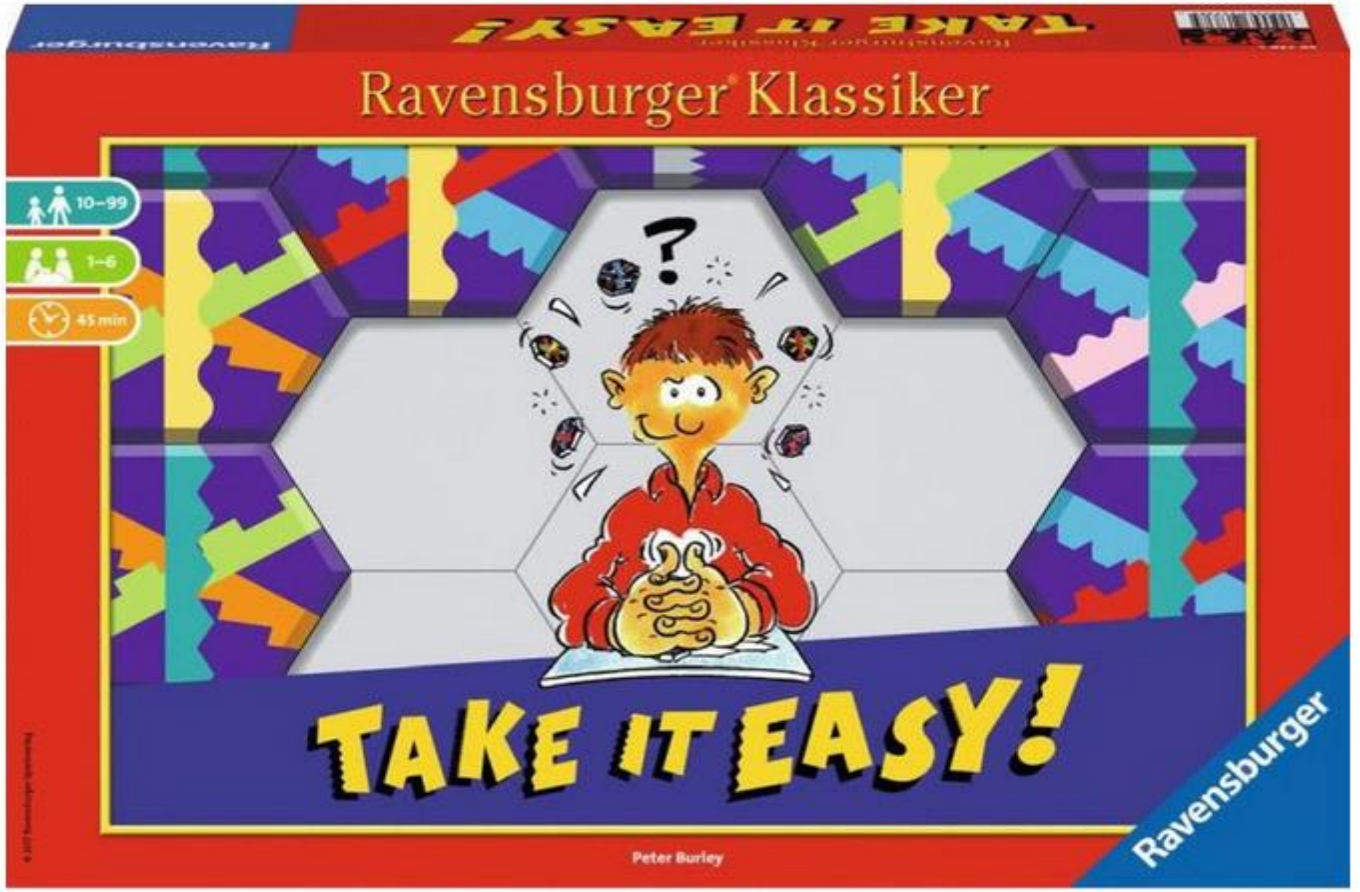
Jouer au « *TAKE IT EASY !* » pour construire ou consolider des apprentissages mathématiques

Journée académique de l'APMEP – Angers, le 26 avril 2025

Sandrine LEMAIRE – Formatrice en didactique des mathématiques

Inspé – Nantes Université

Re.découvrons le jeu, le matériel, les règles



Re.découvrons le jeu, le matériel, les règles

Jouons nous-mêmes :

- Pour le plaisir

Mais aussi :

- En imaginant des situations pour nos élèves
- En déterminant les apprentissages mobilisés, visés
- En envisageant des conditions favorables aux apprentissages
- En anticipant des aménagements, des détournements du jeu initial

L’atelier d’aujourd’hui…

- Temps 1 : Appropriation du jeu « *TAKE IT EASY !* »

Vivre, en situation réelle, une ou deux parties

- Temps 2 : Potentialités didactiques du jeu pour l’école et le collège (le lycée ?, le master MEEF ?)

- Quels objectifs d’apprentissage ? Pour quel.s niveau.x ?
- Quelles règles ? Quelle progressivité d’introduction ? Quelle sélection ?
- Quelles adaptations pour les élèves (matériel, support, modalités…) ?
- Quelles évolutions, quels détournements du jeu ?

- Temps 3 : Mutualisation, bilan et pistes de réflexion

Processus de dévolution d'un jeu

En référence aux travaux de Guy Brousseau (*Théorie des Situations Didactiques)*

Dans le cadre de l'utilisation de jeux en classe

Il y a dévolution seulement si l'élève s'approprie le problème posé par le jeu de manière telle que sa résolution produira la connaissance visée.

« *La dévolution consiste, non seulement à présenter à l'élève le jeu auquel le maître veut qu'il s'adonne, mais aussi à faire en sorte que l'élève se sente responsable (au sens de la connaissance et non pas de la culpabilité) du résultat qu'il doit chercher.* »

BROUSSEAU G. (1987) Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques.

Recherches en didactique des mathématiques, 7 (2), 33-115

Processus en cinq étapes

- **Étape 1** : C’est une approche **purement ludique.**

« On joue pour jouer »

Les élèves **constatent** que leurs actions ont des effets sur le déroulement du jeu :

« On joue pour voir… »

L’enjeu est de s’approprier le « mécanisme » du jeu.

Processus en cinq étapes

- **Étape 2** : C’est l’étape de **dévolution d’une préférence.**

Les élèves **prennent conscience** de l’effet désiré, du but à atteindre.

Les élèves attribuent les résultats (bons, mais surtout mauvais) à une sorte de fatalité, de hasard.

« J’ai eu de la chance / Je n’ai pas eu de chance. »

Processus en cinq étapes

- **Étape 3** : C'est l'étape de **dévolution d'une responsabilité et d'une causalité.**

« Pour accepter une responsabilité dans ce qui lui arrive, l'élève doit considérer ce qu'il fait comme un choix parmi diverses possibilités puis envisager une relation de causalité entre les décisions qu'il a prises et leurs résultats.

Cette dévolution est délicate : la plupart des enfants sont prêts à accepter du maître l'idée qu'ils sont responsables du résultat du jeu bien qu'ils soient incapables d'établir à ce moment là qu'ils auraient pu obtenir un meilleur résultat par un choix approprié de leur part. Or, seule la connaissance de cette liaison justifierait le transfert de responsabilité. »

L'élève assume qu'il fait des choix parmi les diverses possibilités offertes par le jeu.

L'élève perçoit un lien entre le choix opéré et son résultat.

Processus en cinq étapes

- **Étape 4** : C'est l'étape de **dévolution de l'anticipation.**

« La relation entre la décision et le résultat doit être envisagée avant la décision, l'élève prend alors à sa charge des anticipations qui excluent toute intervention occulte. Même si elle n'est pas encore entièrement maîtrisée, cette anticipation est considérée comme étant de la responsabilité cognitive du joueur et non pas seulement sa responsabilité sociale. »

L'élève prend progressivement à sa charge les anticipations :

la relation choix-résultat doit être envisagée avant la décision.

La responsabilité cognitive du joueur se construit petit à petit, en complément de sa responsabilité sociale (« Ce n'était pas à mon tour de jouer.»).

Processus en cinq étapes

- **Étape 5** : C'est l'étape de **dévolution de la situation a-didactique.**

« Mais il ne suffit pas qu'il la produise une fois « par hasard ». Il faut qu'il sache la reproduire à volonté dans des circonstances variées. Il faut qu'il soit conscient de ce pouvoir de reproduction et qu'il ait une connaissance, au moins intuitive, des conditions qui lui permettent de bonnes chances de réussite. »

L'élève doit effectuer, au cours du jeu, la mise en œuvre de ses connaissances et compétences.

L'élève identifie, plus ou moins intuitivement, certaines conditions d'une stratégie gagnante (stratégies mathématiques et stratégies de jeu).

Processus en cinq étapes

« *L'élève doit connaître les jeux auxquels il vient d'apprendre à jouer.*

Mais ce qu'il sait faire ne lui a pas été nommé, identifié et surtout ne lui a pas été décrit comme une procédure « fixe ».

Ainsi la dévolution ne porte pas sur l'objet d'enseignement mais sur les situations qui le caractérisent. »

Quelques points de vigilance dans la mise en œuvre des jeux en classe

- Le choix du jeu
- L'introduction du jeu (objectif / matériel)
- L'introduction des règles (toutes ?)
- L'évolution du jeu et des règles
- Les traces écrites et la verbalisation
- L'articulation entre le jeu et les autres activités mathématiques
- …

Vivre des parties de jeu

Pour :

- Agir, jouer, construire un vécu sur lequel s'appuyer
- S'approprier le matériel, les règles, l'objectif du jeu
- Faire émerger des idées et les tester
- Expérimenter, affiner des stratégies

Laisser vivre les parties pour préserver l'engagement, le plaisir et le rythme du jeu, mais parfois aussi prélever des traces du jeu

> prévoir des supports ou dispositifs adaptés

Le hasard, composante essentielle

- Garantir l’intérêt du jeu dans la durée
- Apprendre à l’accepter
- Tirer partie de chaque occasion pour « maximiser ses chances »

Possibilité de gagner la partie sans être le meilleur en maths,
possibilité de pas gagner la partie bien qu’étant le meilleur en maths,
mais…

Préparation du jeu

- Phase d'observation du matériel et d'organisation des tuiles, déjà propice à la réflexion :

- Questionner le repérage dans l'espace, respecter l'orientation des tuiles, les alignements dans les trois directions du jeu

- Questionner la gestion du stock de tuiles, organiser des classements ou des rangements selon différents critères

Compétition individuelle ou objectif collectif ?

- Définir et tenter d'atteindre des objectifs
- Mesurer des progrès (malgré le tirage aléatoire)

- Un type d'indicateurs datés pour acter les progrès de la classe :

Entre 0 et 60 points :	2 élèves
Entre 60 et 120 points :	12 élèves
Entre 120 et 150 points :	6 élèves
Entre 150 et 180 points :	5 élèves
Plus de 180 points :	2 élèves

Place et rôles du jeu dans l'année scolaire

- Motivation, engagement dans une activité ludique et nouvelle
- Raccrochement d'élèves en délicatesse avec les mathématiques
- Pas juste avant les vacances…
- Tout n'est pas jeu !
- Installation chronophage donc sélection indispensable
- Exploitation maximale des potentialités (temps récupéré, voire gagné)
- À tout moment des apprentissages (introduction de notion, construction, entrainement, réinvestissement plus ou moins éloigné dans le temps, évaluation…)
- Nombreuses pistes de différenciation

Déterminer les scores et le gagnant

- Calculer le score de chaque joueur

  Chacun le sien ? En binôme ? En collectif ?

- Contrôler, valider, rectifier le score de chaque joueur
- Partager, regrouper, comparer les scores

> Des écrits « spontanés »

à étudier, discuter, faire évoluer, à utiliser pour produire des traces du savoir

> Des supports à anticiper / à co-construire

pour organiser les points, les comptabiliser pour élaborer le score total

Explorer les procédures de calcul du score

- Repérage aléatoire de lignes (et risque d'oublis)
- Sous-total des « 1 alignés », puis sous-total des « 2 alignés », puis…
- Prise en compte des lignes verticales, puis des obliques montantes, puis des obliques descendantes
- Sous-total des lignes de 5 tuiles, puis des lignes de 4 tuiles, puis des lignes de 3 tuiles

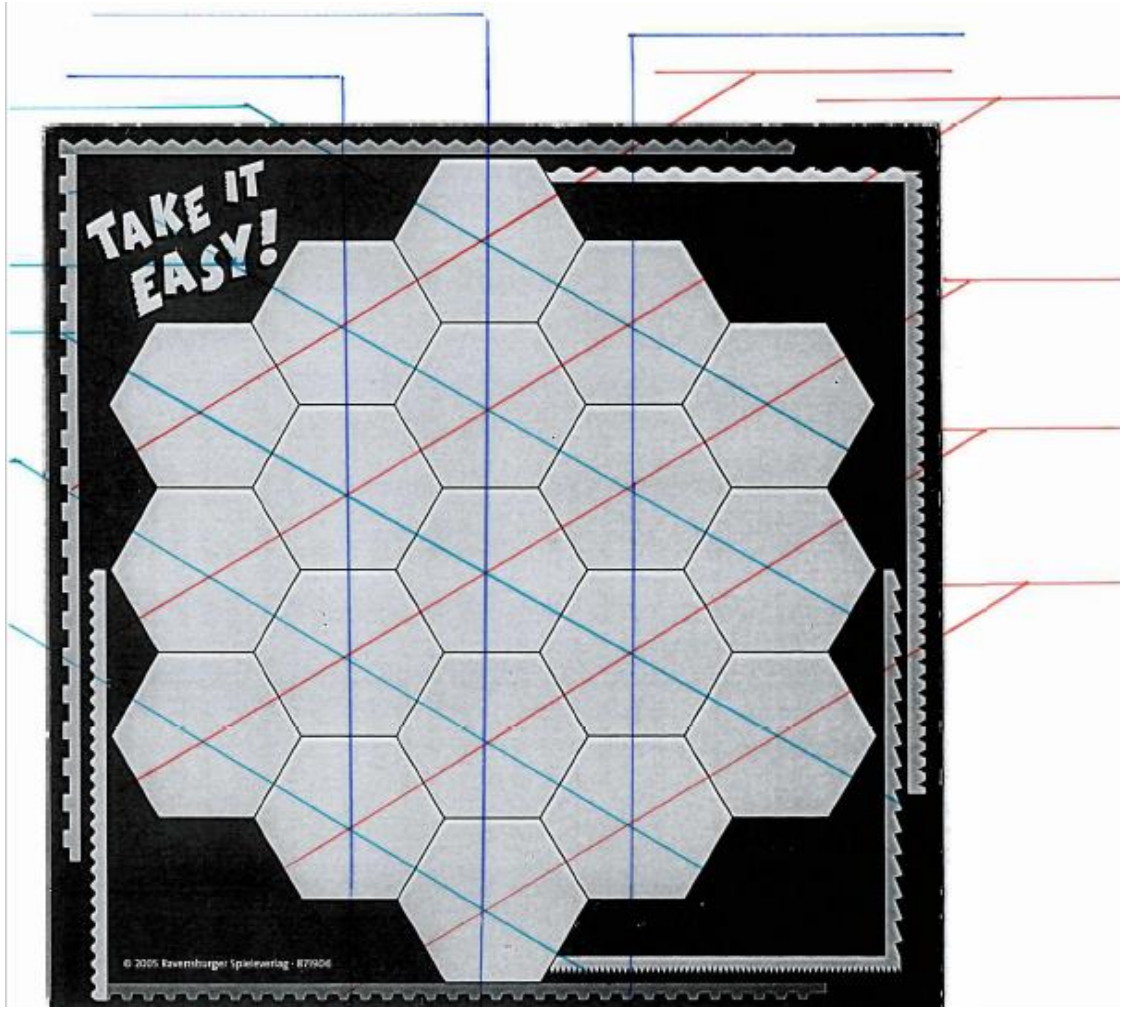
- Calculs additifs, multiplicatifs, mixtes
- Calculs posés, mentaux, en arbres…

Élaborer des supports

- Pour recueillir les scores et des traces du calcul
- Pour induire ou empêcher certaines procédures

Elève A		Elève B		Elève C	
1 + 1 + 1	3	3 x 5	15	1 + 1 + 1 + 1 + 1	5
9 + 9 + 9 + 9	36	3 x 6	18	2 + 2 + 2	6
2 + 2 + 2 + 2 + 2	10	3 x 4	12	4 fois le 3	12
7 + 7 + 7	21	4 x 1	4	4 fois le 6	24
6 + 6 + 6	18	4 x 8	32	3 x 8	24
4 + 4 + 4	12	5 x 3	15	3 x 9	27
3 + 3 + 3 + 3	12				
TOTAL	112	TOTAL	96	TOTAL	98

Élaborer des outils d’aide



Prendre appui sur les productions pour consolider les apprentissages mathématiques

- Repérer des résultats égaux pour lier addition itérée et multiplication, pour illustrer la commutativité de la multiplication…

Elève A		Elève B		Elève C	
1 + 1 + 1	3	3 x 5	15	1 + 1 + 1 + 1 + 1	5
9 + 9 + 9 + 9	36	3 x 6	18	2 + 2 + 2	6
2 + 2 + 2 + 2 + 2	10	3 x 4	12	4 fois le 3	12
7 + 7 + 7	21	4 x 1	4	4 fois le 6	24
6 + 6 + 6	18	4 x 8	32	3 x 8	24
4 + 4 + 4	12	5 x 3	15	3 x 9	27
3 + 3 + 3 + 3	12				
TOTAL	112	TOTAL	96	TOTAL	98

Prendre appui sur les productions pour consolider les apprentissages mathématiques

- Un même produit peut se trouver dans des tables différentes
- Revisiter les décompositions des nombres, l'associativité de la multiplication…

4 x 6 = 4 x 2 x 3 = 8 x 3 = 3 x 8

Elève A		Elève B		Elève C	
1 + 1 + 1	3	3 x 5	15	1 + 1 + 1 + 1 + 1	5
9 + 9 + 9 + 9	36	3 x 6	18	2 + 2 + 2	6
2 + 2 + 2 + 2 + 2	10	3 x 4	12	4 fois le 3	12
7 + 7 + 7	21	4 x 1	4	4 fois le 6	24
6 + 6 + 6	18	4 x 8	32	3 x 8	24
4 + 4 + 4	12	5 x 3	15	3 x 9	27
3 + 3 + 3 + 3	12				
TOTAL	112	TOTAL	96	TOTAL	98

Prendre appui sur les productions pour consolider les apprentissages mathématiques

- Revisiter les liens au sein des tables, entre les tables, Utiliser les propriétés des opérations et des nombres…

4 x 6 est le double de 4 x 3 4 x 9 = 4 x 3 + 4 x 6 = 4 x (3 + 6)

Elève A		Elève B		Elève C	
1 + 1 + 1	3	3 x 5	15	1 + 1 + 1 + 1 + 1	5
9 + 9 + 9 + 9	36	3 x 6	18	2 + 2 + 2	6
2 + 2 + 2 + 2 + 2	10	3 x 4	12	4 fois le 3	12
7 + 7 + 7	21	4 x 1	4	4 fois le 6	24
6 + 6 + 6	18	4 x 8	32	3 x 8	24
4 + 4 + 4	12	5 x 3	15	3 x 9	27
3 + 3 + 3 + 3	12				
TOTAL	112	TOTAL	96	TOTAL	98

Prendre appui sur les productions pour consolider les apprentissages mathématiques et les stratégies de jeu

- Une petite ligne de trois tuiles peut valoir autant qu'une grande ligne de cinq tuiles…
- Une ligne de petits nombres peut valoir autant qu'une ligne de plus grands nombres…

Elève A		Elève B		Elève C	
1 + 1 + 1	3	3 x 5	15	1 + 1 + 1 + 1 + 1	5
9 + 9 + 9 + 9	36	3 x 6	18	2 + 2 + 2	6
2 + 2 + 2 + 2 + 2	10	3 x 4	12	4 fois le 3	12
7 + 7 + 7	21	4 x 1	4	4 fois le 6	24
6 + 6 + 6	18	4 x 8	32	3 x 8	24
4 + 4 + 4	12	5 x 3	15	3 x 9	27
3 + 3 + 3 + 3	12				
TOTAL	112	TOTAL	96	TOTAL	98

Exploiter des arrêts sur images du jeu

- À partir de parties réelles, ou fictives
- En début, en cours ou en fin de partie
- En amont, lors de la préparation du matériel
- En aval, pour le calcul du score

- Pour réfléchir ensemble et débattre, comparer des alternatives et leurs effets
- Pour dégager des savoirs mathématiques et affiner des stratégies de jeu, pour ~~illustrer~~ bâtir des traces-bilans
- Pour résoudre des problèmes concrets, dans un contexte connu, sans (beaucoup de texte)
- Pour s'entraîner au calcul avec différentes procédures

Exemple : Placer une tuile pour terminer une ligne

Sur un plateau partiellement rempli

Exemple : Placer une tuile pour terminer une ligne

Envisager toutes les possibilités…

Exemple : Placer une tuile pour terminer une ligne

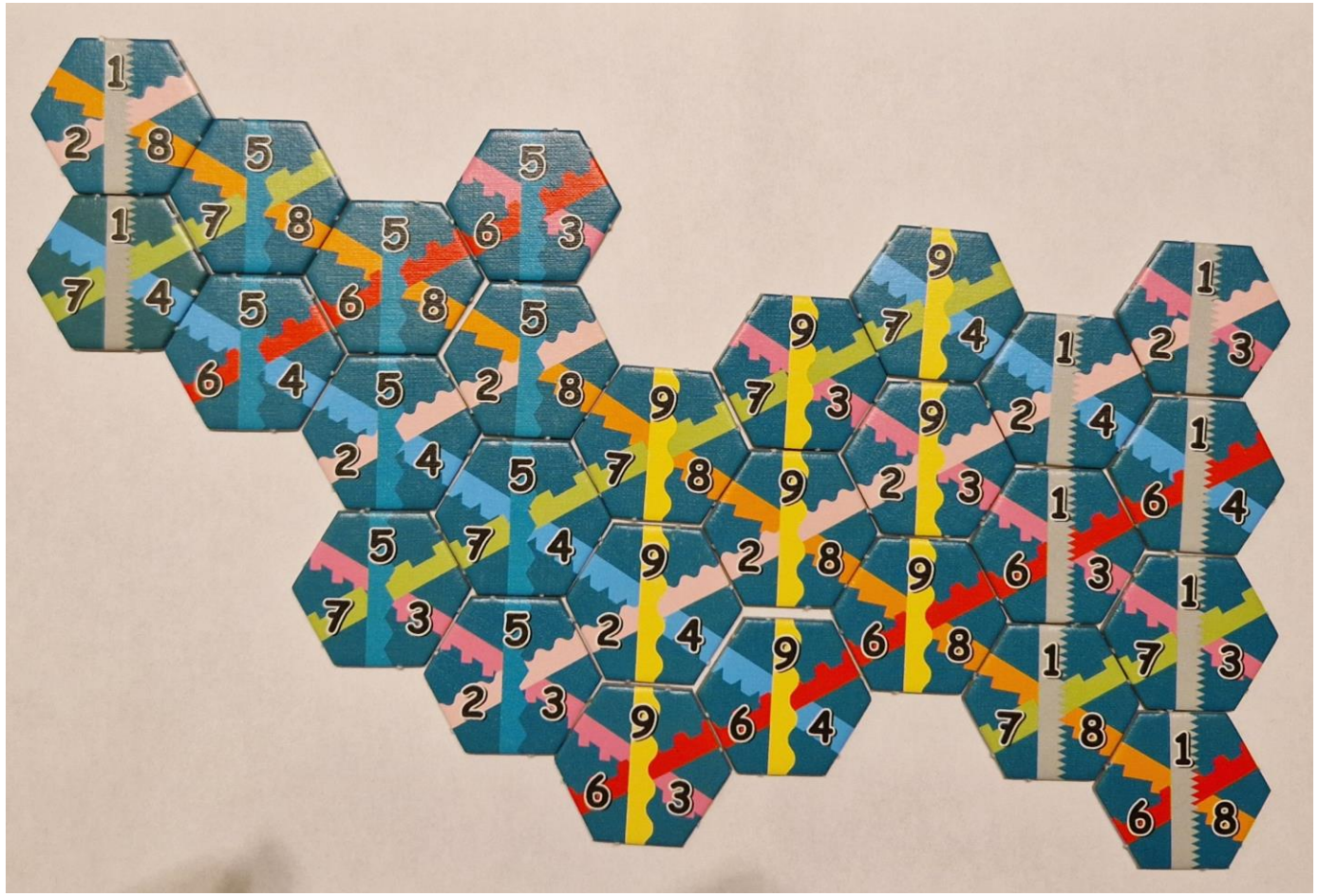
Comparer les effets produits sur le score (à ce stade)

Envisager des adaptations du jeu

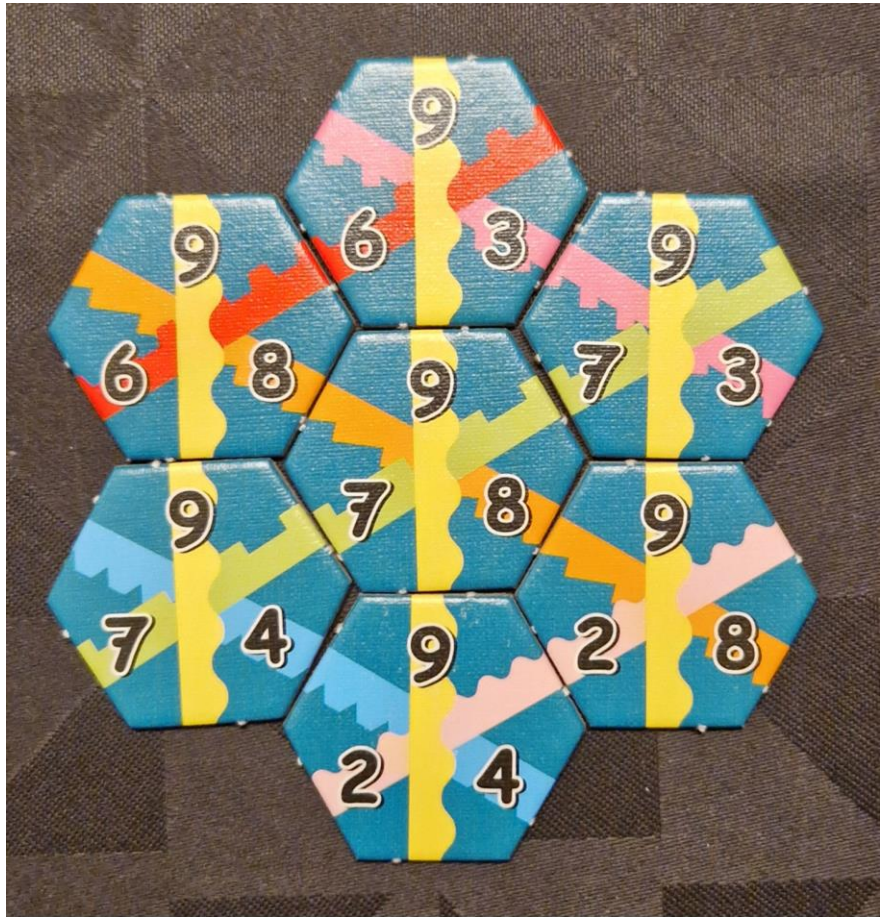
- Sans plateau, en juxtaposant la nouvelle tuile aux précédentes par au moins un côté
- Avec un autre plateau, hexagonal ou non
- Avec le plateau hexagonal de 19 cases, mais avec un tirage de moins de 19 tuiles
- À partir d’une sélection de tuiles
- …

Sans plateau, en juxtaposant la nouvelle tuile aux précédentes par au moins un côté

Avec un nombre de tuiles à définir

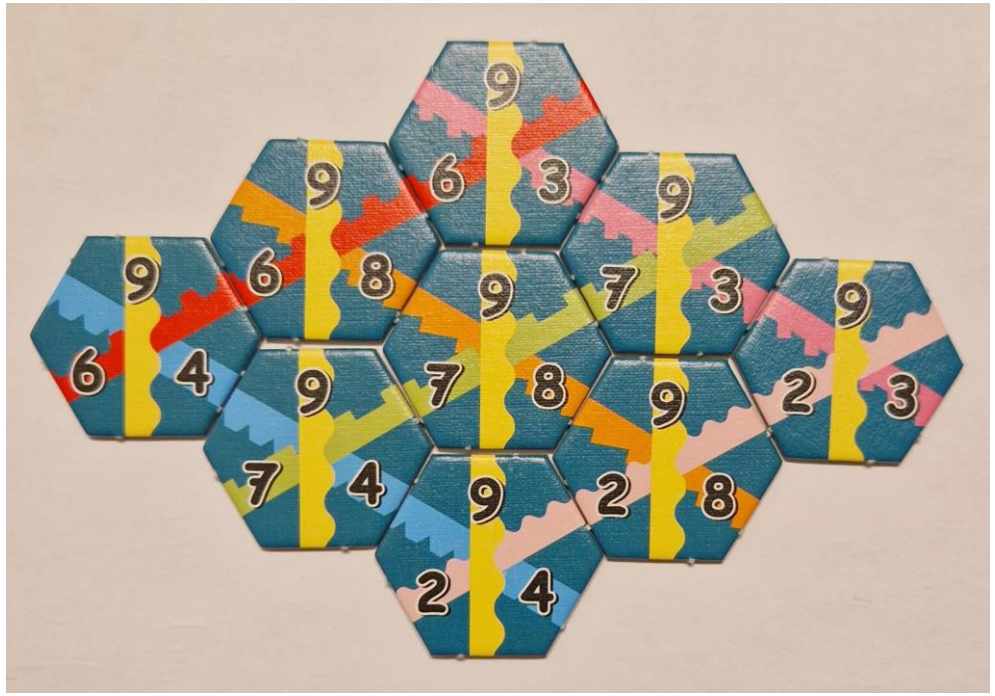


Avec un autre plateau, hexagonal et réduit



Avec un autre plateau, non hexagonal

Avec 9 tuiles



Avec les 27 tuiles

Recueillir les conceptions initiales des élèves

- « Il faut privilégier les grandes lignes »
- « Il faut privilégier les grands nombres »
- « Je me concentre sur une ligne à la fois »
- « Une ligne de grands nombres vaut plus que plusieurs lignes de petits nombres »
- « Il faut faire le plus de lignes possibles »
- …

Faire expérimenter quelques stratégies

Lors de parties réelles, ou non

Plusieurs groupes de joueurs avec des missions différentes :

- « Construire le plus de (petites) lignes »
- « Construire des lignes de grands nombres »
- « Mélanger les deux stratégies précédentes »

Comparer et discuter les scores obtenus par les différents groupes

Des adaptations testées en classe de CP

- Valeurs numériques cachées pour ne focaliser les élèves que sur la longueur des lignes unicolores. Chaque tuile d'une ligne complète vaut alors 1 point.
- Le plateau de jeu peut être réduit (sans la couronne externe, 7 cases au lieu de 19 ; même nombre de lignes ; 2 ou 3 cases par ligne au lieu de 3 à 5 cases par ligne).
- Le plateau de jeu peut être supprimé, comme au triomino, levant ainsi certaines contraintes spatiales et / mais permettant des lignes plus longues.
- La quantité de tuiles en jeu peut être réduite.
- Seules les huit tuiles ne portant que des nombres entre 1 et 6 peuvent être sélectionnées, ou alors construction d'autres tuiles que celles du jeu.
- Les élèves peuvent jouer en binômes afin d'inciter la communication et l'argumentation.

Des adaptations testées en classe de CP

- Valeurs numériques cachées pour ne focaliser les élèves que sur la longueur des lignes unicolores. Chaque tuile d'une ligne complète vaut alors 1 point.
- Le plateau de jeu peut être réduit (sans la couronne externe, 7 cases au lieu de 19 ; même nombre de lignes ; 2 ou 3 cases par ligne au lieu de 3 à 5 cases par ligne).
- Le plateau de jeu peut être supprimé, comme au triomino, levant ainsi certaines contraintes spatiales et / mais permettant des lignes plus longues.
- La quantité de tuiles en jeu peut être réduite.
- Seules les huit tuiles ne portant que des nombres entre 1 et 6 peuvent être sélectionnées, ou alors construction d'autres tuiles que celles du jeu.
- Les élèves peuvent jouer en binômes afin d'inciter la communication et l'argumentation.

Proposer des défis pour la classe qui se poursuivent dans la durée

Possibles pour les différents niveaux de classes, avec les contraintes et types de nombres propres à chaque contexte

- Réaliser un (nouveau) « plateau parfait »
- Obtenir le (nouveau) plus grand score (avec un plateau non parfait)
- Construire un plateau qui atteint ou approche au mieux un score cible donné
- …

Réaliser un (nouveau) « plateau parfait »

Remplir tout le plateau sans casser de ligne

(…)

Le 26 avril 2025, nous avons validé un nouveau plateau parfait,

le 3ème plateau parfait de notre défi.

Il correspond à un score de 267 points.

Le voici :

Obtenir le (nouveau) plus grand score
avec un plateau non parfait

(…)

Le 26 avril 2025, nous avons battu le record précédent.

Notre record est maintenant de 279 points.

Voici le plateau (non parfait correspondant) :

Construire un plateau qui atteint ou approche au mieux un score cible donné

SCORE-CIBLE À VISER : 250 points

(…)

Le 26 avril 2025, nous nous sommes encore rapprochés du score-cible.

Notre score actuel est de 248 points.

Nous sommes à 2 points de la cible.

Voici le plateau correspondant :

Faire évoluer le jeu,
le complexifier, le détourner…

Avec des décimaux…
non nécessairement entiers

En gardant les mêmes règles de jeu, le score pourrait être calculé en considérant, par exemple, pour les tuiles suivantes les contributions :

9,28 sur une ligne jaune complète
2,98 sur une ligne beige complète
8,29 sur une ligne brune complète

5,63 sur une ligne verte complète
6,53 sur une ligne rouge complète
3,65 sur une ligne rose complète

1,74 sur une ligne grise complète
7,14 sur une ligne verte complète
4,71 sur une ligne bleue complète

Avec des rationnels

En gardant les mêmes règles de jeu, le score pourrait être calculé en considérant, sur une ligne complète, les inverses des nombres inscrits :

$\frac{1}{9}$ sur une ligne jaune complète

$\frac{1}{2}$ sur une ligne beige complète

$\frac{1}{8}$ sur une ligne brune complète

$\frac{1}{5}$ sur une ligne verte complète

$\frac{1}{6}$ sur une ligne rouge complète

$\frac{1}{3}$ sur une ligne rose complète

1 sur une ligne grise complète

$\frac{1}{7}$ sur une ligne verte complète

$\frac{1}{4}$ sur une ligne bleue complète

Avec des puissances

Le score pourrait être calculé en multipliant entre eux (au lieu de les ajouter) les mêmes nombres d'une ligne complète.

Ainsi, par exemple, une ligne rouge, complète, constituée de quatre tuiles alignées sur le nombre 6 vaudrait 6^4 points, soit 1 296 points.

Gestion de données et probabilités

Juste quelques pistes à creuser :

- Dénombrer les tuiles toutes différentes
- Étudier la valeur de la somme des 3 nombres d'une tuile :

valeurs possibles, fréquence, moyenne, médiane, étendue, quartiles…

- Probabilité à un moment d'une partie

- de tirer une tuile favorable pour terminer une ligne,
- de tirer une tuile qui ne casse aucune ligne
- …

Merci pour votre participation !

N’hésitez pas à partager vos retours d’expériences en classe avec le « *Take it easy !* »

Sandrine.Lemaire @univ-nantes.fr