

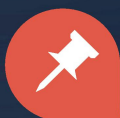
Le bulletin de l'APMEP - N° 532

AU FIL DES MATHS

de la maternelle à l'université...

Édition Avril, Mai, Juin 2019

Les maths à portée de main



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
aufilesmaths@apmep.fr

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

À ce numéro est joint le BGV
n° 206 spécial « Journées Nationales ».

ÉQUIPE DE RÉDACTION

Directrice de publication : Alice ERNOULT.

Responsable coordinatrice de l'équipe : Lise MALRIEU.

Rédacteurs : Vincent BECK, Marie-Astrid BÉZARD, François BOUCHER, Richard CABASSUT, Séverine CHASSAGNE-LAMBERT, Frédéric DE LIGT, Mireille GÉNIN, Cécile KERBOUL, Valérie LAROSE, Lise MALRIEU, Jean-Marie MARTIN, Vincent PANTALONI, Daniel VAGOST, Christine ZELTY.

« **Fils rouges** » **numériques** : Gwenaëlle CLEMENT, Nada DRAGOVIC, Laure ÉTÉVEZ, Marianne FABRE, Robert FERRÉOL, Adrien GUINEMER, Christophe ROMERO, Jacques VALLOIS.

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

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

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.

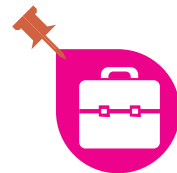
La revue peut être achetée au numéro au prix de 15 € sur la boutique en ligne de l'APMEP.

Mise en page : Olivier REBOUX

Dépôt légal : Juin 2019

Impression : Imprimerie Corlet.

ZI, rue Maximilien Vox BP 86, 14110 Condé-sur-Noireau ISSN : 2608-9297



Les fractions en potions !

Les fractions donnent beaucoup de fil à retordre aux élèves et aux enseignants. Afin de donner plus de sens à cette notion, des chercheurs et des enseignants de l'association Plaisir Maths¹ ont créé un jeu qui met la manipulation au cœur du processus d'apprentissage des fractions : l'Atelier des potions, présenté ici par le président de l'association Nicolas Pelay.

Nicolas Pelay

Une collaboration entre enseignants et chercheurs

L'Atelier des potions est le fruit d'une collaboration menée au sein de Plaisir Maths par des professeurs des écoles, des enseignants de mathématiques du secondaire et des chercheurs en didactique des mathématiques.



Figure 1. Séance de classe avec des élèves qui jouent en groupe.

Il est le fruit d'un projet de recherche et développement que j'ai initié il y a dix ans dans le cadre

de ma thèse en didactique des mathématiques sur les liens entre jeu et apprentissage mathématique et qui se poursuit aujourd'hui au sein de Plaisir Maths et des structures partenaires (Maison des mathématiques et de l'informatique de Lyon, Université de Montpellier, etc.).

Description du jeu

L'Atelier des potions est un jeu de plateau. On peut y jouer seul, en binôme ou à quatre.



Figure 2. Plateau de jeu.

1. Depuis 2011, Plaisir Maths regroupe des animateurs, des enseignants, des chercheurs qui conçoivent et animent des expériences mathématiques ludiques et innovantes, qui permettent de montrer que les mathématiques peuvent être source de plaisir pour tous, qu'il est possible de jouer et d'apprendre des mathématiques, quels que soient l'âge et le lieu !



Les fractions en potions !

Les joueurs sont des apprentis sorciers et des apprenties sorcières qui gagnent des points de magie en réalisant des potions magiques. Au départ, chaque sorcier a devant lui un chaudron et un plateau avec quatre types d'ingrédients (des araignées, des grenouilles, des raies et des serpents) qui sont prédécoupés en morceaux (demis, tiers, quarts, neuvièmes, dixièmes, etc.).

Au signal, une potion est dévoilée et chaque joueur doit la réaliser en plaçant les morceaux d'ingrédients appropriés dans le chaudron. Il mise ensuite l'un des « jetons étoiles » à sa disposition sur le plateau, et referme son couvercle.

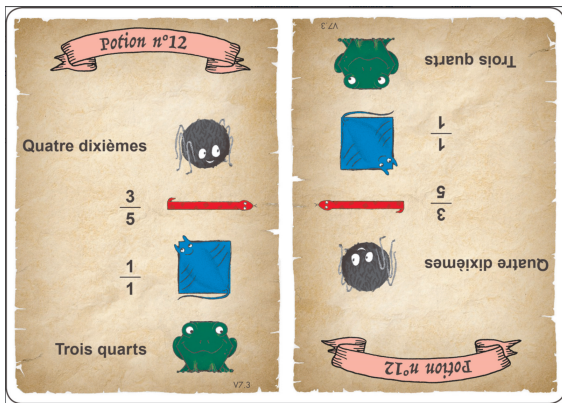


Figure 3. Carte n° 12 (les cartes sont présentées ainsi afin que les élèves face à face puissent bien la lire dans les deux sens).

Par exemple, pour la potion 12 (fig. 3), le joueur doit prendre quatre dixièmes d'araignée, trois cinquièmes de serpent, une raie entière et trois quarts de grenouille pour les placer dans le chaudron.

Lorsque tous les joueurs ont fini la potion, ils vérifient à l'aide du grimoire des solutions. Ils superposent à tour de rôle le contenu de leur chaudron sur les illustrations, et si toutes les pièces se superposent exactement, cela signifie que les joueurs ont pris la bonne quantité d'ingrédients, et que la potion réalisée est correcte.



Figure 4. Élève utilisant le grimoire.

Lorsque la potion est correcte, le joueur marque autant de points de magie qu'il y a d'étoiles sur le jeton qu'il a choisi et sinon (c'est-à-dire lorsque la quantité d'au moins un ingrédient est fausse), le joueur perd autant de points de magie qu'il y a d'étoiles sur le jeton qu'il a choisi.

Le but du jeu est d'obtenir au cours d'une partie le plus de points de magie possibles. Ce jeu peut se jouer seul avec une autocorrection possible grâce au grimoire, à deux avec un plateau chacun mais aussi à quatre en se partageant les ingrédients.

Un jeu pour apprendre en s'amusant

Le jeu a été conçu pour que l'apprentissage de nouvelles notions sur les fractions soit nécessaire pour progresser dans le jeu. Au départ, il suffit de prendre le bon nombre de pièces correspondant à la bonne fraction, mais le jeu va ensuite se complexifier !

En effet, les découpages des ingrédients sont différents d'un animal à l'autre, et les cartes présentent des difficultés spécifiques liées aux fractions, si bien que les joueurs devront au cours du jeu nécessairement faire évoluer leur stratégie pour être capables de réaliser les potions.

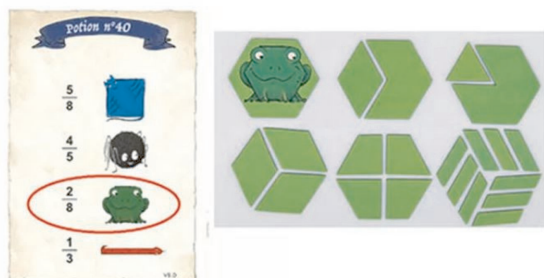
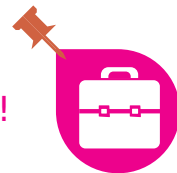


Figure 5. Carte n° 40.

Dans la potion n° 40 par exemple, les joueurs n'ont pas d'autre choix que de développer ou de mobiliser des compétences liées aux équivalences de fractions car il n'existe pas de pièces de $\frac{1}{8}$ de grenouille. Il est nécessaire ici pour réaliser la bonne potion de comprendre que $\frac{2}{8}$ de grenouille, c'est la même chose que $\frac{1}{4}$ de grenouille.

Le fait qu'il soit possible dans le jeu de manipuler et superposer les pièces permet à l'enfant de se créer des représentations et de donner du sens au concept théorique d'équivalence de fractions : l'enfant peut appréhender concrètement que « deux quarts de raie c'est "pareil" qu'un demi de raie », que « trois neuvièmes de grenouille, c'est "pareil" qu'un tiers de grenouille », etc.

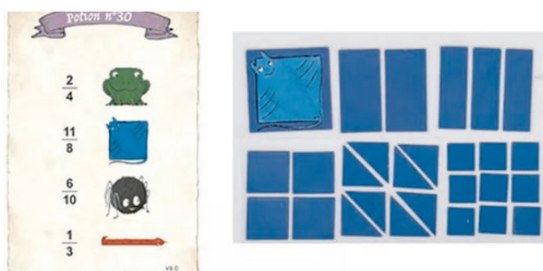


Figure 6. Carte n° 30.

La potion n° 30 est conçue pour aborder la décomposition des fractions plus grandes que 1. Les élèves ne peuvent pas constituer $\frac{11}{8}$ de raie en prenant uniquement des pièces de $\frac{1}{8}$ de raie puisqu'ils n'en possèdent que 8 ! Ils vont donc devoir élaborer de nouvelles stratégies : par exemple

prendre trois pièces de $\frac{1}{8}$ de raie et une unité de raie pour remplacer $\frac{8}{8}$. D'autres solutions sont évidemment possibles : prendre trois pièces de $\frac{1}{8}$ de raie et quatre pièces de $\frac{1}{4}$ de raie ; ou encore prendre une pièce de $\frac{1}{8}$ de raie, une pièce de $\frac{1}{4}$ de raie pour remplacer deux pièces de $\frac{1}{8}$ et une unité de raie.

Un outil pédagogique pour la classe

L'Atelier des potions a été conçu comme un véritable outil pédagogique pour la classe afin de permettre aux enseignants d'utiliser le jeu lors de leurs séquences dédiées aux fractions. Les 64 cartes du jeu couvrent les principales notions abordées en cycle 3 : écriture/lecture de fraction, fractions supérieures à 1, équivalence, décomposition, somme de fractions, etc. L'enseignant construit ainsi ses séances (découverte, apprentissage, réinvestissement, remédiation) en choisissant au préalable les cartes en lien avec les notions abordées.

Ce jeu étant autocorrectif grâce à au grimoire des solutions, les élèves sont autonomes et peuvent jouer en groupe à leur vitesse, ce qui laisse la possibilité à l'enseignant d'aider des élèves plus en difficulté.

L'enseignant peut également différencier son enseignement en donnant des cartes différentes aux élèves, ce qui permet à chaque élève de travailler les notions qui lui posent problème.

Un dossier d'accompagnement a été réalisé par l'équipe de *Plaisir Maths* pour le coffret à destination des enseignants : on y trouve des séances déjà testées en classe, des séances de jeu avec une sélection de cartes suivant les objectifs visés, mais aussi des activités spécifiques utilisant le matériel pour construire une notion au programme.



Les fractions en potions !

Le jeu peut être aussi utilisé en classe entière. L'enseignant peut projeter une carte au tableau et tous les élèves réfléchissent sur la façon dont ils réalisent leur potion. Les différentes stratégies sont discutées, un débat peut s'instaurer dans la classe, et des institutionnalisations vont pouvoir être réalisées sur la base des connaissances qui auront émergé.

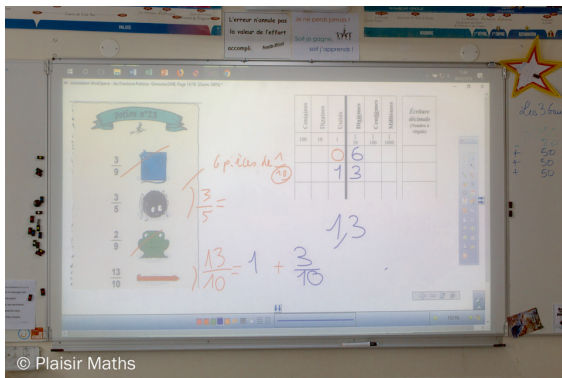


Figure 7. Tableau de classe.

Un aspect très important qui facilite son utilisation en classe est que le jeu est entièrement aimanté. Il n'y a donc pas de risque de renversement des pièces par terre. Ainsi, malgré le nombre important de petites pièces, il y a peu de pertes et le jeu s'installe et se range rapidement, en moins de deux minutes.



Conclusion

Conçu et expérimenté depuis janvier 2017, l'*Atelier des potions* est édité et commercialisé depuis mai 2018 (le prix variant de 64 € à 113 € suivant le nombre de plateaux contenus dans la boîte). Plus de 500 enseignants de primaire et de collège en ont fait l'acquisition depuis sa sortie pour l'utiliser dans leur classe. Une extension « décimaux », ainsi qu'une version spéciale collège pour permettre son utilisation en cycle 4, sont actuellement en cours de développement pour que fractions et décimaux deviennent un plaisir en classe !

Pour aller plus loin

- [1] <https://www.atelier-potions.fr>.
- [2] A. Boissière et N. Pelay. « L'Atelier des potions, un jeu didactique et ludique ». In : *Actes du séminaire de didactique des mathématiques* (mars 2018).
- [3] Nicolas Pelay. « Jeu et apprentissages mathématiques : élaboration du concept de contrat didactique et ludique en contexte d'animation scientifique ». Mai 2011.



Nicolas Pelay est chercheur en didactique des mathématiques et a réalisé une thèse sur l'apprentissage des mathématiques par le jeu. Il est le fondateur et président de *Plaisir Maths*, association qui vise à diffuser une approche ludique et expérimentale de l'enseignement des mathématiques.

n.pelay@plaisir-maths.fr

© APMEP Juin 2019

Ce jeu a reçu le label *Educaflip* en juillet 2018, label qui prime les jeux avec un fort potentiel d'apprentissage. Si vous souhaitez le commander, rendez-vous sur le site <https://www.atelier-potions.fr/commandes-enseignants> où vous pourrez découvrir différents coffrets. Les adhérents de l'APMEP pourront bénéficier d'une réduction en utilisant le code APMEP.

Sommaire du n° 532



Les maths à portée de main

Éditorial

Opinions

Manifeste pour un enseignement des mathématiques dans le socle commun de la voie générale au lycée — APMEP-SMF

✦ Que disent les recherches sur les manuels « *Méthode de Singapour* » ? — Éric Mounier et Nadine Grapin

✦ La manipulation dans l'enseignement des mathématiques — Nicolas Pinel

Avec les élèves

✦ Le pavé dans la boîte en 6^e — Anne Dusson et Nathalie Lecouturier

Des caches multitâches — François Drouin

✦ Des *Math & Manips* autour des grandeurs — Marie-France Guissard, Valérie Henry, Pauline Lambrecht, Patricia Van Geet, Sylvie Vansimpsen

✦ Les fractions en potions ! — Nicolas Pelay

1 Ouvertures 43

✦ Triangulation et impression 3D — Aurélien Alvarez 43

3 ✦ Visite d'un fablab — Olivier Longuet 52

✦ Des origamis en cours de math — Anne-Marie Aebischer 55

3 Femmes et mathématiques, où en est-on ? — Claudie Asselain-Missenard, Anne Estrade, Valérie Larose 63

6 ✦ À la découverte des flexagones — Loïc Terrier 67

✦ Au calcul bien pesé — Karim Zayana 75

14 Récréations 78

20 Le prix de l'essence flambe-t-il ? — Michel Soufflet 78

Au fil des problèmes — Frédéric de Ligt 82

20 ✦ Devine la date de mon anniversaire — Dominique Souder 84

Au fil du temps 86

Vers la trigonométrie — Henry Plane 86

Matériaux pour une documentation 90

Anniversaires — Dominique Cambrésy 94



CultureMATH

