

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](mailto: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](mailto:aufildesmaths@apmep.fr)

Annonces : pour toute demande de publicité, contactez Mireille GÉNIN [mcgenin@wanadoo.fr](mailto: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<sub>E</sub>Xnique** : 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](mailto:agnesgateau@gmail.com)





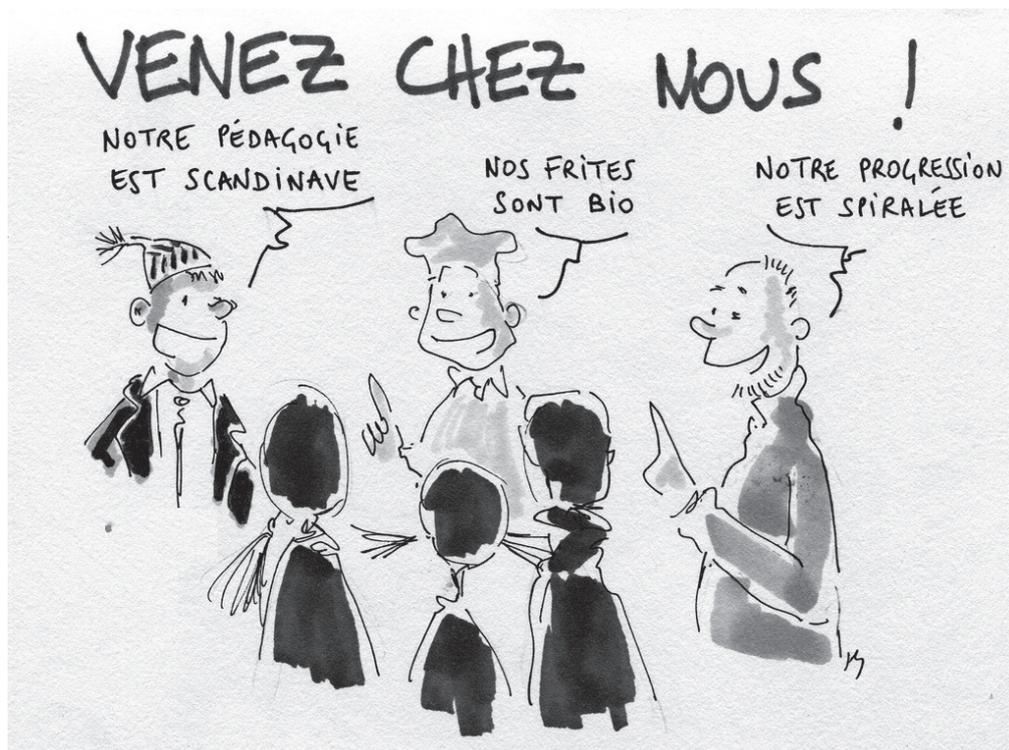
# Présentation

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 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](mailto:president.e@apmep.fr)

© APMEP Octobre 2021



# Mathématiques contées

*Les histoires peuvent-elles nous aider à transmettre des mathématiques? Marie Lhuissier est conteuse-mathématicienne. Elle écrit des contes un peu particuliers, qui proposent une approche poétique des mathématiques, pour les grands et les petits. Focus sur son conte La faiseuse de neige ▶. . .*

Cet article est paru dans le n° 538 (2020).

**Marie Lhuissier**

Beaucoup de gens voient les mathématiques comme une discipline austère, froide et mécanique, restreinte au calcul, qui ne ferait appel à aucune de ces qualités qui font notre *humanité* : l'émotion, l'intuition, la création.

Je crois que cette vision provient d'un manque d'incarnation : les mathématiques ne semblent jamais être portées par des humains. On ne parle jamais de ce que l'on engage de notre personne quand on fait des mathématiques : « Pourquoi ça m'attire ? Qu'est-ce que ça m'apporte ? Pourquoi ça me procure du plaisir ? »

Je crois qu'il faut nommer ce que vivent ceux et celles qui font des mathématiques.

Je crois qu'il faut essayer d'incarner les mathématiques par tous les moyens.

Je crois que l'histoire est un moyen, un moyen particulièrement bien adapté aux enfants. . .

C'est pourquoi j'écris des contes mathématiques pour les enfants, et je les raconte. Un conte mathématique, pour moi, c'est tout d'abord une histoire — une vraie histoire, avec de vrais personnages qui ont une vraie quête. Et cette quête va, pour une raison ou une autre, amener *naturellement* ces personnages dans une posture de mathématicien.

Le conte, en tant qu'histoire, a d'autres spécificités, comme celle de ne pas être ancré dans un temps ou un lieu précis, ou l'utilisation d'archétypes et de symboles. Ces caractéristiques me semblent particulièrement propices à la transmission de mathématiques, mais mon propos ici se généralise à toutes sortes d'histoires.

Il me semble, quand je regarde autour de moi, que les tentatives de « transmettre les mathématiques autrement » empruntent souvent le chemin du jeu, parfois celui des arts visuels, mais rarement celui des histoires. C'est normal : les histoires sont par nature très éloignées des mathématiques ; les unes et les autres ne partagent que très peu de choses. Pour raconter quelque chose de mathématique à travers une histoire, il faut adapter beaucoup, et aussi renoncer, beaucoup. Et pourtant, le jeu en vaut la chandelle ! Je vais tenter, en me basant sur mon expérience de construction d'histoires mathématiques, de faire le tour des possibilités spécifiques qu'offre ce médium, et des contraintes qu'il impose. Je prendrai pour exemple *La faiseuse de neige*, un conte que j'ai écrit d'après une idée de Chloé Château, professeure de mathématique au lycée Albert Einstein, à Bagnols-sur-Cèze.

Je ne parlerai pas de l'approche historique, que je n'ai jamais tentée — raconter des éléments d'histoire des mathématiques. Je ne sais pas précisément ce qui peut être raconté, en particulier à des enfants. Les réflexions que je désire partager ici portent sur la fiction : comment créer une histoire à partir d'une idée mathématique ?

## De la difficulté d'écrire une histoire mathématique

Si l'on veut écrire une histoire mathématique, il faut décider d'un contenu mathématique et trouver une manière de le mettre en histoire.



Prenez un objet mathématique que vous aimez bien. Par exemple, une fractale. Si j'essaie d'imaginer une histoire autour de cet objet, voici ce qui me vient spontanément :

C'est l'histoire d'une toute petite fourmi qui se promène sur un drôle de cheveu tout frisé, vraiment très frisé, tellement frisé que la petite fourmi ne fait que tourner et tourner encore, jamais elle ne peut faire un vrai pas en avant, il faut toujours tourner, et la petite fourmi, qui a l'impression de ne pas avancer du tout, se désespère.

Je n'aime pas beaucoup cette histoire. Pour moi, ce n'est pas une vraie histoire ; c'est un concept mathématique recouvert d'un mince vernis narratif. Si on enlève les mathématiques, il n'y a plus d'histoire, il n'y a plus rien.

Cette histoire a des qualités, c'est vrai. Elle transmet un contenu mathématique en utilisant les ressorts narratifs, qui permettent de capter l'attention et de mobiliser la mémoire.

Elle a aussi des défauts. Elle exacerbe l'aspect gratuit, inutile et déconnecté que peuvent présenter les mathématiques à certains yeux.

- « Si c'est ça, le genre de problématiques auxquelles les mathématiques peuvent répondre, alors elles n'ont clairement rien à m'apporter »
- « Une fourmi sur un cheveu... Si c'est le genre d'entités auxquelles les mathématiques sont utiles, pas étonnant que je ne me sente pas fait pour les maths ! »
- « Comme tentative de rapprocher la littérature et les mathématiques, ce n'est pas très convaincant. C'est même plutôt une preuve qu'on est soit littéraire, soit matheux ».

Vous me direz peut-être que mon exemple est grossier et caricatural. C'est fort possible, j'ai pris le premier qui me venait à l'esprit. Mais l'idée y est : si, quand vous enlevez les mathématiques, il n'y a plus rien, ni personnage ni problématique, alors ce n'est pas une vraie histoire.

Pourquoi, alors, cette histoire est-elle la première qui me soit venue à l'esprit ? Et surtout, pourquoi ai-je tant de mal à trouver de vraies histoires ? Pourtant je sais bien que les mathématiques sont une

source d'émerveillement et un lieu de liberté et de création, que ceux qui cherchent empruntent des chemins ardues et surprenants, que les mathématiques reposent sur une dynamique qui est, à elle seule, toute une manière d'appréhender le monde. Je sais bien que tout ceci est passionnant et mérite d'être raconté. Pourquoi, alors, ai-je tant de mal à le raconter ?

Probablement parce que le matériau qui forme les bonnes histoires est constitué des émotions, des relations humaines et des difficultés auxquelles le monde extérieur nous confronte. Et rien de tout cela n'est du domaine des mathématiques. La vérité, c'est que les concepts mathématiques ne sont pas, tels quels, du bon matériau à histoires.

Alors il faut *détourner* les objets mathématiques, pour leur donner une fonction dans une histoire. Par exemple, une fractale de Von Koch devient un flocon de neige qu'une faiseuse de neige désire offrir à un petit garçon.

## Extrait n° 1 de *La faiseuse de neige.*

Dans la petite ville de Leonberg, arriva un été un petit garçon qui aimait la neige plus que tout. Il s'appelait Johann. Dès la fin de l'automne, on le vit errer dans les rues, le visage levé vers le ciel, guettant les premières neiges. Et, quand l'hiver arriva, il passa tout son temps libre à contempler la neige et à recueillir des flocons. Lorsqu'un flocon lui plaisait particulièrement, pour ne pas l'oublier — la neige, ça fond — il le reproduisait dans une feuille de papier qu'il découpait à sa forme.

À travers sa fenêtre, la faiseuse de neige l'observait, et cela lui donnait du cœur à l'ouvrage. Elle confectonnait chaque flocon en se disant que, peut-être, le petit garçon rêveur verrait ce flocon précisément. Alors elle le faisait beau, pour lui, et cela la rendait heureuse.

Peut-être est-ce seulement mon imagination qui n'est pas assez ample mais, même détournés en objets à haute teneur symbolique — un cadeau, une clef, un talisman, une œuvre transgressive, etc. —, il me semble qu'il n'y a que très peu d'objets mathématiques qui puissent être inté-



grés à une histoire d'une manière qui me semble convaincante. En particulier, il faut que ça soit des objets qui aient un avatar physique, tangible. Il faut qu'ils puissent être là sans qu'on ait besoin de les définir.

Les objets géométriques sont de bons candidats ; pour les autres c'est plus difficile.



## Des histoires pour donner aux mathématiques une dimension culturelle

Une fois qu'on a un objet — et sa fonction dans l'histoire — va-t-on enfin pouvoir expliquer ses propriétés ? Ah, non ! On n'explique rien dans une histoire, sinon on sort de l'histoire et on retombe dans l'explication recouverte de vernis. On se contente, avec la plus grande légèreté possible, d'esquisser une idée de concept.

L'histoire n'a pas vocation à remplacer un cours, un exercice ou une énigme. Elle permet autre chose. Elle permet de partager des mots et des images. Elle est un possible outil de construction d'une culture mathématique. Car la culture n'est pas constituée seulement d'éléments bien assimilés ; elle contient aussi une multitude d'images, d'idées, de mélodies, de noms et de termes rencontrés on ne sait trop où, mais que nous partageons avec nos pairs, et qui dessinent en quelques traits l'étendue et les grandes direc-

tions de la pensée humaine à l'échelle de notre société.

Les histoires servent à cela : planter des images dans les esprits, semer des idées. Elles peuvent constituer une sorte d'écrin pour des objets mathématiques, en les mettant en valeur par le rôle ou l'aura qu'elle leur prête. Or, les mathématiques sont trop absentes de la culture générale, et ce à tous les niveaux, y compris au niveau le plus superficiel. J'ai beau ne rien connaître à la peinture, je connais quand même les noms de quelques peintres célèbres ; j'ai déjà vu leurs œuvres les plus connues. Il n'y a pas d'équivalent en mathématiques, et ça manque.

Les histoires participent au premier niveau du partage, celui le plus accessible et le plus étendu, or les mathématiques peinent à investir ce niveau, pourtant crucial.

### Extrait n° 2 de *La faiseuse de neige*.

À l'aide de ciseaux de plus en plus petits, la faiseuse de neige travailla longtemps. Elle travailla tout le printemps et tout l'été, sans se lasser. L'automne arriva, et elle n'avait pas terminé. Elle redoubla de rapidité et d'efficacité, et l'inquiétude commença à la gagner. Son flocon n'allait pas être prêt pour Noël. Puis, ce fut l'hiver, et le flocon n'était toujours pas achevé. La faiseuse de neige le savait : son flocon ne serait pas prêt, et le petit garçon rêveur allait à nouveau connaître un Noël sans cadeau. La tristesse qui l'envahit à cette pensée était aussi vaste que le travail qui lui restait à faire. Elle découpait, découpait ; vite et bien, elle découpait, et elle était toujours aussi triste. En ce début d'hiver il ne neigea pas à Leonberg ; au lieu de confectionner de la neige, une faiseuse de neige infiniment triste découpait en secret un grand flocon aux allures d'infini.

Récapitulons. Une histoire :

- ne permet pas de parler de n'importe quelle idée mathématique ;
- nécessite de détourner les objets mathématiques pour leur donner une fonction dans l'histoire ;
- n'autorise les explications qu'à un très faible niveau de complexité.



Au prix de ces contraintes, elle permet — on l'espère — de provoquer une rencontre marquante avec un objet mathématique.



Figure 1. Illustration de La faiseuse de neige (Elis Tamula).

Franchement, n'est-ce pas cher payé ? Toute une histoire pour semer une petite image et deux ou trois termes ?

D'abord, c'est nécessairement coûteux de sortir une discipline du langage qui lui est adapté, pour aller la glisser dans un autre langage. On perd beaucoup en cours de route, et on peine beaucoup.

Mais c'est ça, créer des ponts. Et on veut des ponts.

Ensuite, on n'est pas obligé de penser l'histoire comme une fin en soi. On peut la voir comme une porte d'entrée : un premier accès à une idée mathématique. Tout ce qu'on n'a pas voulu expliquer ou dire au sein de l'histoire, pour ne pas casser son rythme et dénaturer son cheminement, on peut le dire après, en profitant de la dynamique d'émerveillement, de curiosité ou d'enthousiasme amorcée — on l'espère — par l'histoire.

Et puis, enfin, l'histoire sert à beaucoup, beaucoup plus que cela. Certes, en termes de contenu mathématique, elle est très limitée. Mais elle offre une occasion, chose rare, de parler des gens qui font des mathématiques.

## Des histoires pour faire voir les humains derrière les mathématiques

C'est la grande force de l'histoire : mettre en scène des personnages qui vivent des choses intéressantes. Alors, puisque les mathématiques sont intéressantes, le rôle de l'histoire sera de montrer des personnages touchants, intrigants, attirants, émouvants, en train de faire des mathématiques. Et si possible, de décrire ce qu'ils font. Et encore mieux, de nommer ce qu'ils ressentent.

Le rôle de l'histoire pourra être de susciter l'une des réactions suivantes.

- « *Ce personnage qui fait des mathématiques me ressemble, ses préoccupations me sont familières* ».
- « *Je distingue dans ses grandes lignes la nature de l'activité mathématique* ».
- « *Pour ceux qui la pratiquent, l'activité mathématique semble jalonnée d'émotions, de désirs, d'évolutions, de questionnements* ».

Si l'histoire est solide et les personnages convaincants, elle invite les auditeurs à s'identifier aux personnages principaux, c'est-à-dire à s'identifier à des personnages qui se retrouvent naturellement en train de faire des mathématiques. Même si les enfants ont tendance à s'identifier facilement (par exemple, chaque fois que je raconte un conte à des enfants, chacun imagine que les héros ont son âge), je crois qu'il est important de donner du sens à cette identification en choisissant pour les personnages principaux une quête essentielle, à laquelle chacun pourra s'associer, et à laquelle les mathématiques, d'une manière ou d'une autre, apportent une réponse naturelle et signifiante. . . c'est-à-dire une réponse qui ne semble pas parachutée, et qui aborde un des sujets suivants : pourquoi on se met à faire des mathématiques, quelles émotions ça nous procure, comment ça nous construit.

Par exemple, notre faiseuse de neige ne parvient pas à terminer son flocon infiniment dentelé et



se désespère, jusqu'à ce que l'enfant découvre le cadeau en préparation, s'émerveille, et l'assure que le flocon est parfait à ses yeux — qui, à ce niveau de détail, ne peuvent pas faire la différence entre fini et infini. La faiseuse de neige accepte d'offrir son cadeau non-parfait, et de cette rencontre naît une amitié entre la vieille femme et le petit garçon, qui viendra souvent l'aider à créer ses flocons.



Figure 2. Illustration de *La faiseuse de neige* (Elis Tamula).

### Extrait n° 3 de *La faiseuse de neige*.

La faiseuse de neige hésita quelques secondes, puis elle fit signe à Johann de la suivre et se dirigea vers sa table de travail. Le flocon était posé là, pas encore déplié, avec ses milliers de détails.

Johann le contempla longuement.

- C'est magnifique ! Ça ne ressemble à rien que j'aie jamais vu.  
Il l'observa à nouveau.
- C'est comme si... c'est comme si on plongeait dedans ; on peut plonger dedans et ne jamais atteindre le fond ! Dans chaque détail on peut voir le motif entier, infiniment. Oh ! Ce flocon est parfait !
- Non, il n'est pas infini, et il n'est pas parfait. Regarde, là.  
Johann regarda, mais il ne vit rien.
- Regarde bien, le fond est là. Le découpage s'arrête. Je ne terminerai jamais ce flocon, je ne suis pas assez rapide.  
Une troisième larme coula sur sa joue, et se glaça.  
Johann regarda attentivement le flocon, mais il ne

voyait rien.

- Vous savez, je ne suis pas faiseur de neige, moi. Mes yeux ne sont pas comme les vôtres, je ne peux pas voir des choses aussi petites. Pour moi, ce flocon est infini. Je le vois infini et je l'imagine infini. Vous devriez l'offrir à ce petit garçon, ça lui fera sûrement plaisir.
- Tu crois vraiment ?
- Oui, c'est la plus belle chose que j'aie jamais vue. Il a beaucoup de chance, ce petit garçon.

## Des histoires mathématiques dans les écoles

Si elles peuvent trouver leur place dans les bibliothèques et autres lieux ou événements culturels, il me semble que de telles histoires mathématiques ont également un rôle à jouer au sein de l'école.

Dans le premier degré, c'est évident : l'histoire est un médium privilégié pour aborder toutes sortes de sujets variés ; alors pourquoi pas les mathématiques ? En plus de tous les avantages évoqués jusqu'ici, il y en a encore un, de taille : l'écrasante majorité des enseignants du primaire sont issus de formations plutôt littéraires, avec peu de mathématiques ; ils ont donc peu de recul et d'aisance pour monter et piloter des projets originaux autour des mathématiques. Les histoires les rejoignent sur un terrain familier et maîtrisé.

Au collège ou au lycée, j'ai moins d'expérience, mais c'est sûrement possible aussi. Les contes sont pour toutes les oreilles : quand on accepte de rentrer dans leur atmosphère, même si on est adolescent, on y trouve toujours quelque chose.

Voici, toujours avec le conte *La faiseuse de neige*, un exemple d'utilisation en classe d'une histoire mathématique, en trois temps.

### Premier temps : l'histoire

L'enseignant lit l'histoire, ou la joue ; ou bien des intervenants extérieurs viennent la présenter sous forme de spectacle.



### Objectifs :

- provoquer des émotions positives (émerveillement, détente, identification avec le personnage) liées à un moment étiqueté comme « mathématique », que l'élève pourra invoquer tout au long de son parcours mathématique ;
- attiser la curiosité de l'élève vis-à-vis du flocon fractal infini ;
- dépasser l'opposition mathématiques-littérature.

### Deuxième temps : la confection manuelle de flocons de Von Koch

Chaque enfant apprend à plier et couper un hexagone régulier dans une feuille de papier, puis à découper la fractale en itérant un même motif de découpage à échelle de plus en plus petite ▶. Enfin, ils décorent leurs flocons. Possibilité, une fois que l'algorithme de découpage est maîtrisé, de confectionner collectivement un grand flocon fractal.

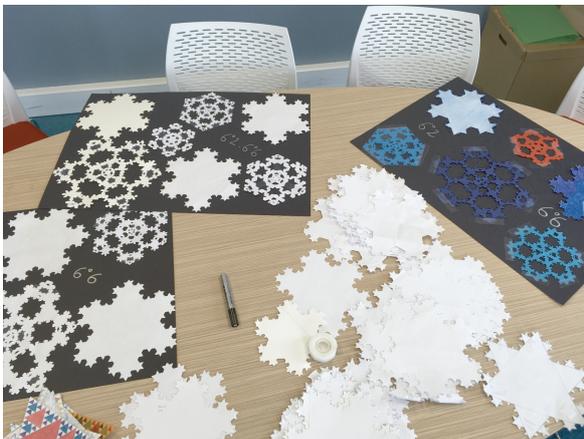


Figure 3. Productions d'élèves de Sixième.

### Objectifs :

- permettre à l'élève de s'appropriier le flocon fractal par la manipulation ;
- susciter la fierté d'avoir créé et finalisé un objet complexe, joli et étonnant ;
- lier mathématiques et beauté ;
- travailler des compétences du programme (les mesures, la symétrie, le comptage, ...).

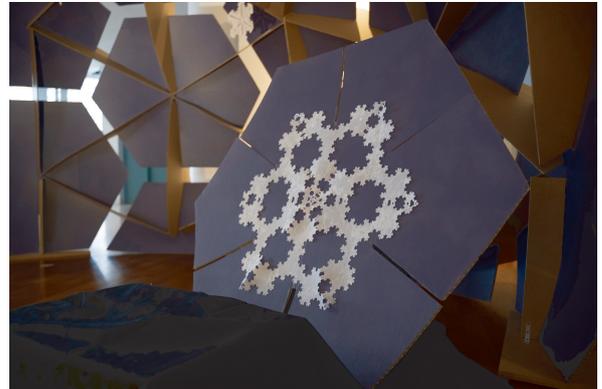


Figure 4. Élément de décor du spectacle-conte La faiseuse de neige.

### Troisième temps : approfondissement ou ouverture

À partir d'un des éléments du conte, l'enseignant propose une réflexion ou un projet d'ouverture thématique ou d'approfondissement mathématique.

### Objectifs :

- développer l'idée que les mathématiques sont en interaction avec les autres disciplines, et avec le monde extérieur ;
- montrer que les mathématiques sont vivantes et dynamiques.

Par exemple, quatre propositions d'approfondissement :

- travail sur la symétrie : reproduire un flocon de neige, deviner le motif qui va apparaître quand on déplie la feuille. Et aussi : travail sur les symétries de rotation, sur les pavages, ...
- étude de la nature « infinie » du flocon : calcul du nombre de côtés et de la longueur totale du bord du flocon après 2, 3, 4 étapes, ..., 10 étapes, ..., 100 étapes, ..., une infinité d'étapes ! Trouver d'autres objets qui sont infinis de cette manière (= introduction aux suites numériques !);
- étude du caractère « fractal » du flocon : zoomer dans le flocon, construire une courbe de Von Koch arbitrairement grande par assemblages de petites courbes de Von Koch. Construction



d'autres fractales auto-similaires. Possibilités de programmer.

- faire le lien avec la recherche actuelle : les fractales, l'infini, les symétries sont des sujets de recherche actuels. Inviter un chercheur ou une chercheuse en mathématiques dans la classe.

Ou encore trois propositions d'ouverture :

- les flocons de neige : quelles formes ont-ils ? Comment se forment-ils ? Comment peut-on les photographier ?
- les motifs mathématiques dans la nature : symétries (les coccinelles, les fleurs, les feuilles) ; fractales (les choux romanesco, les côtes bretonnes) ; autres motifs (les pommes de pin, les tournesols)
- découverte de la figure de Johannes Kepler (scientifique du XVII<sup>e</sup> siècle, qui a inspiré le personnage principal de l'histoire).

### En guise de conclusion

J'ai essayé de présenter ici mon point de vue d'auteure : comment transmettre un message en utilisant l'histoire comme medium. Mais, pour

faire une histoire, il faut deux personnes : celle qui l'écrit, et celle qui la lit. Et même parfois trois : celle qui l'écrit, celle qui la raconte, et celle qui l'écoute. Pour l'instant, j'ai beaucoup réfléchi et travaillé pour concevoir des histoires qui présentent les mathématiques comme je les vois, mais j'ai encore peu de retours de ceux et celles qui les reçoivent, et presque aucun de ceux et celles qui les relaient. Alors, si vous racontez des histoires à vos élèves ou vos enfants — mes histoires ou d'autres histoires — pour leur faire découvrir un autre visage des mathématiques, s'il vous plaît, n'hésitez pas à m'écrire pour me raconter comment elles ont été reçues, perçues, entendues.



Marie Lhuissier est professeure de mathématiques dans l'académie de Lyon et conteuse-mathématicienne. N'hésitez pas à consulter son site [▶](#).

[lhussier.marie@gmail.com](mailto:lhussier.marie@gmail.com)



© APMEP Octobre 2021

Muriel Grandclément, RMC et enseignante à l'école de Julie-Victoire Daubié de La Mulatière, a fait venir la conteuse Marie Lhuissier dans sa classe. Récit d'une rencontre qui a été l'occasion de belles découvertes et de travaux originaux pour les élèves.

### Témoignage

Enseignante en cycle 2 et référente mathématique de circonscription, je suis de plus en plus convaincue que c'est en proposant des activités stimulantes que les élèves pourront progresser en mathématiques. J'ai découvert le travail de Marie Lhuissier l'année dernière, grâce à la *Maison des mathématiques et de l'informatique* de Lyon. Et ses propositions m'ont tout de suite paru remplir deux fonctions : émerveiller les enfants et donner des clés pour s'engager en mathématiques. La particularité de ses contes réside, entre autres, dans leur qualité littéraire. Il ne s'agit pas de contes didactiques et pesants ; elle fait entrer les enfants dans un monde poétique, magique.

.../...

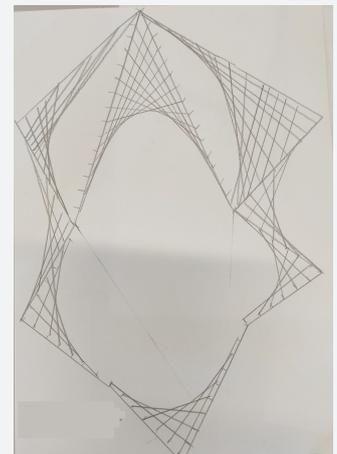
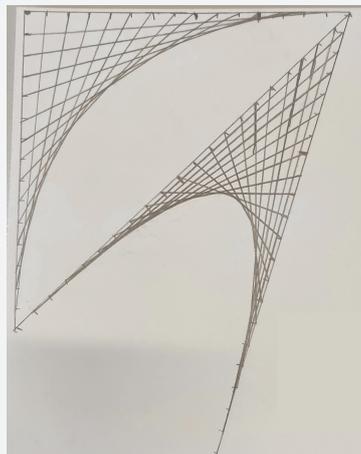
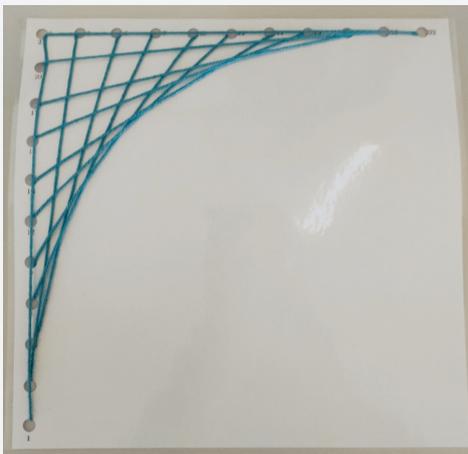




.../...



Nous avons demandé à Marie d'intervenir dans notre école et avons pu voir les élèves se passionner pour ses histoires, et se poser de nombreuses questions. Les élèves de CE1 et CE2 ont assisté au *Conte tout droit*. Dans cette histoire, le roi tout droit interdit à ses sujets de tracer des courbes, des spirales... Tout doit être droit ! Pourtant, deux enfants parviennent à braver l'interdit, sans transgresser la règle. Et à tracer des courbes avec des lignes droites. Les élèves ont ensuite participé à des ateliers, et ont réfléchi sur les règles en mathématiques : peut-on faire ce que l'on veut en mathématiques ? Qui décide des règles ? Les élèves ont utilisé les mathématiques pour créer à leur tour : du tissage, des tracés, pour faire apparaître des courbes en n'utilisant que des traits droits.



.../...



.../...

Pour les élèves de CM1-CM2, nous avons choisi *La clef magique*. Ce conte met en scène une petite fille qui n'abandonne pas sa recherche et apprend de ses erreurs. Les élèves ont été très sensibles à la ténacité de ce personnage et se sont identifiés à elle. L'objet qu'elle manipule, le flexagone, les a émerveillés et ils se sont attelés à la dure tâche d'en fabriquer et de modéliser le passage d'une face à l'autre.

*Quel pourrait être le message derrière la recherche d'Helena à votre avis ?*

- Quand elle se trompe et réessaie, il faut se tromper pour y arriver.
- Par exemple, quand un bébé apprend à marcher, il tombe, il se relève et il réessaie. Il est patient.
- Plus tu testes, plus tu as de connaissances sur la matière.
- N'abandonne jamais. Il faut se tromper pour y arriver.
- Peut-être le message : apprendre de ses erreurs. On se trompe, après on se corrige.
- Patience et force de temps font plus que force ni que rage : elle patiente tant qu'elle a quand même réussi à trouver la solution.

Dans les classes, pendant les semaines qui ont suivi les contes, nous avons vu les enfants créer de façon autonome des courbes avec des droites, chercher comment fabriquer d'autres flexagones, ou encore essayer de repérer des éléments mathématiques dans leur environnement. . .

Cet éveil de la réflexion et ce goût pour l'activité intellectuelle me paraissent fondamentaux pour faire aimer les mathématiques et pour faire progresser les élèves. Et les contes de Marie Lhuissier y contribuent. Ils s'adressent à tous en restant exigeants ; ils donnent des clés pour comprendre la magie, et devenir magicien.

[muriel.grandclement@ac-lyon.fr](mailto:muriel.grandclement@ac-lyon.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

85

MathCityMap

Groupe Numatécol, IREM de Lyon

Géométrie de bout de ficelle dans la cour de récré

Bernard Parzysz

Mathématiques contées

Marie Lhuissier

99

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

