

Atelier L10 : Utilisation et création de TetrisQuiz de mathématiques

Jean-François Nicaud, Journée APMEP de Laon, octobre 2015

Notion TetrisQuiz

Dans un TetrisQuiz, des éléments tombent lentement, un par un, du haut de l'écran. Il faut les placer dans les bonnes cases. D'un point de vue technique, ce sont des quiz, des questions avec un petit nombre de réponses proposées (dont une seule est correcte dans le cas des TetrisQuiz), avec un temps de réponse limité. Mais ce sont aussi des jeux, du fait de la proximité de la ressemblance avec le célèbre jeu Tetris.

La société Aristod, startup de l'Université de Grenoble 1, a créé un logiciel pour exécuter des TetrisQuiz. Ce logiciel web nommé EpsiTetris est utilisable sur ordinateurs, tablettes et smartphones. Elle a aussi ajouté un module au logiciel EpsilonWriter pour permettre de créer des TetrisQuiz. Ces développements ont été financés en partie par le projet européen M C Squared <http://www.mc2-project.eu/> Les logiciels sont gratuits pour usage non commercial.

Utilisation des TetrisQuiz du site <http://tetrisquiz.org>

Le site web <http://tetrisquiz.org> donne accès aux TetrisQuiz existants, environ 80 en octobre 2015. Ces TetrisQuiz ont été créés par la société Aristod et par des professeurs de mathématiques des IREM de Lyon et Grenoble. La majorité de ces TetrisQuiz porte sur des sujets mathématiques : des additions normales ou à trous, à niveau élémentaire, de la divisibilité avec plusieurs niveaux de difficulté, de l'algèbre et des fonctions, de la géométrie élémentaire... Hors mathématiques, il y a de l'astronomie, de la géographie et des langues.

La première partie de l'atelier a consisté à observer certains TetrisQuiz existants et à découvrir les rétroactions et les trois modes d'utilisation.

La figure 1 montre un TetrisQuiz portant sur la classification des quadrilatères.

Phase 1/2 - Indiquer les catégories les plus précises des quadrilatères

Carré	Rectangle	Je ne sais pas	Losange	Parallélogramme	Trapèze	Autre
	•			•	•	••

Indiquer la catégorie la plus précise à laquelle le quadrilatère appartient

Entraînement
1/2 - 6/12
Score: 8
Meilleur: 0
Maxi: 46

Figure 1. TetrisQuiz de classification des quadrilatères en mode entraînement. La jauge verte indique le nombre de bonnes réponses et la jauge rouge le nombre de mauvaises réponses.

Lorsque l'élève fait une erreur, une rétroaction lui indique la bonne réponse et fournit les explications que l'auteur a indiquées. A la fin du jeu, l'élève peut accéder à un bilan de ses réponses.

En mode « entraînement », la jauge verte indique le nombre de bonnes réponses et la jauge rouge le nombre de mauvaises réponses. Il est possible de faire une pause pendant la chute de l'élément. Le mode « test » ne diffère que par l'impossibilité de faire une pause pendant la chute de l'élément. Le mode jeu est très différent. Une action correcte donne 2 points verts, une action incorrecte donne 8 points rouges. Quand une jauge est pleine, si l'autre n'est pas vide, les deux jauges sont diminuées de la quantité de la plus basse. Si la jauge rouge est pleine et que la jauge verte est vide, la partie est terminée. Si la jauge verte est pleine et que la jauge rouge est vide, la phase est réussie et le jeu passe à la phase suivante.

Production et mise en ligne de TetrisQuiz

La production de TetrisQuiz se fait à l'aide du logiciel EpsilonWriter. Il y a deux sortes de TetrisQuiz : ceux à cibles changeantes (des cibles différentes pour chaque élément) et ceux à cibles durables (les mêmes cibles pendant une phase). Une sorte étant choisie pour un nouveau TetrisQuiz, il faut remplir des tableaux pour préciser les paramètres et définir les phases, les éléments et les cibles. Il est possible de mettre des explications qui sont affichées lorsque l'élève fait une erreur, cf. figure 2.

ELEMENTS. En paragraphe : les éléments. En tableau : les éléments en colonne 1 et les explications (facultatives) en colonne 2.

Ajout/suppression de lignes

Enlever explications

Ajouter explications :

Vérifier la phase

Vérifier tout

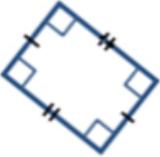
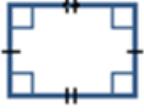
Elément	Explication
	4 angles droits : la catégorie la plus précise est rectangle. C'est aussi un parallélogramme, un trapèze.
	4 angles droits : la catégorie la plus précise est rectangle. C'est aussi un parallélogramme, un trapèze.

Figure 2. La case « Eléments » de la cible des rectangles dans le TetrisQuiz de classification des quadrilatères. Elle est composée d'un tableau présentant les éléments (ici des images, mais ce peut être du Texte, des formules ou des combinaisons de texte, formules et images) en colonne 1 et les explications en colonne 2.

La deuxième partie de l'atelier a consisté à créer un premier TetrisQuiz.

La mise en ligne s'effectue en enregistrant le TetrisQuiz sur le site <http://epsilon-publi.net> sur lequel il faut s'être créé un compte pour disposer d'un espace de stockage. Après enregistrement, on obtient un lien vers le TetrisQuiz que l'on peut coller dans des documents, des pages web ou des messages à destination d'élèves ou d'autres personnes. On peut aussi fournir des liens vers les répertoires qui sont créés automatiquement, voir figure 3. Les auteurs d'un ensemble de TetrisQuiz bien construits et vérifiés peuvent demander son ajout à la galerie en envoyant un message au contact indiqué sur le site web.

La génération de formules

Pour apporter une aide à la fabrication de TetrisQuiz de mathématiques, un mécanisme génération de formule a été mis en place dans EpsilonWriter. Il permet de créer automatiquement des éléments ayant la forme d'une formule, seule ou dans une phrase, des explications et des cibles, cf. figure 4.

La génération automatique facilite grandement la création des cibles changeantes et permet l'ajout d'éléments en nombre, offrant ainsi plus de variété des éléments pour un même TetrisQuiz.

Pour plus d'information, voir le manuel d'utilisation qui se trouve sur le site web.

Titre - Description	
Répertoire parent	
1 - Triangles AVEC marques : classification	Tetris
Reconnaitre les triangles équilatéraux, isocèles, rectangles, isocèles-rectangles	
2 - Triangles SANS marques : classification	Tetris
Reconnaitre les triangles équilatéraux, isocèles, rectangles, isocèles-rectangles	
3 - Triangles : propriétés	Tetris
Propriétés des triangles équilatéraux, isocèles, rectangles, isocèles-rectangles	
4 - Quadrilatères AVEC marques : classification	Tetris
Reconnaitre les carrés, rectangles, losanges, parallélogrammes, trapèzes	
5 - Quadrilatères SANS marques : classification	Tetris
Reconnaitre les carrés, rectangles, losanges, parallélogrammes, trapèzes	
6 - Quadrilatères : propriétés	Tetris
Propriétés des carrés, rectangles, losanges, parallélogrammes, trapèzes	

Figure 3. Un répertoire présentant des TetrisQuiz de géométrie tel qu'il est affiché sur le web à : <http://www.epsilon-publi.net/j/jnicaud/ari1/math/geo/> En cliquant sur le titre, on obtient une description du TetrisQuiz. En cliquant sur Tetris, on lance le TetrisQuiz.

Elément	Explication	Cible	Cible
$\frac{ax+b}{cx+d}$ pour $\begin{cases} -1 \leq a \leq 1 \text{ et } a \neq 0 \\ -1 \leq b \leq 1 \text{ et } b \neq 0 \\ -1 \leq c \leq 1 \text{ et } c \neq 0 \\ -1 \leq d \leq 1 \text{ et } d \neq 0 \\ \frac{a}{c} = -1 \end{cases}$	$\frac{ax+b}{cx+d} = \frac{a \left(x + \frac{b}{a} \right)}{c \left(x + \frac{d}{c} \right)} = \frac{a}{c} \frac{x + \frac{b}{a}}{x + \frac{d}{c}}$	1	-1

Elément	Explication	Cible	Cible
$\frac{-x-1}{x+1}$	$\frac{-x-1}{x+1} = \frac{(-1)(x+1)}{1(x+1)} = (-1) \frac{x+1}{x+1}$	1	-1 ✓
$\frac{x-1}{-x-1}$	$\frac{x-1}{-x-1} = \frac{1(x-1)}{(-1)(x+1)} = (-1) \frac{x-1}{x+1}$	1	-1
$\frac{-x+1}{x+1}$	$\frac{-x+1}{x+1} = \frac{(-1)(x-1)}{1(x+1)} = (-1) \frac{x-1}{x+1}$	1	-1
$\frac{x-1}{-x+1}$	$\frac{x-1}{-x+1} = \frac{1(x-1)}{(-1)(x-1)} = (-1) \frac{x-1}{x-1}$	1	-1 ✓
$\frac{x+1}{-x+1}$	$\frac{x+1}{-x+1} = \frac{1(x+1)}{(-1)(x-1)} = (-1) \frac{x+1}{x-1}$	1	-1
$\frac{x+1}{-x-1}$	$\frac{x+1}{-x-1} = \frac{1(x+1)}{(-1)(x+1)} = (-1) \frac{x+1}{x+1}$	1	-1 ✓
$\frac{-x-1}{x-1}$	$\frac{-x-1}{x-1} = \frac{(-1)(x+1)}{1(x-1)} = (-1) \frac{x+1}{x-1}$	1	-1
$\frac{-x+1}{x-1}$	$\frac{-x+1}{x-1} = \frac{(-1)(x-1)}{1(x-1)} = (-1) \frac{x-1}{x-1}$	1	-1 ✓

Figure 4. Création d'un TetrisQuiz d'algèbre. Les éléments sont des quotients de formes $ax+b$ avec a et b valant 1 ou -1. L'élève devra indiquer si le quotient est égal à 1, à -1 ou à autre chose. En haut à gauche, l'auteur a écrit un modèle de formule avec un « pour » qui précise les paramètres et fournit des contraintes. Ici, il s'agit d'engendrer des éléments dont le quotient des termes en x vaut -1 (certains élément valent -1, d'autres ni 1 ni -1). Les autres colonnes de la partie haute sont les modèles pour les explications et pour les cibles. En bas, ce que l'on obtient lorsque l'on demande la génération : les éléments en colonne 1, les explications en colonne 2 et les cibles en colonnes 3 et 4 avec une coche lorsque la cible est la bonne réponse. Pour plus d'information, voir le manuel d'utilisation.