur le coefficient des marées (entier, celui-là) et sur le lien avec les phases de la Lune.

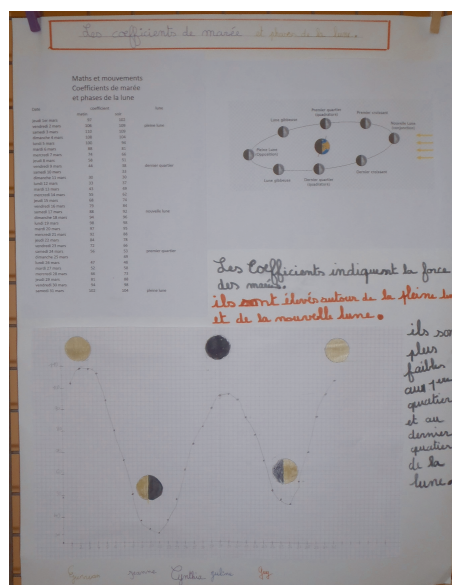


Figure 6. Coefficients de marée et phases de la Lune.

- en sus, les heures de lever et coucher du Soleil sur l'année (le 1^{er} et le 15 de chaque mois) ont permis à un autre groupe de dessiner de très jolies sinusoïdes.



Figure 7. Heures de lever/coucher du Soleil sur l'année.

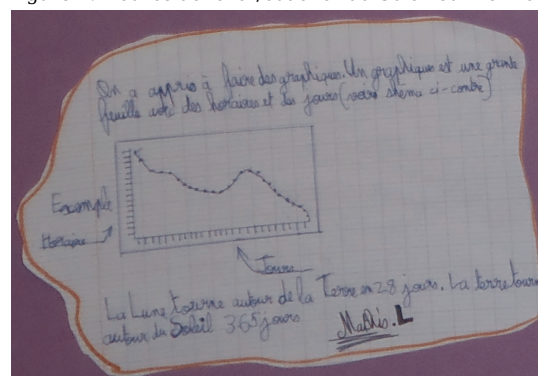


Figure 8. Bilan élève sur les représentations graphiques.



- enfin la « règle des douzièmes » a permis au cinquième groupe une petite incursion chez les fractions et dans le monde de la proportionnalité (ou non).

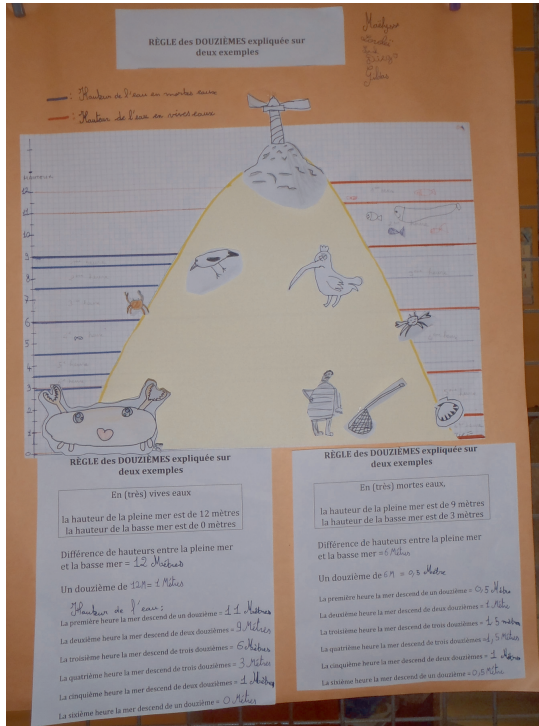


Figure 9. Règle des douzièmes.

présence extérieure (moi) est un point d'appui pour le professeur de la classe, qui doit encourager ses élèves dans l'effort de mémorisation.

Bien entendu, à chaud juste après tout cela, et c'est le privilège du premier degré où l'enseignant est pluridisciplinaire, les élèves se sont exprimés par écrit sur leur perception de cette riche semaine, ce qu'ils y avaient appris, ce qu'ils avaient retenu, ce qu'ils avaient aimé... Travail qui, accompagné de la production de dessins décoratifs sur le thème de la mer, a permis de réaliser des affiches complétant ou illustrant celles déjà fabriquées. Outre les marques globales d'intérêt, et ce qui a été appris en faisant des mathématiques (dont les enfants n'ont pas forcément eux-mêmes conscience), ce travail écrit a montré que nos principaux objectifs en termes de connaissances scientifiques avaient été atteints : qui tourne autour de qui ? Et en combien de temps ? Quels sont les ordres de grandeur respectifs des trois corps célestes en jeu, et qui est près, qui est loin ? Quel mouvement est à l'origine de quoi (jour/nuit, saisons, marées) ?

Encore plus de maths...


Au-delà de ce projet thématique, les mathématiques ont vraiment été à l'honneur tout au long de la semaine. L'enseignante a pu retravailler sur les heures, minutes, secondes. Le calcul en système sexagésimal n'est plus très enseigné de nos jours, mais se révèle bien utile pour renforcer la compréhension profonde du mécanisme des retenues quand on calcule en écriture décimale. La classe était par ailleurs inscrite au *Kangourou des Mathématiques* et l'épreuve s'est déroulée le jeudi matin avec beaucoup de concentration et d'application. Et, comme si cela ne suffisait pas, j'ai organisé le vendredi matin le « défi tables de multiplication » promis depuis longtemps. En effet, je suis convaincue que la mauvaise connaissance des tables de multiplication est un handicap important pour les mathématiques au collège et au lycée. Et il s'avère que la motivation par une

Restait à réaliser l'accrochage et à accueillir dignement les parents venus en nombre le vendredi soir : un moment très gratifiant d'échange et de partage. Les enfants ont eu à cœur de montrer leur travail, d'expliquer aux adultes leurs affiches et de leur raconter tout ce qu'ils avaient compris. Les parents se sont montrés réellement intéressés, car concernés aussi par le fond de la question (c'est vraiment compliqué, les marées !) et pas seulement venus là par devoir parental. Et cela s'est fini, bien sûr, autour d'un verre de jus de fruit ou de cidre, d'un boulier (en souvenir d'une précédente sortie à l'exposition *Mathissime*, exposition itinérante produite à Bordeaux par l'association *Cap Sciences*) et de quelques casse-têtes négligemment posés sur les tables par une ambassadrice facétieuse, contente de voir que les parents aussi se prennent au jeu mathématique, pourvu qu'on les y incite.



Épilogue

Si j'ai eu envie de raconter cette expérience, ce n'est pas juste pour faire étalage d'autosatisfaction. Comme toute action pédagogique, celle-ci n'est pas reproductible à l'identique. Les conditions favorables et l'adhésion des enfants et des parents que nous avons eu la chance de voir réunies ici ne sont jamais garanties. Mais il y a malgré cela des enseignements à en tirer.

La satisfaction est au rendez-vous. Une satisfaction qui repose sur des bases solides, j'aurais envie de dire « démontrables ». À l'heure où l'inquiétude est palpable sur l'enseignement des mathématiques dans notre pays, le rapport , rédigé par Cédric Villani et Charles Torossian, contient une analyse des causes du malaise, ainsi que 21 mesures préconisées pour redresser la situation. Toutes sont estimables, mais le problème résiduel est celui de leur mise en œuvre.

À la lumière des 21 mesures de ce rapport, nous pouvons dire qu'il y a une certaine exemplarité dans notre travail de la semaine des maths décrit dans cet article. Gwenaëlle et moi sommes conscientes de la nécessaire priorité à donner au premier degré. Nous avons proposé dès le plus jeune âge un apprentissage des mathématiques fondé sur la manipulation et l'expérimentation, la verbalisation, l'abstraction (mesure 5). Nous avons pratiqué des partenariats institutionnels avec le périscolaire et favorisé localement le développement de ce secteur (mesure 7). Nous avons développé les échanges entre les autres disciplines (astronomie et physique)³ et les mathématiques (mesure 8). Nous avons bâti un projet où les mathématiques occupaient une place importante (mesure 10). Nous avons cultivé le sens des (grands) nombres et des opérations (mesure 11). Nous avons travaillé à développer les automatismes de calcul par une pratique rituelle (mesure 12). Et surtout, nous avons mis en pra-

tique (avant l'heure) l'idée d'un référent mathématique pour développer la formation continue entre pairs, et en équipe, à l'échelle locale, dans une logique de confiance (mesures 14 et 15).

D'accord, nous avons joué les bonnes élèves. Pas pour mériter un bon point (ceux-ci se font rares dans l'Éducation Nationale), mais parce que nous y croyons. Et parce que nous avons envie de prouver qu'il n'est pas si difficile que cela de passer du vœu pieux à la réalité. Avec des conditions nécessaires d'une certaine légèreté au final : une institutrice dynamique, une prof retraitée qui aime encore les maths et les enfants, quelques bénévoles qui ne demandent que cela, un peu de préparation. Plus un investissement sérieux en temps et en énergie la semaine de l'action, surtout pour l'enseignante de la classe. Une recette qui demande peu d'ingrédients, et qui, comme toute recette culinaire, peut avoir autant de variantes qu'il y a de cuisiniers. Si vous vous en emparez, je peux garantir que le produit fini aura ce goût personnalisé et toujours un peu inattendu qui en fait le charme.




Claudie Asselain-Missenard a pris une retraite méritée après de nombreuses années en poste dans l'académie de Versailles, puis celle de Paris.

claudie.m@club-internet.fr



© APMEP Octobre 2021

3. Une poursuite du travail a eu lieu en mai, avec deux jours d'ateliers astronomie, et une nuit d'observation, sous l'égide de l'association *Les Petits débrouillards* .



Annexe 1. Suggestions de vidéos relatives aux phases de la Lune et aux marées

Avec les élèves, nous avons utilisé les vidéos 1, 2, 6 et 7 de cette liste.

1. Mouvements de la Terre et de la Lune. CDP 2008. Vidéo en français, muet, clair. 5 min 59 s. ▶
2. La Lune, satellite de la Terre. Canopé. 2 min 16 s. ▶
3. Les phases de la Lune. Vidéo canadienne, en français. 7 min. ▶
4. Moon phases activity for next time you see the Moon, by Emily Morgan. Vidéo en anglais. 4 min 15 s. ▶
5. Phases Of The Moon For Kids. Learn Science With Elvis. Roving Genius. Dessin animé en anglais. 2 min 43 s. ▶
6. Les marées. Canopé. 2 min. ▶
7. La marée montante en *timelapse* vue de Kermouster. 2 min 15 s. ▶

Annexe 2. Les données et objectifs pour chaque groupe

Cinq groupes, cinq affiches.

Groupe 1 (les cinq CM2)

Heure des marées

Maths et mouvement : heure des marées, semaine du 12 au 18 mars (calculs)

Date	Pleine mer		Basse mer	
	matin	soir	matin	soir
lundi 12 mars	2 h 59	15 h 43	9 h 33	22 h 14
mardi 13 mars	4 h 14	16 h 45	10 h 49	23 h 15
mercredi 14 mars	5 h 06	17 h 31	11 h 41	
jeudi 15 mars	5 h 50	18 h 12	0 h 04	12 h 26
vendredi 16 mars	6 h 29	18 h 50	0 h 46	13 h 05
samedi 17 mars	7 h 07	19 h 27	1 h 25	13 h 45
dimanche 18 mars	7 h 44	20 h 03	2 h 02	14 h 22

Travail attendu : à partir du tableau des heures de pleines mers et basses mers de la semaine du 12 au 18 mars, observer, écrire des remarques, faire des calculs (temps entre pleine mer et basse mer suivante, temps entre deux pleines mers consécutives, constat de la non constance stricte, énoncé de la règle « il y a environ six heures entre une pleine mer et la basse mer suivante... » et la confronter aux données...)

Outils mis en œuvre : calcul sur les durées, soustractions en système sexagésimal.

« **Bonus** » : certains élèves pourront aussi réaliser un graphique des heures de haute mer et de basse mer (travail difficile, sur feuille double dépliée) en prenant l'échelle suivante :

- en horizontal : les jours, de lundi à dimanche, tous les 3 cm ;
- en vertical : les heures de 3 h à 21 h, un petit carreau pour un quart d'heure, soit 2 cm pour une heure.



Groupe 2 (5 élèves de CM1)

Hauteur des marées

Maths et mouvement : hauteur en mètres au-dessus du niveau 0, semaine du 12 au 18 mars (calculs)

Date	Pleine mer		Basse mer	
	matin	soir	matin	soir
lundi 12 mars	8,00	8,15	4,60	4,50
mardi 13 mars	8,55	8,80	3,95	3,80
mercredi 14 mars	9,25	9,30	3,25	
jeudi 15 mars	9,95	10,15	3,10	2,60
vendredi 16 mars	10,55	10,70	2,50	2,20
samedi 17 mars	11,05	11,05	2,00	1,60
dimanche 18 mars	11,40	11,35	1,60	1,25

Travail attendu : à partir du tableau des hauteurs de pleines mers et basses mers de la semaine du 12 au 18 mars, produire un graphique pour les hautes mers avec les jours en horizontal et les hauteurs en vertical et un deuxième graphique pour les basses mers.

Outils mis en œuvre : production d'un graphique, réfléchir aux unités, utiliser les nombres décimaux pour placer les points, les joindre par une ligne continue.

Conseil graphique :

Pleine mer, sur feuille double ouverte prise en hauteur :

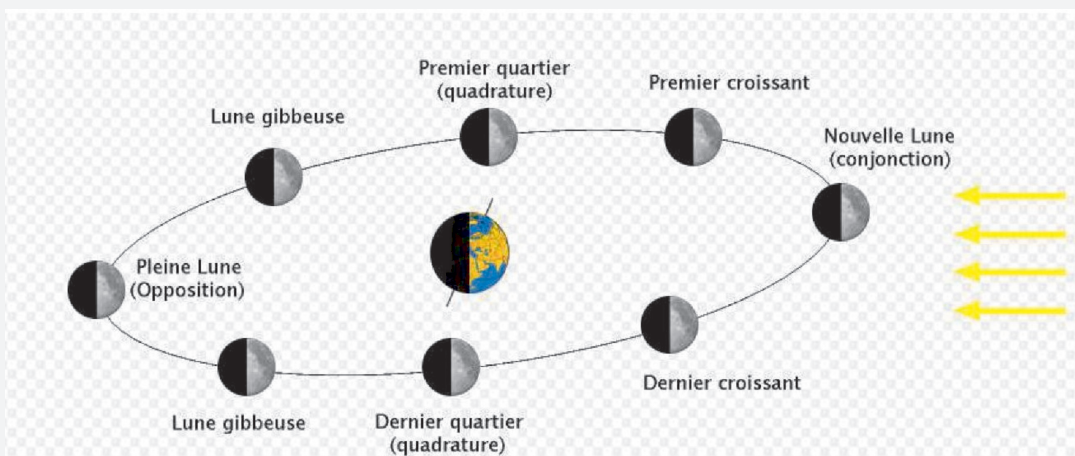
- en horizontal, tous les 2 cm : 12 matin, 12 soir, 13 matin, 13 soir...
- en vertical : les hauteurs de 8 m à 12 m avec 20 petits carreaux entre 8 m et 9 m et ainsi de suite... Graduer l'axe vertical en 8 ; 8,10 ; 8,20 ; 8,30...

Basse mer :

- en horizontal, tous les 2 cm : 12 matin, 12 soir, 13 matin, 13 soir...
- en vertical : les hauteurs de 1 m à 5 m avec 10 petits carreaux entre 1 m et 2 m et ainsi de suite...

Groupe 3 (4 élèves de CM1)

Coefficient de marée et phases de la Lune





Travail attendu : observer les données et comprendre les notions de pleine lune, nouvelle lune, premier quartier. Exprimer le lien entre ces données et le coefficient de marée. Écrire des phrases résumant les observations. Traduire les données par un tableau de variation du coefficient en fonction du jour. Éventuellement, production d'un graphique avec les jours en horizontal et les coefficients en vertical (feuille double dépliée).

Outils mis en œuvre : calcul du nombre de jours séparant deux pleines lunes, en déduire la durée du « tour » lunaire, observer et rédiger le lien avec la marée et les autres observations.

Groupe 4 (5 élèves de CM1)

Lever et coucher du Soleil

Heure de lever et coucher du Soleil (en heure d'hiver)								
Date	Lever	Coucher	Date	Lever	Coucher	Date	Lever	Coucher
1 ^{er} janv.	09:04	17:25	1 ^{er} mai	05:53	20:24	1 ^{er} sept.	06:30	19:51
15 janv.	08:59	17:42	15 mai	05:32	20:43	15 sept.	06:49	19:22
1 ^{er} févr.	08:42	18:08	1 ^{er} juin	05:15	21:03	1 ^{er} oct.	07:12	18:49
15 févr.	08:20	18:31	15 juin	05:10	21:13	15 oct.	07:32	18:20
1 ^{er} mars	07:54	18:53	1 ^{er} juil.	05:15	21:15	1 ^{er} nov.	07:58	17:50
15 mars	07:26	19:15	15 juil.	05:27	21:07	15 nov.	08:21	17:30
1 ^{er} avr.	06:50	19:40	1 ^{er} août	05:47	20:47	1 ^{er} déc.	08:43	17:17
15 avr.	06:22	20:01	15 août	06:06	20:24	15 déc.	08:58	17:14

Travail attendu : à partir du tableau des heures de lever du Soleil, établir un graphique des heures de lever du Soleil. Faire de même pour les couchers. Calcul de la durée du jour en été, en hiver. . .

Outils mis en œuvre : production d'un graphique, réfléchir aux unités, utiliser les divisions de l'heure pour placer les points, les joindre par une ligne continue. Soustraction en système sexagésimal.

Conseil graphique (sur feuille double dépliée) :

Levers :

- en horizontal, tous les centimètres, 1^{er} janvier, 15 janvier, 1^{er} février, 15 février, . . .
- en vertical : les heures de 5 h à 9 h, avec un petit carreau pour 5 minutes (c'est-à-dire 6 cm pour 1 heure).

Couchers :

- en horizontal, tous les cm, 1^{er} janvier, 15 janvier, 1^{er} février, 15 février, . . .
- en vertical : les heures de 17 h à 21 h 15 min, avec un petit carreau pour 5 minutes (c'est-à-dire 6 cm pour 1 heure).



Groupe 5 (4 élèves de CM1)

Règle des douzièmes

Règle des douzièmes expliquée sur deux exemples

En (très) mortes eaux :

- la hauteur de la pleine mer est de 9 mètres ;
- la hauteur de la basse mer est de 3 mètres.

Différence de hauteurs entre la pleine mer et la basse mer =

Un douzième de =

La première heure, la mer descend de un douzième =

La deuxième heure, la mer descend de deux douzièmes =

La troisième heure, la mer descend de trois douzièmes =

La quatrième heure, la mer descend de trois douzièmes =

La cinquième heure, la mer descend de deux douzièmes =

La sixième heure, la mer descend de un douzième =

En (très) vives eaux :

- la hauteur de la pleine mer est de 12 mètres ;
- la hauteur de la basse mer est de 0 mètre.

Différence de hauteurs entre la pleine mer et la basse mer =

Un douzième de =

La première heure, la mer descend de un douzième =

La deuxième heure, la mer descend de deux douzièmes =

La troisième heure, la mer descend de trois douzièmes =

La quatrième heure, la mer descend de trois douzièmes =

La cinquième heure, la mer descend de deux douzièmes =

La sixième heure, la mer descend de un douzième =

Travail attendu : compléter les feuilles de données. Ensuite représenter par un graphique les hauteurs d'eau en mortes eaux, puis un graphique en vives eaux.

Outils mis en œuvre : division par 12 dans des cas simples, proportionnalité, production d'un graphique.

Conseil graphique : feuille simple, mêmes unités pour les deux graphiques.

- en horizontal, tous les 2 cm, marée haute, 1 h après, 2 h après, ... jusqu'à 6 h après = marée basse ;
- en vertical : les hauteurs de 0 m à 12 m, avec 1 mètre représenté par 4 petits carreaux (soit 2 cm).



Pascal Jacques, enseignant à l'école primaire de Chaumot (89) et référent mathématique de circonscription (RMC), nous livre ses impressions suite à la lecture de l'article *Mouvement mathématique en Bretagne* de Claudie Asselain-Missenard.

Réaction

Le travail proposé montre la richesse d'une approche pédagogique globale. En lisant cet article, je ne me doutais ni de la complexité du système des marées, ni des angles d'approche permettant aux élèves d'en prendre possession.

La complexité est ici bienfaitrice et permet aux plus performants de trouver un autre niveau d'expression, et aux enfants ayant peut être moins d'appétence pour le système scolaire, de trouver un sens à des apprentissages qui leurs paraissent opaques dans les tâches scolaires habituelles.

J'ai également été surpris par la richesse des concepts mathématiques abordés, et il semble qu'une bonne part du programme du cycle 3 puisse y trouver sa place.

Enfin, il m'a semblé important que ces travaux complexes puissent être valorisés par des actions de partage avec un public extérieur, par exemple lors d'une exposition.

L'existence même de cet article et de son support de diffusion répond aux mêmes exigences de partage, au sein cette fois de la communauté enseignante.

Bref, ce type d'expérience collective donne envie de se plonger plus systématiquement dans des activités pédagogiques globales permettant, grâce aux mathématiques et plus généralement aux sciences, l'appréhension d'un monde auquel nous avons tendance de plus en plus à tourner le dos.

Pascal Jacques

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-Missénard

18

La course aux nombres

Anne-France Acciari

Le Rallye Mathématique Transalpin

Christine Le Moal

Des caches multitâches

François Drouin

M@ths en-vie

Carole Cortay et Christophe Gilger

Math & Manips en géométrie au cycle 1

M.-F. Guissard, V. Henry, P. Lambrecht, P. Van Geet & S. Vansimpsen

Le nuancier de couleurs en cycle 3

Agnès Gateau

Le « coin marchande »

Élisabeth Boisson et Catherine Würtz



Ouvertures

MathCityMap

Groupe Numatécol, IREM de Lyon

Géométrie de bout de ficelle dans la cour de récré

Bernard Parzysz

Mathématiques contées

Marie Lhuissier

Avec le puzzle de Marine

François Drouin

Le jeu du manchon

Thérèse Escoffet & Christine Oudin

Ressources pour un professeur des écoles

Agnès Gateau

Récréations

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

