

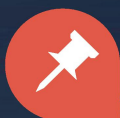
Le bulletin de l'APMEP - N° 553

AU FIL DES MATHS

de la maternelle à l'université

Juillet, août, septembre 2024

Accompagnement des élèves



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

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>



Les articles sont en accès libre, sauf ceux des deux dernières années qui sont réservés aux adhérents *via* une connexion à leur compte APMEP.

Si vous désirez rejoindre l'équipe d'*Au fil des maths* ou bien proposer un article, écrivez à aufilesmaths@apmep.fr

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

À ce numéro est jointe la plaquette
Visages 2024-2025 de l'APMEP.

ÉQUIPE DE RÉDACTION

Directrice de publication : Claire PIOLTI-LAMORTHE.

Responsable coordinatrice de l'équipe : Cécile KERBOUL.

Rédacteurs : Vincent BECK, François BOUCHER, Richard CABASSUT, Séverine CHASSAGNE-LAMBERT, Frédéric DE LIGT, Mireille GÉNIN, Cécile KERBOUL, Valérie LAROSE, Alexane LUCAS, Lise MALRIEU, Marie-Line MOUREAU, Serge PETIT, Thomas VILLEMONTAIX, Christine ZELTY.

« **Fils rouges** » **numériques** : Gwenaëlle CLÉMENT, François COUTURIER, Jonathan DELHOMME, Audrey DUGUE, Nada DRAGOVIC, Marianne FABRE, Yann JEANRENAUD, Agnès VEYRON.

Illustrateurs : Éric ASTOUL, Pol LE GALL.

Équipe TeXnique : Sylvain BEAUVOIR, Laure BIENAIMÉ, Isabelle FLAVIER, Olivier GÉRARD, Benoît MUTH, Philippe PAUL, François PÉTIARD, Nicolas PETIOT, Guillaume SEGUIN, Sébastien SOUCAZE, Anne-Sophie SUCHARD.

Maquette : Olivier REBOUX.

Correspondant Publimath : François PÉTIARD.

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 : septembre 2024. ISSN : 2608-9297.

Impression : iLLiCO by L'ARTÉSIENNE

ZI de l'Alouette, Rue François Jacob, 62800 Liévin



Suivi d'une constellation sur le thème des grandeurs

Mathilde Pretis a accompagné une constellation¹ d'enseignants de cycle 3, dans le cadre du « Plan math » 1^{er} degré : une belle occasion de travailler collectivement sur le sens des grandeurs. Elle témoigne de son travail de Référente Mathématique de Circonscription (RMC) et de celui des collègues qui se sont formés.

Mathilde Pretis



Septembre 2021 : je débute ma deuxième année en tant que Référente Mathématiques sur la circonscription de Chinon. Il s'agit d'une circonscription rurale dans laquelle j'exerce également les fonctions de conseillère pédagogique auprès de l'inspectrice de l'Éducation nationale. Un groupe de sept enseignants de cycle 3 exerçant dans deux écoles différentes a été désigné pour participer à une formation dans le cadre du « Plan mathématiques ». Lorsque je les regroupe pour notre premier temps de travail, mon objectif est d'abord de leur présenter ce format, surtout connu pour les inquiétudes qu'il génère dans notre département à ce moment de son déploiement. Je commence par une activité brise-glace pour faire connaissance et installer le sentiment d'appartenance au groupe. J'explique ensuite le lexique propre à cette formation : nous travaillerons en constellation autour d'une thématique que les enseignants définiront eux-mêmes. Nous nous retrouverons au cours de plusieurs regroupements et je me rendrai dans leurs classes pour des visites qui seront suivies d'un temps d'échange.

Très vite, les collègues se mettent d'accord sur le choix du domaine : grandeurs et mesures. Afin de cibler une problématique, je leur propose d'échanger autour de quatre questions : quelles sont les réussites mais aussi les difficultés de leurs élèves dans ce domaine ? Quelles sont leurs réussites mais aussi leurs difficultés pour enseigner ce domaine ? **Concernant les élèves, les échanges se**

crystallisent autour de l'utilisation mécanique du tableau de conversion sans y mettre de sens et sur la confusion récurrente entre périmètre et aire. Du côté de l'enseignement, les collègues évoquent des difficultés à proposer des situations problèmes qui permettraient de donner du sens à ces notions.

Nous convenons que lors de mes premières visites, les enseignants mèneront une séance en lien avec ces questionnements. Ces observations devaient me permettre de mieux comprendre comment les collègues travaillent dans leurs classes afin de proposer une formation au plus près de leurs besoins. Lors de ces visites, j'observe principalement des situations faisant intervenir la mesure pour lesquelles les élèves doivent comparer des longueurs ou des masses exprimées dans des unités différentes. Une enseignante propose à ses élèves de partager de manière égale² 1 L d'eau dans 10 pots identiques puis 1 dL d'eau dans 10 autres pots identiques.



Le partage s'effectue de manière approximative, l'objectif étant de construire la relation

1. Dispositif de formation continue.

2. Ce qu'on appelle partage équitable dans les programmes.



1 L = 10 « trucs » puis de donner un nom cohérent à ces « trucs ». Après avoir nommé ces contenances « décilitre » et « centilitre », l'enseignante questionne les élèves sur les équivalences : comment faire 10 dL avec uniquement des cL ?

$$1 \text{ dL} = 10 \text{ cL} \text{ donc } 10 \text{ dL} = 100 \text{ cL}.$$

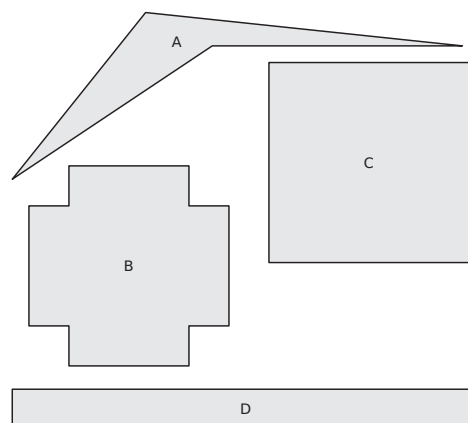
Cette situation me rappelle la fabrication des multiples et des sous-multiples que proposent les auteures de l'ouvrage *Les maths à toutes les sauces* [1, p. 336-345]. Orthophonistes spécialisées en rééducation logico-mathématique, elles décrivent comment le sens disparaît au profit de mécanismes si l'on travaille uniquement les écritures, et les conséquences sur les difficultés à effectuer des conversions dans la vie quotidienne. Elles proposent des situations concrètes pour accompagner l'enfant dans sa découverte du système métrique.

Je décide d'utiliser cette observation de séance lors du regroupement suivant pour répondre à leur questionnement sur la place du tableau de conversion. **Je souhaite amener les enseignants à comprendre que c'est le sens des préfixes et les relations connues qui vont permettre aux élèves de résoudre des problèmes de conversion.** Le tableau pourra trouver son utilité pour institutionnaliser la suite des préfixes une fois que les élèves se les seront appropriés mais son utilisation pour effectuer des changements d'unités n'est pas la méthode à privilégier [2, p. 6-7]. Nous engageons ensuite la réflexion sur la manière de transposer cette situation aux masses et aux longueurs. Le décimètre et le centimètre pourraient être construits à partir du découpage d'une paille d'un mètre, le décagramme à partir de cubes de 1 gramme. Les enseignants voient immédiatement l'utilité d'évoquer cet aspect avec leurs collègues du cycle 2.

Dissocier le concept d'aire et de périmètre sans recours aux mesures

Une fois cet aspect traité, je pense explorer avec les collègues la nécessité de donner du sens à

la grandeur avant d'entrer dans la mesure pour aider les élèves à distinguer l'aire et le périmètre (qui est un cas particulier des longueurs). Les vacances d'octobre arrivent et avec elles les Journées Nationales de l'APMEP qui ont lieu dans mon académie, à Bourges. Je décide de m'y inscrire pour la première fois et je choisis des ateliers en lien avec les grandeurs et les mesures. L'atelier de Claire Lommé au cours duquel nous cherchons combien de loutres fait une baleine [3] ainsi que les échanges au stand de l'IREM de Poitiers [4] me confortent dans l'idée d'aborder avec ma constellation l'importance de l'enseignement des grandeurs avant d'aborder la mesure pour construire le sens. Par ailleurs, Lise Malrieu, RMD³ dans mon département, m'avait conseillé la lecture du dossier rédigé par le groupe national classes-relais abordant conjointement le périmètre et l'aire [5]. Les auteurs expliquent que la confusion entre ces deux grandeurs trouve son origine dans « *des perceptions erronées et des représentations archaïques que la pédagogie ne prend peut-être pas suffisamment le temps d'explorer* ». **Les auteurs affirment que l'introduction trop rapide de démarches faisant appel à la mesure risque de nuire à la dissociation des concepts d'aire et de périmètre. Ils proposent de faire appel à des procédures de comparaison ne faisant pas intervenir la mesure.** Je soumetts aux collègues la situation problème suivante : ranger ces figures de la plus petite à la plus grande sans utiliser la règle graduée.



3. RMD : Référente Mathématique Départementale.



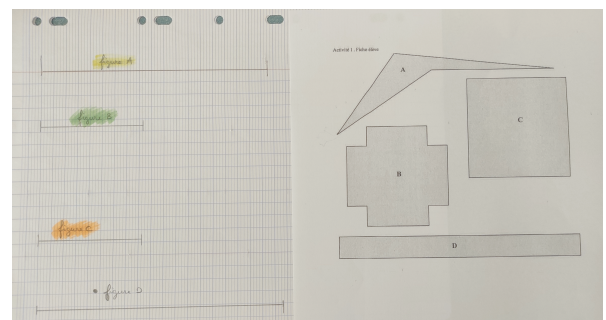
Les remarques quant à la consigne fusent aussitôt : « *Comment ça du plus petit au plus grand ? Tu veux que l'on compare quoi ? L'aire ? Le périmètre ?* » Cette première remarque concerne la grandeur considérée que je n'ai volontairement pas donnée. J'explique aux collègues que nous étudierons les deux, aire et périmètre. **Je mets ainsi en évidence que pour différencier aire et périmètre, il faut prendre conscience que l'on peut associer plusieurs grandeurs à un même objet et qu'il faut bien identifier le critère de classement pour pouvoir se lancer dans l'activité.** Pour résoudre le problème, je mets à disposition des collègues des compas, des ficelles, des ciseaux, des feuilles blanches et de la colle. Ils verbalisent les difficultés engendrées par cette consigne qui exclut la mesure. À l'issue d'un temps de recherche individuelle, nous recensons les procédures possibles pour résoudre ce problème.

- Pour comparer les périmètres : utilisation de la ficelle pour faire le tour de la figure, report de la longueur des différents côtés avec le compas, déroulement de la figure.
- Pour comparer les aires : la perception, le découpage-assemblage, la superposition des figures.

Élaboration collective d'une séance à expérimenter

Nous débutons la conception d'une séance à partir de cette situation que nous testerons auprès des élèves de CM1-CM2. Il apparaît alors que l'organisation la plus formatrice serait qu'un collègue mène la séance ainsi créée et que les autres l'observent. Or les collègues exercent dans deux écoles distantes de seize kilomètres et nous n'avons aucune possibilité de remplacement. Nous nous organisons avec les moyens qui sont les nôtres : la bonne volonté de chacun ! La séance sera menée trois fois, les directrices déchargées et moi-même jouant tour à tour le rôle de remplaçantes afin de permettre à tous les enseignants d'observer au moins une des trois séances. Dans un premier temps, nous

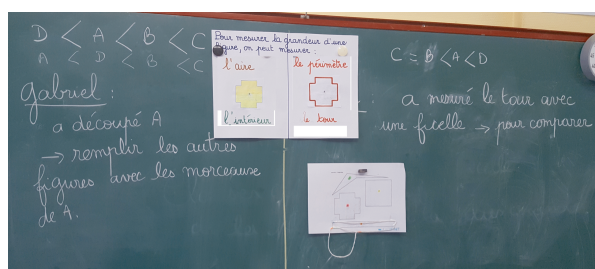
donnons les figures à ranger aux élèves sans préciser la grandeur que nous souhaitons prendre en compte : « *Nous allons faire une recherche mathématique. Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse. Sur cette fiche, vous avez quatre figures géométriques. Vous allez devoir ranger ces figures de la plus petite à la plus grande sans les mesurer. Vous avez le droit au matériel de géométrie sauf la règle et l'équerre. Prenez un temps d'observation pour réfléchir à la façon dont vous allez vous y prendre avant d'aller chercher le matériel.* » En amont de la séance, une boîte de géométrie a été introduite en fond de classe afin de ne pas induire de procédure par la proposition d'un nouveau matériel le jour de l'expérimentation. Elle contient de la ficelle, des compas, du calque, des règles non graduées, des ciseaux, de la colle, du ruban adhésif, des gabarits d'angles. Les règles et les équerres ont été retirées. Nous notons qu'aucun élève n'est perturbé par l'absence de précision quant à la grandeur travaillée. Après un temps de recherche individuelle pendant lequel les enseignants présents observent les grandeurs prises en compte et les stratégies utilisées, une mise en commun est menée à partir de l'agrandissement des figures⁴ au tableau et des différents rangements proposés par les élèves. Ces derniers étant différents, nous demandons aux élèves d'expliquer ce qu'ils ont comparé. À ce stade de la séance, nous voulons les amener à comprendre qu'ils n'ont pas tous considéré la même grandeur sans mettre l'accent sur les procédures. Certains ont rangé selon le périmètre, d'autres selon l'aire et d'autres encore selon la « longueur » des figures en les alignant sur une base commune :



4. L'agrandissement des figures est effectué de manière à ne pas perturber le rangement.

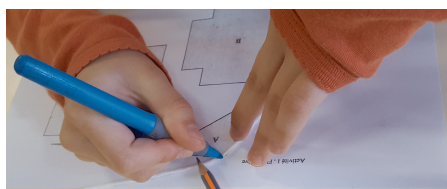


Une trace écrite est élaborée afin de synthétiser ce qui a été dit par les élèves, avec leurs mots, au moment de cette mise en commun. Seul le terme d'aire est amené par l'enseignant.

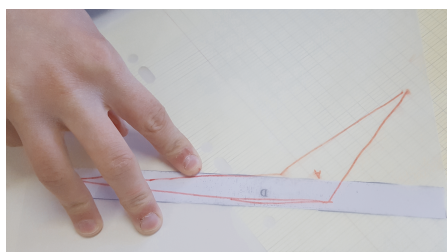


Lors de la deuxième phase, nous demandons aux élèves de ranger les figures de celle qui a le plus court périmètre à celle qui a le plus long périmètre. La boîte géométrique est à disposition, les règles et les équerres ont été retirées. Une mise en commun permet aux élèves d'explicitier leurs procédures.

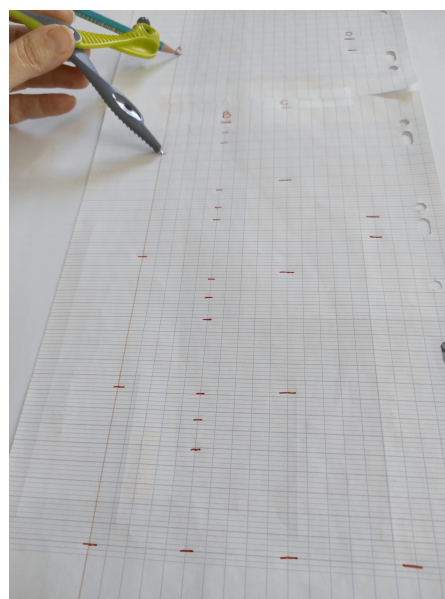
- Utilisation de la ficelle par marquage de la longueur des différents côtés.



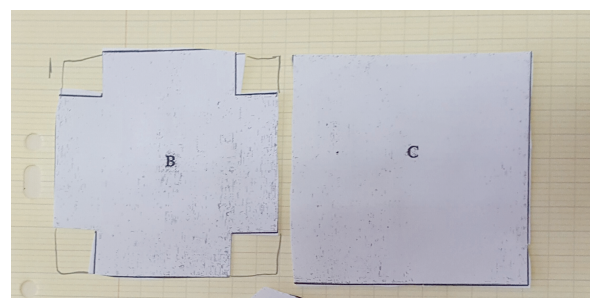
- Utilisation du calque : l'élève reproduit la figure A sur le calque à main levée puis la déroule par transparence sur la figure D.



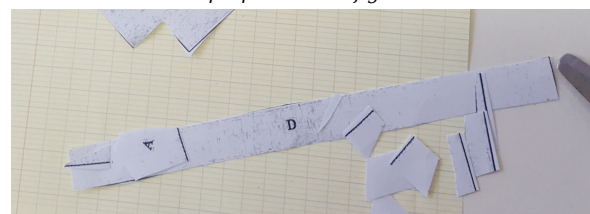
- Utilisation du compas pour reporter bout à bout les longueurs de chacun des côtés des figures A, B, C et D.



La dernière phase a pour objet de faire ranger les figures de celle qui a la plus petite aire à celle qui a la plus grande. Là encore, la boîte géométrique est à disposition sans règle et sans équerre. Les procédures sont explicitées par les élèves :



Superposition de figures.



Découpage-assemblage.

Après cette expérimentation, nous nous retrouvons pour analyser les différentes stratégies observées à partir des photos prises dans les classes. Nous revenons sur les difficultés rencontrées, notamment la prise en compte de la stratégie de comparaison des figures en utilisant les « longueurs des figures » que nous n'avions pas anticipée ou



Suivi d'une constellation sur le thème des grandeurs

encore le questionnement à mener lors de la mise en commun pour faire expliciter les procédures. Nous listons les différentes interventions des enseignants au cours de la séance et leurs effets pour gérer un élève qui ne démarre pas ou des élèves qui ont terminé avant les autres, pour remettre en recherche un élève qui aurait effectué un rangement perceptif, pour amener un élève à justifier ce qu'il a fait. Nous envisageons les prolongements. Il semblera par exemple intéressant de donner l'occasion aux élèves qui ne sont pas parvenus au bout de la recherche de retenter l'exercice en prenant en compte l'éclairage de la mise en commun. Enfin, le dernier regroupement est l'occasion d'élargir la réflexion sur l'enseignement des nouvelles grandeurs en abordant l'introduction de la notion d'angle.

Cette formation menée sur une année scolaire a permis de mettre en pratique des pistes d'action pour tenter de répondre à la problématique des enseignants dans le domaine des grandeurs et des mesures. Les allers et retours entre la classe et les regroupements auront, je l'espère, amené chacun, par les échanges, l'observation,

l'expérimentation et l'analyse, à trouver matière à faire évoluer sa pratique. Les retours des collègues sur ce point sont positifs.

Références

- [1] Bernadette Gueritte-Hess, Isabelle Dausse-Mergi et Marie-Céline Romie. *Les maths à toutes les sauces : pour aider les enfants à apprivoiser les systèmes numériques et métriques*. 2019.
- [2] Ministère de l'Éducation nationale. *Grandeurs et mesures au cycle 3*. Éducol, mars 2016.
- [3] Claire Lommé. *Combien mesure la baleine, une séance en cycle 2*. Pierre Carrée. 6 janvier 2021.
- [4] Jérôme Coillot. *Enseigner les mathématiques en cycle 4 à partir des grandeurs : matériaux pour expérimenter*. IREM&S de Poitiers, mai 2019.
- [5] Ministère de la Justice et Ministère de l'Éducation nationale. *Groupe national de réflexion sur l'enseignement des mathématiques en classes-relais, Aire et périmètre : dossier d'activités pédagogiques*. 2001.



Mathilde Pretis est CPC et RMC en Indre-et-Loire, dans la circonscription de Chinon.

mathilde.pretis@ac-orleans-tours.fr

© APMEP septembre 2024

Appel à témoignages

Si vous êtes RMC ou RMD, n'hésitez pas, comme Mathilde Pretis, à partager dans nos colonnes un travail intéressant fait avec une de vos constellations : un bon moyen de contribuer à enrichir les pratiques de la communauté des « référents math » du 1^{er} degré. Le comité de rédaction vous guidera et vous aidera si nécessaire. Vous pouvez écrire à aufildesmaths@apmep.fr.

Sommaire du n° 553



Accompagnement des élèves

Éditorial

Opinions

- ✦ Groupes de niveaux en mathématiques au collège
Jean-Claude Rauscher 3

De l'utilisation des matériels de numération
Serge Petit 6

- ✦ Quel avenir pour l'inclusion ?
Claire Lommé 12

Avec les élèves

Les fractions, c'est pas du gâteau !
Guillaume Assali 14

« Le plus grand produit » en CM1
G. Aldon, F. Margerand, S. Roussel & A. Viry-Leroi ... 26

Vers la ligne graduée en Grande Section
Alexandra Homs 34

Suivi d'une constellation sur les grandeurs
Mathilde Pretis 38

- ✦ Vers plus d'autonomie
Amélie Cazottes 43

- ✦ Accompagner les élèves en lycée professionnel
Mélanie Berthelot-Lepage 47

- 1 ✦ Un RallyCoach avec les élèves ?
Erwan Démézet & Gaëlle Morvan 52

- ✦ La compétence « Chercher » en Troisième
Morgan Gilot 59

Ouvertures

Les mystères du sphinx
Yves Farcy 66

Relations de voisinage au pays basque
Pierre Carriquiry 73

Récréations

Au fil des problèmes
Frédéric de Ligt 78

Des problèmes dans nos classes
Valérie Larose 81

Au fil du temps

Le CDI de Marie-Ange
Marie-Ange Ballereau 83

Matériaux pour une documentation 85

Les blocs de base 10
Gonzague Jobbé-Duval 89



CultureMATH

