

# L'ATELIER DES POTIONS : UN JEU DE SOCIETE DIDACTIQUE ET LUDIQUE POUR APPRENDRE LES FRACTIONS

Nicolas Pelay

Plaisir Maths

L'atelier des potions<sup>1</sup> est un jeu de société développé par Plaisir Maths<sup>2</sup> pour apprendre les fractions par le jeu et la manipulation. Conçu de façon collaborative par des chercheurs en didactique des mathématiques et des enseignants, il se base sur les travaux de recherche de thèse de Pelay (2011) sur la dialectique jeu-apprentissage et l'élaboration du concept de contrat didactique et ludique. Son usage en classe comme outil pédagogique fait actuellement l'objet d'une thèse d'Alix Boissière (Boissière & Pelay, à paraître) qui étudie la mise en place d'une ingénierie didactique et ludique en appui sur le jeu.

## DESCRIPTION DU JEU

L'atelier des potions est un jeu de plateau dans lequel les joueurs, qui sont des apprentis sorciers et des apprenties sorcières, 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 demis, tiers, quarts, neuvièmes, dixièmes...

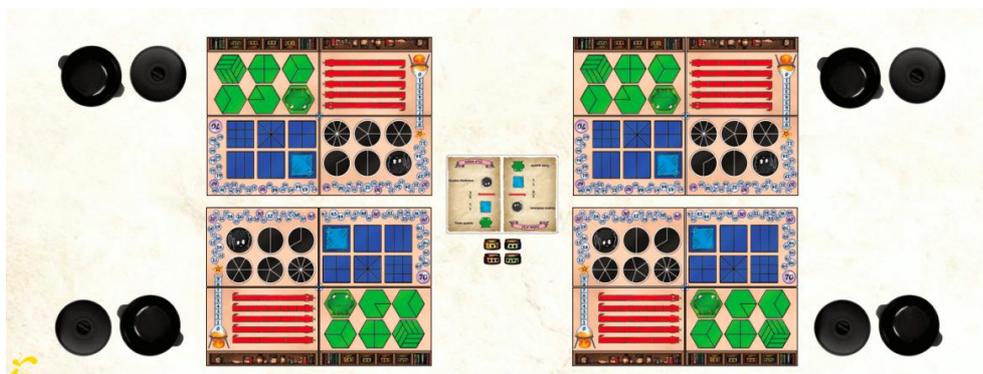


Fig. 1 : Installation du jeu pour 4 élèves qui jouent en solo

Au signal, une recette est dévoilée, et les sorciers doivent la réaliser. Dès que tous les ingrédients sont dans le chaudron, le joueur mise des points de magie grâce aux « jetons étoiles » à sa disposition sur le plateau et referme son couvercle.

<sup>1</sup> [www.atelier-potions.fr](http://www.atelier-potions.fr)

<sup>2</sup> [www.plaisir-maths.fr](http://www.plaisir-maths.fr)

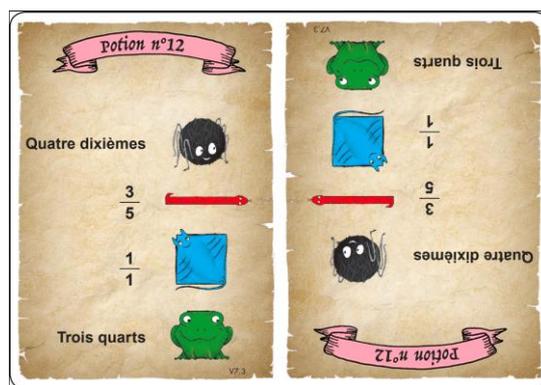


Fig. 2 : Carte n°12

Par exemple, pour la potion 12 (Fig.2), le joueur peut prendre quatre dixièmes d'araignée, trois cinquièmes de serpent, une raie entière et trois quarts de grenouille.

Lorsque tous les joueurs ont fini la recette, ils vérifient alors leur recette à l'aide du grimoire des solutions en l'ouvrant à la page correspondant à la potion en cours. Ils superposent le contenu de leur chaudron sur les illustrations, et si l'ensemble des pièces se superpose exactement à l'illustration, cela signifie que les joueurs ont pris la bonne quantité d'ingrédients, et que la potion réalisée est correcte.



Fig. 3 : Modalités d'utilisation du grimoire

Le but du jeu est d'obtenir au cours d'une partie le plus de points de magie possible. Les joueurs obtiennent des points grâce à des « jetons étoiles » qui sont misés après avoir réalisé la potion et avant d'aller vérifier dans le grimoire. Lorsque la recette est correcte, le joueur marque autant de points qu'il y a d'étoiles sur le jeton qu'il a choisi, et sinon (c'est-à-dire que la quantité d'au moins un ingrédient est fautive), le joueur perd autant de points qu'il y a d'étoiles sur le jeton qu'il a choisi.

## LE CONTRAT DIDACTIQUE ET LUDIQUE

Le jeu a été conçu en appui sur la théorie des situations didactiques (Brousseau, 1998) et les travaux de recherche de Pelay (2011) sur la dialectique jeu/apprentissage. Pelay a montré que le jeu était un moteur du processus de dévolution et qu'il existe, dans la théorie des situations didactiques (Brousseau, 1998) une dimension ludique intrinsèquement liée à la dimension didactique.

Dans sa thèse, Pelay fait émerger le concept de contrat didactique et ludique qui est défini comme l'ensemble des règles et comportements, implicites et explicites, entre un "éducateur" et un ou plusieurs "participants" dans un projet, qui lie, de façon explicite ou implicite, jeu et apprentissage dans un contexte donné. Il permet d'étudier les interactions entre les pôles didactique et ludique d'une activité, et l'auteur a montré qu'il était possible de jouer et d'apprendre des mathématiques en même temps dans des contextes d'animation scientifique.

A. Boissière approfondit actuellement ce travail dans sa thèse en étudiant l'usage du jeu dans les contextes scolaires, et elle cherche à caractériser les différents types de contrat didactique et ludique.

Elle décrit ainsi comme *équilibré* un contrat didactique et ludique où les enjeux didactiques et les enjeux ludiques parviennent à s'équilibrer sans rupture de contrat.

Dans cette perspective, l'Atelier des potions a été conçu pour favoriser la mise en place d'un contrat didactique et ludique équilibré où les élèves peuvent jouer tout en apprenant de nouvelles notions didactiques sur les fractions. Le jeu est moteur de la dévolution : pour gagner des points et progresser dans le jeu, les élèves doivent surmonter les différentes difficultés didactiques rencontrées.



Fig. 4 : Séance de classe

### LE PLATEAU DE JEU COMME ÉLÉMENT STRUCTURANT DU MILIEU

Le jeu repose sur la manipulation des pièces qui sont présentes sur le plateau pour constituer la recette. L'élève doit choisir le bon découpage d'animal correspondant à la fraction associée : si la potion réclame un quart de grenouille, il trouve la grenouille coupée en quatre et en prend un morceau, si la potion réclame trois dixièmes de serpent, il trouve le serpent coupé en dix et en prend trois morceaux, etc.

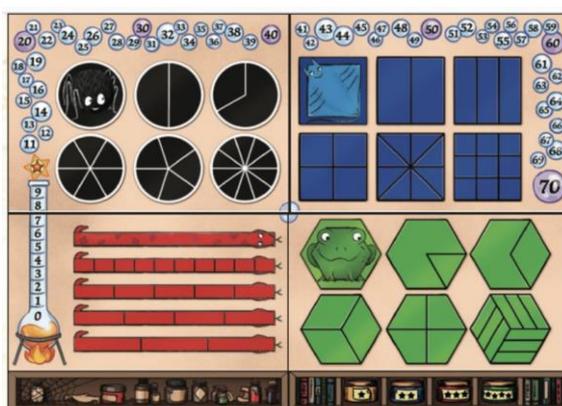


Fig. 5 : Plateau de jeu

Le fait que la même fraction soit présente sur plusieurs ingrédients permet de donner du sens à la notion de fraction : « Un tiers de serpent », « un tiers de grenouille », « un tiers de raie », « un tiers d'araignée ». Ces morceaux se représentent tous différemment, mais tous ont ce point commun d'être le morceau qui décompose en trois parts égales l'ingrédient tout entier, quelle que soit sa forme. L'élève peut concrètement superposer les pièces et se créer des représentations avant même qu'elles soient formalisées de façon abstraite. Il se rend ainsi compte 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. Ces connaissances acquises dans les premiers niveaux du jeu vont ensuite jouer un rôle déterminant, car les stratégies de superposition des pièces vont par la suite favoriser l'acquisition du principe d'équivalence des fractions.

Le plateau de jeu a été conçu de sorte que le découpage des ingrédients soit différent selon les ingrédients. Du point de vue de la théorie des situations didactiques, le choix des différentes pièces de jeu sur le plateau joue un rôle central dans la structuration du milieu et des rétroactions possibles qu'il va permettre avec les différentes cartes de jeu.

### LES CARTES COMME VARIABLES DIDACTIQUES

Les cartes ont été conçues de façon spécifique en lien avec les ingrédients sur le plateau de jeu de sorte à rendre nécessaire de nouveaux apprentissages notionnels sur les fractions : fractions supérieures à 1, équivalence, somme de fractions, décomposition, simplification, liens entre fractions et décimaux, etc.

Dans la potion n°40 par exemple (fig. 6), les élèves doivent prendre  $\frac{2}{8}$  de grenouille, et il n'existe pas de pièce de  $\frac{1}{8}$  de grenouille. Il devient donc nécessaire de développer des stratégies mobilisant des connaissances relatives à l'équivalence des fractions. En simplifiant  $\frac{2}{8}$  en  $\frac{1}{4}$ , il devient cette fois possible de réaliser la potion puisque les pièces de  $\frac{1}{4}$  sont disponibles.

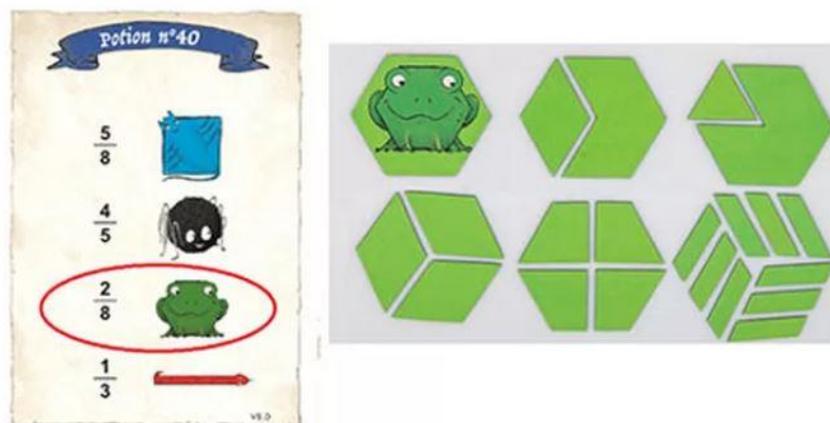


Fig. 6 : Carte 40

Les élèves ont aussi la possibilité de s'aider avec les autres ingrédients du jeu, puisque cette difficulté qui existe à propos des grenouilles n'existe pas à propos des raies par exemple, où l'élève a accès à la fois aux huitièmes et aux quarts, et où il peut se rendre compte par l'observation et la superposition qu'il est possible d'obtenir  $\frac{2}{8}$  avec la pièce  $\frac{1}{4}$ .

Il en est de même pour le deuxième exemple avec la potion n°20 (fig. 7). Les élèves ne peuvent pas constituer  $\frac{11}{8}$  de raie en prenant uniquement des pièces de  $\frac{1}{8}$ , et ils vont aussi devoir élaborer de nouvelles stratégies, soit liées à la décomposition ( $\frac{11}{8} = \frac{8}{8} + \frac{3}{8} = 1 + \frac{3}{8}$ ), soit liées à l'équivalence de fractions (par exemple, prendre des pièces de  $\frac{1}{4}$  de raie pour remplacer 2 pièces de  $\frac{1}{8}$ ).

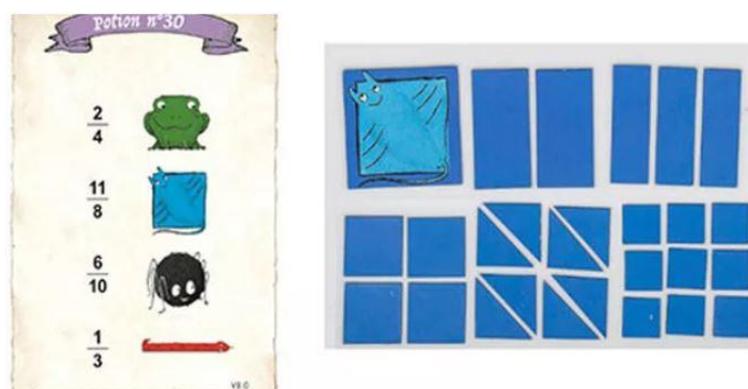


Fig. 7 : Carte 30

C'est sur la base des connaissances et des stratégies développées par les élèves dans le jeu que l'enseignant va pouvoir les amener à une conceptualisation mathématique lors des phases de débat ou d'institutionnalisation.

### LE GRIMOIRE : UNE FONCTION ADIDACTIQUE

Le grimoire a une fonction didactique importante, car les élèves peuvent valider par eux-mêmes si leur potion est juste ou fausse. Du point de vue de la théorie des situations didactiques, le grimoire a une fonction *adidactique* : il renvoie des rétroactions au moment de la phase de validation qui vont permettre aux élèves d'identifier leurs erreurs, de comprendre comment ils auraient pu faire juste, et de faire ainsi évoluer leurs stratégies.

Il a été conçu de sorte que toutes les potions correctes qui peuvent exister possèdent une seule et même solution dans le grimoire, si bien que toutes les solutions équivalentes sont acceptées pour faire une potion. Ainsi par exemple, pour faire 5/10 d'araignée, il est possible de prendre cinq pièces de 1/10 d'araignée, ou de prendre une pièce de 1/2 d'araignée : c'est la même chose, puisque la solution dans le grimoire correspond à un demi-disque. Par conséquent, le grimoire joue aussi un rôle dans le développement des stratégies liées à l'équivalence ou la simplification de fractions.

Du point de vue des pratiques de classe, le fait que le jeu soit autocorrectif favorise la mise en place d'activités en autonomie. Le jeu peut donc être utilisé en petits groupes ou en classe entière selon les objectifs de l'enseignant :

- Son utilisation en petits groupes favorise une utilisation différenciée du jeu auprès de ses élèves : il suffit de choisir différentes cartes rattachées à des difficultés didactiques spécifiques que l'enseignant souhaite faire travailler à ses élèves.
- Son utilisation en classe entière permet de faire jouer l'ensemble des élèves sur une carte identique qui peut ainsi faire l'objet d'un travail didactique spécifique. L'enseignant peut animer de échanges autour des différentes stratégies utilisées par les élèves, et faire émerger les éléments qu'il souhaite institutionnaliser.

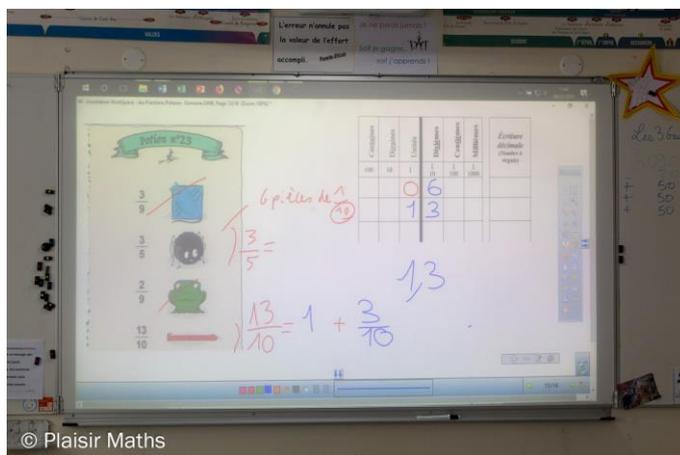


Fig. 8 : Tableau de classe lors d'une phase de travail collectif

### CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Conçu et expérimenté depuis janvier 2017, l'Atelier des potions est édité depuis mai 2018, et comporte depuis septembre 2018 une version pour les écoles, qui contient dossier d'accompagnement, version diffusée à plus de 500 écoles, en France, en Belgique et en Suisse.

Le jeu fait actuellement l'objet d'études et de recherches dans plusieurs lieux et écoles pilotes, et Boissière travaille notamment dans le cadre de sa thèse sur la mise en place d'ingénieries didactiques et ludiques à partir du jeu.

Une extension « décimaux » est aussi en cours de développement pour favoriser l'articulation entre l'enseignement des fractions et des décimaux.

#### BIBLIOGRAPHIE

Boissière, A. & Pelay, N. (à paraître). L'atelier des potions, un jeu didactique et ludique. *Actes du séminaire de didactique de l'ARDM*, mars 2018.

Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble : la Pensée Sauvage éditions.

Pelay, N. (2011). *Jeu et apprentissages mathématiques. Elaboration du concept de contrat didactique et ludique en contexte d'animation scientifique*. Thèse de doctorat, Université Claude Bernard Lyon.