

MASTER MÉTIERS DE L'ENSEIGNEMENT, DE L'ÉDUCATION, ET DE LA FORMATION

Mention 1^{er} degré

MÉMOIRE DE RECHERCHE

MASTER MEEF

Professeur des écoles

Titre du mémoire

Le rôle du jeu dans les apprentissages en géométrie au cycle 3

Présenté par

ANDRAU Juliette

Mémoire encadré par

Directeur-trice de mémoire

Nom, prénom : Wozniak Floriane

Statut : Professeure

Co-directeur-trice de mémoire

Nom, prénom :

Statut :

Membres du jury de soutenance

Nom et prénom	Statut
Wozniak Floriane	Professeure-Chercheure
Laguerre Eric	Professeur-Chercheur

Soutenu le

10 / 06 / 2022



PROFESSEUR DES ÉCOLES

Introduction

I. Le cadre théorique

1. Définition du jeu
2. Le jeu opposé au travail ?
 - a. Le jeu opposé aux apprentissages
 - b. Le jeu au service des apprentissages
3. Le rôle du jeu dans les apprentissages
4. Le rôle du professeur
5. Les enjeux et les limites du jeu dans les apprentissages.

II. Objet de l'étude

1. Présentation du jeu des portraits des quadrilatères
2. Les compétences et connaissances
 - a. Les compétences et connaissances requises pour jouer à ce jeu
 - b. Les compétences et connaissances à construire grâce à ce jeu
3. Variables didactiques
4. Les différentes modalités du jeu en fonction des différentes phases d'apprentissages.
 - a. Le jeu en phase de recherche
 - b. Le jeu en phase d'appropriation
 - c. La phase d'institutionnalisation
 - d. La phase d'évaluation
5. Questions de recherche

III. Expérimentation

1. Méthodologie
2. Choix des quadrilatères
3. L'évaluation
 - a. Les enjeux du choix de l'évaluation
 - b. La forme de l'évaluation
4. Analyse à priori
5. Observations lors de l'expérimentation
 - a. Lors du pré-test
 - b. Lors du jeu du portrait
 - c. Lors du post-test
6. Observations et analyses des tests
 - a. Premières observations en globalité
 - b. Observations précises et analyses
7. Les améliorations éventuelles

Conclusion

Remerciements

Bibliographie

Annexes

Introduction

Lors de mon dernier stage en classe de CP, l'enseignante m'a raconté une anecdote sur un élève qui lui avait demandé durant la première semaine de la rentrée « Mais maîtresse quand est-ce qu'on joue ? ». En effet, d'après Yvana Ayme « Pour l'enfant qui rentre à l'école, « on ne joue plus, on travaille ! » En d'autres termes, on ne pourra plus faire « ce qu'on veut », il faudra se soumettre aux injonctions du principe de réalité. »¹

Effectivement, à l'école maternelle, la plupart des apprentissages s'effectuent sous forme de jeux. Les élèves se déplacent autours de divers ateliers ludiques, manipulent et alternent entre différents types de jeux en fonction du moment de la journée : les jeux libres, à règles, symboliques, d'exploration, et de construction, tous propices aux apprentissages. Puis à l'entrée en école élémentaire, l'aménagement de la classe et les modalités de travail changent radicalement. Pourtant, depuis 2002, les Instructions Officielles encouragent fortement l'utilisation du jeu dans les apprentissages à l'école. Alors pourquoi le jeu est-il encore peu utilisé au cycle 2 et 3 bien qu'il ait été démontré par de nombreuses recherches comme étant un outil efficace aux apprentissages ?²

Le jeu peut être utilisé dans tous les domaines et matières enseignés à l'école mais dans ce mémoire nous allons nous consacrer sur l'utilisation du jeu en mathématiques et plus précisément en géométrie en classe de CM1. J'ai fait le choix de travailler sur l'apprentissage des propriétés des quadrilatères en m'interrogeant sur la manière dont les élèves peuvent s'approprier ces propriétés.

Ma problématique générale est donc « Comment le jeu permet-il de favoriser l'appropriation des propriétés des quadrilatères en CM1 ? » Nous allons réfléchir aux conditions, aux enjeux et aux limites du jeu en classe tout en ayant comme outil mon choix de jeu « Le jeu du portrait » que je décrirai et dont je ferai l'analyse dans ce mémoire.

¹ Meirieu, P. & Ayme, Y. (2006). Le désir et la règle. *Cahiers pédagogiques*, 448, 32-33

² D'après de nombreux théoriciens comme : De Grandmont, N. (1995). *Pédagogie du jeu. Jouer pour apprendre.*

Mon expérimentation portera sur l'observation de l'utilisation de ce jeu en classe pour analyser les progrès des élèves sur l'appropriation des propriétés grâce à ce jeu.

I. Le cadre théorique

1. Définition du jeu

D'après la définition du dictionnaire Le Robert, le jeu est une « activité physique ou mentale dont le but essentiel est le plaisir qu'elle procure ». Mais ce mot est polysémique et de nombreux théoriciens et chercheurs proposent différentes définitions notamment dans le cadre scolaire. Certains définissent le jeu comme opposé au travail et au contraire d'autres au service des apprentissages. Nous étudierons cette opposition ou complémentarité dans la prochaine partie.

Il est possible de définir les jeux en les catégorisant. Par exemple, Jean Piaget distingue quatre catégories de jeux³ :

- **Les jeux d'exercices** (0 à 2 ans) : Ce sont des activités sensori-motrices qui produisent un résultat immédiat que le tout-petit peut répéter. Par tâtonnement, l'enfant évolue et mène ainsi des expériences nouvelles. Il coordonne peu à peu ses perceptions sensorielles et ses mouvements.
- **Les jeux symboliques** (2 à 7 ans) : L'enfant développe des capacités à représenter des objets ou des situations qu'il ne perçoit pas. Le jeu symbolique est très présent à l'école maternelle. Les enfants jouent « au papa et à la maman ». Ils s'attribuent des rôles et imitent des situations de la vie courante. Ces jeux développent l'imaginaire de l'enfant et permettent de mieux comprendre le monde extérieur.
- **Les jeux à règles** (à partir de 4 ans) : Jusqu'à 4 ans, l'enfant a une pensée égocentrique : il ne distingue pas son point de vue de celui des autres. Mais vers l'âge de cinq ans, il commence, petit à petit, à prendre en compte les autres et notamment dans les jeux. C'est à ce moment-là que les jeux à règles peuvent commencer. Les enfants doivent alors apprendre à respecter les règles et coopérer.

³ Piaget, J. (1978). *La formation du symbole chez l'enfant : imitation, jeu et rêve, image et représentation*. FeniXX.

C'est le début de la socialisation, un enjeu essentiel à l'école maternelle. Les jeux à règles est « l'activité ludique de l'être socialisé » (P. Ferran, F. Marriet, L. Porcher, 1978). Cela marque ainsi l'affaiblissement du jeu enfantin et le passage au jeu adulte.

- **Les jeux de construction** : « Le jeu de construction consiste à organiser, réunir ou assembler différents éléments afin de réaliser un nouvel ensemble à plat ou en volume. Les différents éléments peuvent être juxtaposés, empilés, emboîtés... mais aussi assemblés par des dispositifs de liaison fixes ou autorisant des mouvements d'une pièce par rapport à une autre. »⁴

Quant à Nicole De Grandmont, elle propose une autre catégorisation de jeux⁵ :

- **Le jeu ludique** : il est libre et existe seulement pour le plaisir pendant lequel le joueur découvre, explore, expérimente. Il est caractérisé par « l'irréversibilité de son action et par l'imprévisibilité de son contenu ». C'est un préalable fondamental au développement de tout individu.
- **Le jeu éducatif** : il a pour but de développer de nouvelles connaissances tout en réduisant l'effort d'apprendre.
- **Le jeu pédagogique** : il permet une phase de réinvestissement ou de stabilisation des connaissances. Le joueur progresse et se dirige vers une démarche experte. Le jeu pédagogique reste tout de même plaisant car il y a du plaisir à se dépasser, à vérifier ses connaissances, à performer, à se défier. Avec le jeu pédagogique, le travail et le plaisir sont complémentaires.

⁴ D'après Eduscol, "Les jeux de construction", 2015.

⁵ De Grandmont, N. (1995). Pédagogie du jeu. *Jouer pour apprendre*.

Nous pouvons donc remarquer que selon Nicole De Grandmont, le jeu peut être au service des apprentissages. Mais tous les chercheurs partagent-ils le même point de vue et depuis toujours ?

2. Le jeu opposé au travail ?

D'après la définition du dictionnaire Larousse, le jeu, du latin *jocus* signifiant plaisanterie, est une activité d'ordre physique ou mental, non imposée, ne visant aucune fin utilitaire, et à laquelle on s'adonne pour se divertir, en tirer un plaisir. » Nous pouvons déduire de cette définition que le jeu a pour but de divertir et n'a aucune fin utile, ce qui signifie que le jeu s'oppose donc au travail.

Roger Caillois, écrivain et anthropologue, affirme qu'en effet le jeu signifie divertissement et donc « évoque une activité sans contrainte mais aussi sans conséquence pour la vie réelle »⁶. Pour lui, le jeu s'oppose au sérieux du travail. Il explique que c'est une activité libre, sans contrainte, incertaine et improductive.

L'historien Johan Huizinga partage les mêmes idées que Roger Caillois ; il explique que le jeu « est une action ou une activité volontaire, accomplie dans certaines limites fixées de temps et de lieu, suivant une règle librement consentie mais complètement impérieuse, pourvue d'une fin en soi, accompagnée d'un sentiment de tension et de joie »⁷.

En reprenant l'idée de Ayme évoquée dans mon introduction, Lebrun (2006), confirme que « Si le jeu des enfants est un peu plus libre à l'accueil, c'est que le temps didactique n'a pas encore commencé ; dès que les parents s'en vont, le programme scolaire se constitue comme un sevrage du jeu ». En effet pour lui, on distingue deux temps à l'école : le temps de l'accueil où les élèves ont la possibilité de jouer et le temps des apprentissages et du sérieux quand le temps de classe a commencé. Ces deux temps ne peuvent donc pas se mélanger.

Mais qu'en est-il des autres recherches et des autres pays ?

⁶ Caillois, R. (1967). Les jeux et les hommes.

⁷ Di Filippo, L. (2014). Contextualiser les théories du jeu de Johan Huizinga et Roger Caillois. *Questions de communication*, (1), 281-308.

Tout d'abord nous pouvons prendre l'exemple du Danemark, les textes officiels prévoient explicitement le recours au jeu, le plus souvent et le plus longtemps possible au cours de la scolarité. Selon Rémi Thibert et Marie Musset, qu'il s'agisse de jeu libre ou de jeu éducatif, il faut préparer les élèves dès le plus jeune âge « à apprendre par le jeu ».

Henriksen précise qu'au Danemark, le jeu de rôle fait partie des outils éducatifs utilisés par les enseignants. « Il ne s'agit plus de se demander si le jeu a une fonction éducative, mais de savoir comment le rendre toujours plus efficaces » (Henriksen, 2004)

Aussi, selon la lettre d'information de la veille scientifique et technologique de Marie Musset et Rémi Thibert, les « écoles alternatives » existent depuis 1539, sous l'impulsion de Grundtvig. Elles scolarisent un grand nombre d'élèves de 14 à 17 ans depuis le XIX^e siècle. L'Efterskole (l'école alternative) propose des innovations pédagogiques et des choix méthodologiques les plus divers, tout en respectant le curriculum national. L'établissement scolaire danois Østerskov Efterskole est entièrement fondé sur la pratique du jeu de rôle. Dans la pédagogie par jeu de rôle qu'il met en œuvre, chaque élève incarne un personnage et l'équipe enseignante accorde du temps à ce travail de motivation. Cette méthode permet d'aider particulièrement les élèves à besoins spécifiques et ceux en situation de décrochage : l'enseignant adapte son enseignement et son contenu afin de s'adapter à tous les élèves, une capacité essentielle pour le professeur.

Aussi, d'après Wastiau, P. (2009), dans les pays concernés par le Rapport sur les usages pour les jeux électroniques en classe, les autorités éducatives s'impliquent également au niveau local, régional ou central pour acheter licences et jeux, que les enseignants choisissent avant tout en fonction de leurs caractéristiques didactiques, surtout en ce qui concerne la motivation et l'aide aux élèves en difficulté. L'enquête souligne les apports positifs : progrès de concentration, meilleure rétention des informations, intégration de règles.⁸

Ensuite, selon Berry, il y a un continuum entre le jeu et le sérieux, entre l'informel et le formel. Bien qu'il s'agisse de jeu, il n'y a pas absence d'intention.⁹ Ainsi, le jeu permet

⁸ Wastiau, P., Kearney, C., & Van den Berghe, W. (2009). Quels usages pour les jeux électroniques en classe?

⁹ Berry, V. (2007). Les Guildes de joueurs dans l'univers de Dark Age of Camelot : apprentissages et transmissions de savoirs dans un monde virtuel. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (160), 75-86.

d'acquérir des connaissances et de les confronter pour faire des transferts. Le jeu s'inscrit alors dans une démarche pédagogique réfléchie.

3. Le rôle du jeu dans les apprentissages

« Différents chercheurs ont montré que les élèves peuvent améliorer leurs connaissances mathématiques en arithmétique, en géométrie et en probabilité par l'utilisation de jeux mathématiques en salle de classe du primaire. » (Hérout et Proulx, 2015)

Tout d'abord, le jeu est source de motivation pour les élèves, ce qui permet de favoriser leur concentration. En effet, la motivation crée « des conditions favorables à l'apprentissage et le jeu motive l'apprenant, structure et consolide les connaissances et favorise la résolution de problèmes » (Sauvé et al., 2007). Aussi, Ryngaert considère que le jeu dramatique est un outil d'apprentissage « au même titre que d'autres outils pédagogiques » et qu'il doit donc devenir un « instrument simple et familier »¹⁰, favorisant la motivation.

Ensuite le jeu permet de donner du sens aux apprentissages. Les élèves mettent en pratique leur connaissances et compétences dans différents contextes. Le jeu permet d'approfondir et de s'approprier les savoirs.

Le jeu amène également à une participation active. Les élèves vont plus facilement s'impliquer dans l'activité. En effet, dans le cas du jeu du portrait, l'élève sera amené à argumenter, utiliser le vocabulaire adapté et justifier ses choix auprès des autres élèves. Selon Ayme, « Les enfants qui ont des difficultés d'accéder au langage sont aussi des enfants qui jouent peu »

Par ailleurs, le jeu amène à se surpasser. Avec la motivation de gagner et de faire gagner l'équipe, les élèves vont s'impliquer et essayer de se remémorer les connaissances, et dans le cas du jeu que j'ai choisi, de se souvenir des propriétés des quadrilatères.

¹⁰ Ryngaert, J. P., & Bergez, D. (2008). *Introduction à l'analyse du théâtre*. A. Colin.

Enfin, le jeu est un outil de différenciation pour le professeur, une compétence essentielle en tant qu'enseignant. Il peut adapter les règles et changer les modalités du jeu afin de prendre en compte tous les élèves.

Jean Chateau déclare « L'enfant se fait par le jeu et dans ses jeux »¹¹, affirmant ainsi que le jeu est une activité nécessaire et indispensable au bon développement de l'enfant.

Mais si le jeu est si bénéfique et un outil pour les apprentissages, pourquoi les enseignants ne l'utilisent pas systématiquement ?

La principale raison est que le professeur a la crainte de « perdre son temps » et qu'il ne puisse pas alors terminer le programme. Pourtant, dans de bonnes conditions, le recours au jeu est très efficace et permet d'accélérer les apprentissages. Nous allons donc voir le rôle du professeur durant l'utilisation du jeu en classe et quelles sont les conditions pour qu'il soit favorable aux apprentissages.

4. Le rôle du professeur

Tout d'abord le premier objectif du professeur est le choix du jeu. D'après Montessori, pour bien choisir un jouet ou jeu il faut qu'il soit esthétique, sensoriel, qu'il ait un objectif simple et unique, qu'il réponde aux sensibilités que traverse l'enfant, qu'il ait un début, un déroulement et une fin pour permettre la répétition et donc un perfectionnement.

En maternelle, le jeu doit répondre aussi à plusieurs objectifs : aider à comprendre le monde et la réalité, développer la concentration et la pensée logique, affiner la motricité, transmettre un concept, apprendre les règles et les consignes et se socialiser.

Ensuite, l'enseignant doit choisir le moment et la manière de faire entrer le jeu. Jouer est pertinent à différents moments des apprentissages : pour introduire une nouvelle notion, pour construire des automatismes ou pour de l'approfondissement.

¹¹ Chateau, J. (1962). Règle et turbulence dans le jeu enfantin. *Diogène*, (40), 61.

Avant de jouer, le professeur doit correctement préparer sa séance et choisir un jeu adapté qui permet de répondre aux objectifs de la séance : on choisit le jeu en fonction des objectifs et par les objectifs en fonction du jeu. Enfin, l'enseignant doit organiser la classe, les modalités de travail et préparer le matériel.

Durant la séance, le professeur est là pour faire respecter les règles. Il doit être garant des élèves ainsi que les guider. Il doit bien évidemment surtout observer les procédures des élèves et observer si les objectifs sont atteints. Il est médiateur de la séance mais doit rester discret et intervenir le moins possible pour laisser les élèves faire. « Que l'enseignant soit concepteur du jeu, « maître du jeu » ou « personnage non joueur », son rôle est essentiel : il a un rôle de médiateur. » (Musset & Thibert, 2009). Mais l'élève doit effectuer l'activité seul et développer ses compétences. Il s'agit du principe de dévolution, défini par Brousseau comme un « acte par lequel l'enseignant fait accepter à l'élève la responsabilité d'une situation d'apprentissage [...] et accepte lui-même les conséquences de ce transfert ». Les élèves construisent les savoirs. Pivec (2009) estime aussi que l'enseignant a un rôle pivot à jouer : il devient facilitateur¹².

Il est nécessaire que l'enseignant prévienne un avant-jeu mais aussi un après-jeu pour favoriser l'analyse réflexive et les compétences méta¹³. L'enseignant doit prévoir un retour sur le jeu, proposer une phase d'institutionnalisation. Même si le rôle du professeur est différent de celui qu'il occupe dans des situations plus classiques, son rôle est primordial « On ne distribue plus les connaissances, on accompagne plutôt les élèves dans leurs découvertes. Et, même si l'on voit comment les élèves devraient s'y prendre, rester très discret pendant le temps de jeu, consacré à une observation dont les éléments seront utilisés au moment du débriefing » (Barthélémy-Ruiz, 2006).

Que ce soit dans le contexte du jeu dramatique en éducation (DIE), des jeux vidéo (serious games) ou des jeux de simulation (pretend games), nous avons vu que la place de l'enseignant était primordiale : qu'il le veuille ou non, l'enseignant assume le rôle du metteur en scène. Il est nécessaire d'avoir un travail de préparation rigoureux, interdisciplinaire. Les enseignants motivés doivent convaincre leurs collègues de l'impact positif du jeu sur les apprentissages

¹² Pivec, P. (2009). Game-based learning or game-based teaching?

¹³ Musset, M., & Thibert, R. (2009). Quelles relations entre jeu et apprentissages à l'école ? Une question renouvelée. *Dossier d'actualité de la VST*, 48, 1-15.

de leurs élèves¹⁴. Beaucoup d'enseignants s'engagent dans ce processus d'appropriation de l'apprentissage par le jeu avec l'aide de collègues convaincus et expérimentés, afin de s'approprier « cette manière d'enseigner [qui] redéfinit du tout au tout le rôle de l'enseignant » (Wastiau et al., 2009).

5. Les enjeux et les limites du jeu en classe

Selon Brougère (2006), le jeu à l'école n'est possible qu'au prix d'une transformation : « On peut imaginer que le jeu pénètre l'école [...] mais il a de fortes chances, dans ce transfert, d'être transformé, contaminé, modifié par le contexte, ce qui aboutit à des situation hybrides où il faut moins voir des exemples de jeux, que ceux de la créativité humaine quand il s'agit d'étendre le domaine de l'éducation ». En effet, le jeu doit apporter des connaissances et des savoir-faire, et pour cela il doit être adapté aux objectifs de la séance et aux compétences des élèves. Le jeu peut aussi servir d'outil de différenciation afin de s'adapter à tous les élèves.

Ensuite « Quand une activité est proposée aux élèves sous la forme d'un jeu, il faut donc s'assurer que la finalité du jeu permet de mettre en place les conditions favorables à l'acquisition de connaissances mathématiques bien identifiées. »¹⁵. Comme nous l'avons déjà spécifié, pour que le jeu soit bénéfique et efficace, il faut que les objectifs soient très clairs et précis pour le professeur.

Pour Ayme « Ainsi, à l'école, il me semble important de distinguer les temps de jeu des temps de travail : dans le jeu, le « résultat » n'est pas important, ce n'est pas « pour de vrai » ... Dans le travail, au contraire, le « résultat » est ce qui compte, ce qui, d'une manière ou d'une autre, sera évalué, ce qui permettra de franchir une étape décisive ». En effet, l'avantage du jeu en classe est que les élèves ressentent moins de pression. Le statut de l'erreur est plus accepté : « le jeu doit être un défi, un outil de progression intellectuelle. Cela dit, il y a aussi,

¹⁴ Musset, M., & Thibert, R. (2009). Quelles relations entre jeu et apprentissages à l'école ? Une question renouvelée. *Dossier d'actualité de la VST*, 48, 1-15.

¹⁵ DORIER, Jean-Luc, VENDEIRA-MARECHAL, Céline. Analyse didactique d'une activité sous forme de jeu en lien avec l'addition. *Grand N*, 2008, vol. 82, p. 69-89

à mes yeux, d'autres précautions à prendre : bien spécifier le temps du jeu et les règles du jeu ; annoncer clairement que « ça ne compte pas »¹⁶ (Ayme, 2006).

II. Objet de l'étude

1. Présentation du jeu des portraits des quadrilatères

Pour établir ces modalités et ces règles de jeu, je me suis appuyée sur les travaux de Jean-Luc Bregeon.

But du jeu : Chaque équipe doit trouver un quadrilatère mystère choisi par le professeur parmi les cartes « quadrilatères » en lui posant des questions.

Règle du jeu : Le professeur choisit une carte « quadrilatère » et la cache derrière le tableau afin que les élèves ne la voient pas. Pour la première phase de jeu, chaque équipe dispose de cartes « quadrilatères ». Lors de la deuxième phase, les élèves n'ont plus les quadrilatères à disposition.

A tout de rôle, chaque équipe pose une question fermée en lien avec les propriétés géométriques. Par exemple « Le quadrilatère a-t-il un angle droit ? » Le professeur doit répondre par « oui » ou par « non » et peut faire reformuler la question si elle n'est pas conforme.

Si une équipe pense avoir la bonne réponse, elle montre la carte quadrilatère correspondante. Si la réponse est correcte, l'équipe gagne un point mais si elle est fausse, elle est éliminée pour la manche et perd deux points.

Ce jeu est un jeu pédagogique car il permet de réinvestir et de stabiliser les connaissances des élèves. En reprenant ce qui a été dit dans la partie thorique, d'après Nicole de Grandmont, le joueur progresse et se dirige vers une démarche experte. Le jeu pédagogique est plaisant car il y a du plaisir à se dépasser, à vérifier ses connaissances, à performer et à se défier.

¹⁶ Meirieu, P. & Ayme, Y. (2006). Le désir et la règle. *Cahiers pédagogiques*, 448, 32-33.

2. Les compétences et savoirs visés du jeu

a. Les compétences et connaissances requises pour jouer à ce jeu

Pour jouer à ce jeu, les élèves devront avoir déjà effectué une séance de recherche sur les propriétés des quadrilatères. Les élèves devront alors connaître les notions de perpendicularité, de parallélisme, d'angle droit et de côtés égaux afin que le jeu soit efficace. Les élèves auront aussi compris que plusieurs quadrilatères peuvent avoir des propriétés communes mais que d'autres propriétés les différencient.

b. Les compétences et connaissances à construire

L'objectif de ce jeu est que les élèves s'approprient les propriétés de différents quadrilatères. Le but de cette étude est de vérifier que, grâce à ce jeu, les élèves connaissent et utilisent les propriétés à bon escient afin de distinguer les différents quadrilatères.

Les élèves devront réfléchir ensemble, dans leur équipe, afin de trouver le plus rapidement possible le quadrilatère mystère à l'aide des propriétés.

Durant ce jeu, les élèves vont approfondir les compétences suivantes¹⁷ :

- Connaître les notions de perpendicularité, de parallélisme, d'angle droit, de côtés égaux et de diagonales.
- En géométrie, passer progressivement de la perception au contrôle par les instruments pour amorcer des raisonnements s'appuyant uniquement sur des propriétés des figures et sur des relations entre objets.
- Progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui.

¹⁷ D'après le BOEN n° 31 du 30 juillet 2020

3. Variables didactiques

Comme pour tous les jeux, les variables de ce jeu peuvent être adaptées en fonction de la phase d'apprentissage et en fonction des élèves.

Par exemple, il est possible que sur les cartes « quadrilatères », les figures soient codées. Cette variable serait utilisée pour aider les élèves en difficulté. Mais cette variable freinerait l'apprentissage des propriétés car les élèves ne devraient pas chercher quelle propriété correspond à tels quadrilatères. Avec cette variable, les élèves auraient seulement à déchiffrer le codage sans s'imprégner des propriétés pour chaque quadrilatère, alors qu'il serait préférable que l'élève produise le codage petit à petit durant la phase de recherche.

Comme autre variable, il est possible de proposer aux élèves des cartes « propriétés » où seront écrites toutes les propriétés qu'ils auront trouvées lors de la séance de recherche. Mais cette variable limiterait grandement l'appropriation des propriétés car les élèves n'auraient pas à chercher et à retrouver les différentes propriétés qu'ils auraient travaillées auparavant. Il faut que par eux-mêmes, ils recherchent des propriétés pour faire en sorte qu'il ne reste plus qu'un seul quadrilatère correspondant aux réponses données par le professeur. Cette variable peut être intéressante en début de séance pour orienter les élèves vers le style de questions qu'ils peuvent poser pour trouver le quadrilatère mystère.

4. Les différentes modalités du jeu en fonction des différentes phases d'apprentissages

a. L'utilisation du jeu en phase de recherche

Le jeu du portrait peut être mis en place dès le début d'une séquence sur les quadrilatères en phase de découverte. Il s'agirait d'une séance de manipulation en utilisant les outils géométriques. Les élèves doivent chercher ce qui caractérise un quadrilatère d'un autre. Ils peuvent chercher les propriétés communes entre différents quadrilatères mais surtout ce qui les différencient.

Une autre modalité serait que les élèves aient à leur disposition les cartes « propriétés » qu'ils doivent faire correspondre avec les cartes « quadrilatères ». En utilisant le matériel géométrique, les élèves doivent trouver toutes les cartes propriétés qui correspondent à un quadrilatère.

b. La phase d'institutionnalisation

Après la phase de recherche, les élèves peuvent alors créer une « carte d'identité » pour chaque quadrilatère afin de pouvoir les utiliser dans d'autres contextes. Ils pourront créer d'autres cartes au fur et à mesure de l'année et même du cycle.

Ou encore les élèves pourraient avoir à leur disposition un tableau pré rempli avec différentes propriétés et ils devraient le remplir en mettant des croix. Par exemple « Ce quadrilatère a un angle droit » et les élèves cochent « oui » ou « non ».

c. L'utilisation du jeu en phase d'appropriation

Les élèves sont par équipe et l'enseignant choisit un quadrilatère mystère. Chaque équipe à tour de rôle doit poser une question afin de trouver ce quadrilatère. Ils ont à leur disposition les « cartes quadrilatères » et les « cartes propriétés ».

Ce jeu peut être utilisé sous forme de rituel, par exemple quotidiennement ou une fois par semaine, le professeur peut en tout début de journée cacher derrière le tableau un quadrilatère mystère et demander aux élèves de poser des questions pour savoir duquel il s'agit. L'application de ce jeu permet de renforcer les connaissances et de s'approprier les propriétés.

d. La phase d'évaluation

L'évaluation est possible durant différentes phases et modalités du jeu. L'enseignant peut évaluer les progrès des élèves au fur et à mesure de la séquence en observant leur

participation et leurs questions. Mais si l'enseignant souhaite faire une évaluation sommative individuelle, il peut proposer aux élèves une feuille d'évaluation sur laquelle ils devront écrire le portrait de plusieurs quadrilatères.

5. Questions de recherche

Durant l'élaboration de ce mémoire, je me suis posé de nombreuses questions.

Tout d'abord sur le choix du jeu. Il fallait que le jeu soit motivant pour les élèves et qu'il réponde à un objectif clair : Utiliser les propriétés géométriques afin de trouver le quadrilatère correspondant.

Ensuite une fois le jeu choisi, celui du portrait, il fallait que je réfléchisse aux modalités et aux variables qui permettraient au mieux de répondre à cet objectif, ainsi qu'aux conditions de jeu. Je devais également faire le choix des quadrilatères pour le jeu.

Enfin je devais déterminer le moyen d'évaluer les progrès des élèves afin de savoir si le jeu était favorable aux apprentissages. Pour cela j'ai choisi d'effectuer un pré-test et un post-test sous forme d'évaluation.

Les modalités de jeu, le choix des quadrilatères ainsi que l'évaluation seront décrits dans la partie expérimentation.

III. Expérimentation

1. Méthodologie de mon expérimentation

Mon recueil de données s'effectuera dans une classe de CM1 de 23 élèves en fin de période 3.

Tout d'abord, les élèves vont commencer par un pré-test avec une évaluation diagnostique, afin que je puisse constater leurs progrès ou non à l'issue du jeu.

Ensuite, en demi-classe, avec 3 équipes de trois ou quatre, ils vont pratiquer le jeu du portrait des quadrilatères. Durant la première phase de jeu, chaque équipe aura en sa possession les figures imprimées et pendant la seconde phrase, ils ne les auront plus. Une phase équivaut à trois tours de jeu afin que chaque équipe puisse commencer une fois en posant une question. Le système de points est : un point si l'équipe trouve le quadrilatère mystère et moins deux points si l'équipe donne une réponse fausse. Ce système est fait pour inciter les élèves à bien réfléchir avant de donner une réponse et à ne pas donner une réponse au hasard.

Enfin, ils vont faire un post-test avec la même évaluation afin d'observer et analyser les progrès des élèves et en conclure si ce jeu est vecteur d'apprentissage.

2. Choix des quadrilatères

Mon choix des différents quadrilatères s'est porté sur ce que les élèves avaient appris lors de la phase de recherche en séance précédente avec leur professeur. Donc les six quadrilatères mis en jeu sont : un carré, un rectangle, un losange, un trapèze, un parallélogramme et un quelconque (annexe 1).

L'objectif est que les élèves connaissent les propriétés de chacun de ces quadrilatères afin de les différencier les uns des autres.

J'ai imprimé et plastifié chaque quadrilatère, afin de que les élèves puissent les utiliser et les manipuler durant la première phase de jeu ou à un autre moment si besoin.

3. L'évaluation

L'évaluation que j'ai proposée aux élèves est décrite en annexe 2.

a. Les enjeux du choix de la forme de l'évaluation.

Le plus grand enjeu de l'évaluation était son niveau de difficulté car si les élèves réussissent tous l'entièreté du pré-test, l'expérimentation n'a plus d'intérêt. Mais il ne fallait pas non plus que l'évaluation soit trop difficile afin que les élèves puissent quand même trouver des réponses et qu'ils ne soient pas démotivés. Il fallait également que je puisse constater leur prérequis.

L'évaluation ne doit pas être trop longue, mais malgré tout complète pour apporter suffisamment d'informations.

Elle doit permettre de repérer les connaissances et les difficultés de chaque élève. Car certaines évaluations peuvent laisser penser que l'élève a compris la notion mais que finalement il n'a pas réellement compris car il ne saurait pas utiliser ses connaissances dans un autre contexte.

b. La forme de l'évaluation

Ces enjeux sont donc liés à la forme de l'évaluation. Valait-il mieux une rédaction de la part des élèves, par exemple sous forme d'une description de quadrilatère, relier les quadrilatères aux propriétés qui les correspondent ou mettre sous forme d'un tableau ?

Après de nombreux échanges avec leur professeur, mon évaluation est sous la forme de deux parties avec une plus grande difficulté dans la deuxième.

Dans la première partie, j'ai fait le choix de proposer aux élèves un tableau à double entrée. Les élèves doivent compléter ce tableau en indiquant par une croix les propriétés qui correspondent aux quadrilatères proposés. Dans une deuxième partie, les élèves devront écrire ce qui différencie un quadrilatère d'un autre.

Les consignes doivent être claires afin que les élèves comprennent rapidement et facilement mais principalement pour qu'ils ne construisent pas des savoirs erronés. Par exemple, il ne faut pas que l'élève pense que le carré n'est pas un rectangle.

4. Analyse a priori

L'oral intervient dans différentes situations :

- Pour poser les questions.
- Pour reformuler les questions afin d'utiliser un vocabulaire adapté.
- Pour argumenter son choix avec ses partenaires de jeu.

En ce qui concerne les questions que peuvent poser les élèves, on peut s'attendre en début de jeu à :

- Des questions liées l'orientation des côtés : « penché », « tordus » à la place de « parallèles ».
- Des questions liées aux objets qu'ils connaissent, par rapport à sa forme.
- Des questions avec un vocabulaire inadapté comme « traits » à la place de « côtés », « coins », « droits », « pas pareils » au lieu de « longueurs égaux ».

L'objectif est d'amener les élèves à utiliser un vocabulaire adapté à la géométrie en les faisant reformuler tout le long du jeu.

Aussi, lors du jeu, les élèves vont sûrement lors de la première phase fonctionner par élimination en écartant les quadrilatères petit à petit une fois la question posée. Il est possible que les élèves fassent des erreurs de connaissances : par exemple, nous répondons que « oui, le quadrilatère mystère a ses côtés opposés parallèles », les élèves peuvent éliminer le losange en pensant qu'il ne les a pas.

Lors de la deuxième phase, les élèves n'auront plus à disposition les quadrilatères, ils devront poser des questions, se souvenir des réponses et faire un tri mentalement ce qui peut amener à une surcharge cognitive. Mais le fait de travailler en groupe permet d'échanger sur ce que chacun a retenu et permet les débats.

5. Observations lors de l'expérimentation

a. Lors du pré-test

Lors de l'évaluation diagnostique, certains élèves se sont trouvés en difficulté avec certains mots comme "consécutifs" et "diagonales" qu'ils avaient peu étudiés lors de la phase de découverte et de recherche. Certains aussi avaient des difficultés à se représenter la figure concernée et notamment pour le "parallélogramme", le "trapèze" et le "quelconque". En observant ces nombreuses difficultés, je me suis adaptée en leur proposant de venir consulter et manipuler les figures que j'avais imprimées au préalable.

Certains élèves avaient de très bonnes connaissances et ont su remplir le tableau mais aucun n'avait toutes les réponses correctes ce qui était intéressant pour la suite de l'expérimentation. Certains ont su rédiger ce qui différencie un quadrilatère d'un autre mais aucun n'a réussi toutes les questions.

b. Lors du jeu du portrait

Tout d'abord il est important de souligner la motivation et l'importante implication des élèves durant le jeu.

Les équipes devaient chacune leur tour poser une question avec une propriété et quand une équipe pensait avoir une bonne réponse, elle pouvait montrer le quadrilatère correspondant avec la figure imprimée. Très rapidement, je me suis rendu compte que cette modalité n'était pas adaptée car plusieurs équipes pouvaient montrer en même temps ce qui pouvaient créer alors des difficultés et faire perdre du temps sur le temps d'apprentissage. J'ai donc très rapidement mis en place la règle que si une équipe pense avoir la réponse, l'équipe attend son tour et à la place de poser une question, elle peut proposer une réponse.

Dans l'ensemble, les élèves étaient très participatifs et impliqués. Ils échangeaient beaucoup entre eux, justifiaient leurs choix et lors de la première phase, procédaient par élimination en écartant les figures qui ne correspondaient pas aux propriétés données. Cependant, deux élèves sur l'ensemble de la classe ne participaient pas. Pour un élève la raison semblait être

la timidité et pour une autre la raison semblait être le manque d'implication au sein du groupe et ne semblait pas s'intéresser au jeu. Pour limiter ce phénomène, j'ai mis en place la règle où à chaque tour, un élève différent devait prendre la parole en posant une question. Seulement, soit les autres élèves de l'équipe soufflaient la question soit l'élève ne parvenait tout de même pas à prendre la parole.

Au départ, il était prévu que le jeu soit effectué une seule fois pour les deux demi-classes. Finalement après réflexion avec leur professeure, nous avons jugé utile que j'intervienne deux fois pour chaque groupe afin qu'ils puissent jouer deux fois sur la semaine. Effectivement, cela a été très bénéfique car les élèves avaient nettement progressé entre la première et la deuxième fois : ils formulaient mieux leurs questions, par exemple, ils sont passés de « Est ce qu'il a des côtés parallèles ? » à « Ce quadrilatère a-t-il ses côtés parallèles deux à deux ? ». Ce phénomène est dû à la répétition et au fait que je faisais reformuler systématiquement les élèves en cas de questions incorrectement formulées. Ensuite, lors de la deuxième séance de jeu, ils ont commencé à poser des questions par rapport aux diagonales, ce qu'ils n'avaient pas fait la première fois. Pour finir, leur stratégie de jeu a évolué. Par exemple, ils réfléchissaient à la question qui permettrait d'éliminer la moitié des quadrilatères quelques soient la réponse donnée alors que durant la première séance, ils posaient la première question à laquelle il pensait.

Ensuite, lorsqu'une équipe donnée une réponse fausse, j'ai amélioré le jeu en demandant aux élèves par exemple « L'équipe 2 pense au parallélogramme, pourquoi le quadrilatère mystère ne peut pas être lui ? » Et les élèves devaient répondre par exemple « Car on a dit que le quadrilatère mystère avait ses diagonales qui se coupent en leur milieu ».

Aussi, lors de la deuxième phase de jeu, sans les figures, j'avais tendance à choisir comme premier quadrilatère mystère le rectangle ou le carré mais je me suis rendu compte que les élèves posaient systématiquement comme première question « Le quadrilatère a-t-il un angle droit ? » donc il ne restait plus que le carré et le rectangle ce qui ne favorise pas ensuite la recherche d'autres questions. J'ai donc choisi ensuite pour les autres séances de commencer par le losange.

c. Lors du post-test

Après les deux séances de jeu, les élèves ont de nouveau effectué l'évaluation mais cette fois-ci, ils ne pouvaient pas avoir accès aux figures imprimées. Il devait se les représenter mentalement ou faire des dessins s'ils le souhaitaient.

Dans la prochaine partie, nous allons donc observer, comparer et analyser certaines évaluations d'élèves afin d'en déduire si ce jeu permet donc de s'approprier les propriétés des quadrilatères.

6. Observations et analyses des tests

a. Premières observations en globalité

En comparant dans la globalité les pré-tests avec les post-tests, j'ai pu observer que certains élèves avaient beaucoup progressé, d'autres peu et certains pas du tout. En tant que premières analyses j'ai pu constater que les élèves qui n'avaient pas progressé étaient ceux qui avaient des difficultés d'apprentissage dont les deux élèves qui n'ont pas participé lors du jeu.

Pour le tableau, j'ai effectué un système de notation : chaque case équivaut à un point. Les cases qui ne doivent pas être cochées valent aussi un point. L'élève est donc noté sur 48 mais cette note est à titre indicatif et peut être intéressante seulement pour certaines copies.

J'ai demandé l'autorisation à chaque parent d'élèves pour effectuer mon recueil de données et utiliser les tests des élèves pour la recherche (annexe 3).

b. Observations précises et analyses

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs
Quelconque	×							
Trapèze	×	×						
Parallélogramme	×	×	×	×	×	×	×	
Rectangle	×	×	×	×	×	×	×	
Losange	×	×	×	×	×	×	×	
Carré	×	×	×	×	×	×	×	×

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?
E' est que le rectangle a des angles droits comparés au parallélogramme.

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs
Quelconque	×							
Trapèze	×	×	×	×	×	×	×	
Parallélogramme	×	×	×	×	×	×	×	
Rectangle	×	×	×	×	×	×	×	
Losange	×	×	×	×	×	×	×	
Carré	×	×	×	×	×	×	×	×

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?
Les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme c'est que le rectangle a des angles droits des diagonales qui se coupent en leur milieu.

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?
Les propriétés qui différencient le carré du rectangle c'est que le carré a des cotés opposés parallèles et il a des diagonales de mêmes longueurs et il a 2 côtés consécutifs de même longueur.

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?
Les propriétés qui différencient le losange du carré c'est que le carré a des angles droits.

Lorsque l'on observe ces deux évaluations, nous pouvons constater à première vue dans le deuxième exercice que l'élève semble avoir beaucoup plus de connaissances sur les propriétés et qu'il arrive à rédiger sur les différences entre différents quadrilatères. Aussi, il utilise le vocabulaire correct de la géométrie. Il justifie correctement la différence entre le rectangle et le parallélogramme ainsi que la différence entre le losange et le carré. Cependant pour la différence entre le carré et le rectangle, il justifie correctement en disant que le carré a deux côtés consécutifs de mêmes longueurs mais énoncent des différences fausses. En ce qui concerne le tableau, il a autant de réponses justes dans la première évaluation que dans la deuxième mais avec des erreurs différentes. Après analyse du tableau, il semblerait que l'élève ait appris grâce au jeu que le losange et le carré ont 2 côtés consécutifs de mêmes longueurs et sait utiliser cette connaissance à bon escient lors du deuxième exercice. Aussi, il semblerait qu'il soit plus à l'aise avec la notion de diagonales.

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs.
Quelconque	X							
Trapèze	X	X		X			X	
Parallélogramme	X	X	X	X		X	X	
Rectangle	X	X	X	X	X	X	X	
Losange	X	X	X	X		X	X	X
Carré	X	X	X	X	X	X	X	X

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?
Ses propriétés du rectangle sont (deux côtés d'une certaine longueur et deux plus petit que les autres que l'autre il a quatre côtés parallèles).

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 côtés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs
Quelconque	X							
Trapèze	X	X		X			X	
Parallélogramme	X	X	X	X		X	X	
Rectangle	X	X	X	X	X	X	X	
Losange	X	X	X	X		X		X
Carré	X	X	X	X	X	X	X	X

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?
Ses propriétés du rectangle sont (deux côtés de même longueur et deux autres plus courts) quant au parallélogramme il a deux côtés qui sont égaux.

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?
Ses propriétés du carré sont (c'est côtés de même longueur).

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?
Le losange n'a pas d'angles droits.

Cet élève a beaucoup progressé entre la première et deuxième évaluation car lors de la première évaluation, il obtient une note de 34/48 et dans la deuxième 41/48, notamment avec la notion de diagonales et de côtés consécutifs bien qu'il n'utilise pas ces termes dans le deuxième exercice. Il réussit beaucoup mieux le deuxième exercice car la première fois il ne répond qu'à une seule des trois questions et en expliquant seulement avec ses mots alors que dans la deuxième, il utilise encore ses mots mais emploie aussi le vocabulaire géométrique et les propriétés exactes.

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs.
Quelconque	X							
Trapèze	X							
Parallélogramme			X					
Rectangle					X			
Losange	X							
Carré	X				X			

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?

Le carré, ces 4 sont de la même longueur, et rectangle, pas tous.

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?

Le losange est décalé, et le carré droit.

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs.
Quelconque	X							
Trapèze	X							
Parallélogramme	X	X	X					
Rectangle	X	X			X	X		
Losange	X							
Carré	X				X	X		

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?

Le rectangle est droit, le parallélogramme pas tout et son angle droit.

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?

Le carré à tous les côtés de la même longueur, et le rectangle, égale deux à deux.

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?

Le carré a des angles droits, le losange non.

Cette élève était en grande difficulté lors de la première évaluation et nous pouvons constater que même la définition d'un quadrilatère n'est pas acquise car elle ne coche pas toutes les cases pour « 4 côtés ». A la deuxième évaluation, nous pouvons voir qu'elle a au moins compris cette définition. Mais pour le reste de tableau, il est très peu complété. Elle ne semble

pas avoir progressé sur les autres notions à part que le carré et le rectangle ont leurs diagonales qui se coupent en leur milieu.

En ce qui concerne le deuxième exercice, lors du pré-test, elle compare les quadrilatères avec ses mots sans employer le vocabulaire spécifique à la géométrie : « *tré », « pas tous », « décalé ». Alors que dans le post-test, elle utilise les termes « côtés » au lieu de « traits », « égaux deux à deux », et « angles droits ». Elle a donc progressé dans la formulation des propriétés.

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs.
Quelconque	✓							
Trapèze								
Parallélogramme								
Rectangle	✓	✓	✓					✓
Losange	✓	✓	✓	✓				✓
Carré	✓	✓	✓	✓	✓			✓

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?

.....

.....

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?

.....

.....

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?

.....

.....

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs.
Quelconque	X							
Trapèze	X	X				X		
Parallélogramme	X	X	X	X		X		
Rectangle	X	X	X	X	X	X	X	
Losange	X	X	X	X		X	X	X
Carré	X	X	X	X	X	X	X	X

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?
 le rectangle a 4 angles droits

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?
 le carré a ses 4 côtés égaux

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?
 le carré a ses 4 angles droits
 le carré a des diagonales de même longueur

Cet élève était en grande difficulté lors du pré-test bien qu'il ne l'ait pas manifesté. Puis lors du jeu il n'osait pas prendre la parole et s'impliquait peu dans le jeu. Même avec la règle où chacun devait prendre la parole, il ne voulait pas participer. Et lors du post-test (les croix bleu foncé correspondent aux réponses données lors du post-test), il n'a pas su donner de réponses en plus que lors du pré-test.

Cependant, lors de l'APC (Activités Pédagogiques Complémentaires), je suis restée avec lui pendant que l'enseignante était avec une autre élève et j'ai repris le tableau avec lui. Au début, j'ai pu constater sa grande timidité et il n'avait pas du tout confiance en lui (nous pouvons remarquer ses croix très petites sur son premier tableau). Mais rapidement j'ai pu remarquer les nombreuses connaissances qu'il avait. Au début il pouvait manipuler les quadrilatères mais ensuite il a su cocher de nombreuses cases sans les figures (les croix bleu clair). Il a même réussi à expliquer les différences entre les quadrilatères dans l'exercice suivant.

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs
Quelconque	X							
Trapèze				X				
Parallélogramme							X	
Rectangle						X		
Losange						X		
Carré								

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs
Quelconque	X	X						
Trapèze	X	X		X				X
Parallélogramme	X	X	X	X			X	
Rectangle	X	X	X	X	X	X		
Losange	X	X	X	X		X	X	
Carré	X	X	X	X	X	X	X	X

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?
Je ne sais pas

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?
Le carré a tous ses côtés égaux et le rectangle a ses côtés égaux 2 à 2.

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?
Le losange ne pas d'angle droit alors que le carré oui.

Nous pouvons constater que dès le pré-test, cette élève a de très bonnes connaissances, son tableau est pratiquement entièrement correct. Mais elle ne répond pas aux questions lors du

pré-test alors que dans le second elle réussit à expliquer les différences entre le carré et le rectangle ainsi que le losange et le carré.

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs.
Quelconque	X					X		
Trapeze	X	X				X		
Parallélogramme	X	X	X	X		X	X	
Rectangle	X	X	X	X	X	X	X	
Losange	X	X	X	X		X		X
Carré	X	X	X	X	X	X	X	X

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?
Les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme c'est que le rectangle a des angles droits et pas le parallélogramme.

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?
Les propriétés qui différencient le carré du rectangle c'est que le carré a tous ses côtés qui sont consécutifs et pas le rectangle.

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?
Les propriétés qui différencient le losange du carré c'est que le losange ne pas d'angles droits et le carré si.

Cet élève n'était pas présent lors du pré-test mais a participé activement lors du jeu. Nous pouvons constater qu'il réussit à compléter correctement le tableau mis à part ce qui concerne les diagonales et nous pouvons remarquer qu'il n'utilise pas ce terme dans le deuxième exercice donc il n'a sûrement pas acquis cette notion. Cependant, son deuxième exercice est très bien justifié et correct. Il semblerait que sa participation active lors du jeu lui a permis de comprendre les propriétés qui permettent de différencier les quadrilatères entre eux.

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs.
Quelconque	x							
Trapèze	x	x	x					
Parallélogramme	x							
Rectangle	x	x						
Losange	x							x
Carré	x			x			x	

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?
 Le rectangle a des angles droits mais le parallélogramme n'en a pas. C'est ça.

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?
 Le carré il est plus petit comme le rectangle mais rectangle un bout et l'autre carré c'est un carré.

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?
 Le carré il est droit comme un rectangle mais le losange n'est pas droit. C'est ça.

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs.
Quelconque	x							
Trapèze	x							
Parallélogramme	x		x					
Rectangle	x	x	x					
Losange	x		x					x
Carré	x			x	x			

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?
 Le rectangle il est droit comme ça mais le parallélogramme n'est pas droit.

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?
 Le carré il est plus petit comme le rectangle mais pour être un rectangle avec carré on fait $\square + \square = \square$ sans la ligne.

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?
 Un carré c'est un carré et quand on rectangle le carré ça fait comme un losange.

Cette élève contrairement au précédent n'a ni participé lors du jeu et ne s'est pas non plus investie. Elle n'échangeait pas avec ses camarades. Nous pouvons voir qu'elle n'a pas progressé entre le pré-test et le post-test. La définition de quadrilatère est acquise mais elle l'était déjà lors du post-test (elle a coché toutes les cases pour la colonne des « 4 côtés »).

Lors du deuxième exercice, elle cite certaines différences entre des quadrilatères seulement avec son vocabulaire et qui pour la plupart sont erronées. Elle emploie les mots « retourner », « mal placé », elle semblerait dire que les figures diffèrent en fonction de leur disposition dans l'espace. Aucune des propriétés est citée. Elle a de grandes difficultés mais d'après son post-test elle n'a pas progressé grâce au jeu.

Cette élève a donc participé à l'APC pour pouvoir reprendre cette notion avec son enseignante.

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs
Quelconque	x	x	x	x	x	x	x	x
Trapèze	x	x				x		
Parallélogramme	x	x				x		
Rectangle	x	x			x	x		
Losange	x	x	x	x		x	x	x
Carré	x	x	x	x	x	x	x	x

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?
 Le rectangle a des angles droits.

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?
 Le carré a des côtés consécutifs de mêmes longueurs.

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs.
Quelconque	X	X	X	X	X	X	X	X
Trapèze	X	X	X					
Parallélogramme	X	X		X			X	X
Rectangle	X	X			X	X	X	X
Losange	X	X				X	X	X
Carré	X	X	X	X	X	X	X	X

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?
 le rectangle a des angles droits et le parallélogramme a des angles droits

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?
 le carré a 4 côtés égaux et le rectangle a des côtés égaux 2 à 2

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?
 le losange a pas d'angle droit comparé au carré il en a 4

Cet élève m'a expliqué qu'il avait coché toutes les propriétés concernant le quadrilatère quelconque en justifiant qu'un quadrilatère quelconque pouvait avoir des particularités comme par exemple deux côtés consécutifs de mêmes longueurs.

Cet élève a beaucoup progressé après le jeu que cela soit dans le premier exercice que dans le deuxième. Il a réussi à citer les propriétés pour comparer les quadrilatères dans la deuxième évaluation. Il était très impliqué lors du jeu ce qui explique cette progression.

La majorité des élèves ont progressé principalement sur la formulation des propriétés et sur les différences entre les quadrilatères en employant le vocabulaire géométrique.

Certains ont progressé sur la notion de diagonales mais il serait intéressant d'instaurer des variables au jeu afin d'inciter les élèves à poser des questions par rapport à celles-ci et qu'ils puissent assimiler quels sont les quadrilatères qui ont des diagonales de mêmes longueurs et quels sont ceux qui ont des diagonales qui se coupent en leur milieu.

Les élèves qui ont été actifs lors du jeu ont progressé alors que ceux qui au contraire n'ont pas participé ont peu progressé. Et ces élèves qui n'ont pas participé sont des élèves qui ont déjà des difficultés d'après leur professeure. Mais d'autres facteurs peuvent être la cause de ce manque de participation lors du jeu comme la timidité, le climat de classe ou le fait de ne pas avoir acquis les notions de bases avant de pouvoir en construire de nouvelles.

D'autres évaluations d'élèves sont proposées en annexe 4.

7. Les améliorations éventuelles

L'enjeu de l'école est de réduire les écarts de niveau entre les élèves en instaurant des aménagements, de la différenciation afin que tous les élèves arrivent au même but mais par forcément en empruntant le même chemin. Ce jeu permet de faire progresser certains élèves mais il faudrait l'améliorer afin que tous les élèves puissent progresser.

Il serait peut-être intéressant de proposer des équipes homogènes ce qui permettrait de mettre les élèves qui ne participent pas beaucoup afin qu'ils soient incités à s'investir et à prendre la parole. Mais avec cette variable, il est possible qu'un élève réussisse à prendre la parole mais pas tous...

Les élèves qui étaient en difficulté ont pu progresser lors des séances d'APC. Mais il faudrait aussi faire ce jeu sous forme de rituel afin que les élèves cherchent individuellement ce qui leur permettrait de consolider leurs connaissances.

En ce qui concerne mon choix de modalité de jeu, après réflexion et l'expérimentation que j'ai pu mener, je me suis questionné sur des améliorations qui pourraient être intéressantes. Il aurait été intéressant de proposer aux élèves d'autres quadrilatères comme par exemple un trapèze particulier : le trapèze rectangle. Ensuite il serait judicieux de proposer aux élèves beaucoup plus de quadrilatères et dont plusieurs fois la même forme mais de tailles différentes afin que les élèves comprennent que la disposition du quadrilatère et ses dimensions n'influent pas sur ses propriétés.

Aussi il serait judicieux d'utiliser ce jeu pour répondre un autre objectif : les élèves doivent reconnaître et entourer par exemple les quadrilatères qui répondent à une propriété parmi plusieurs quadrilatères proposés. Ou bien classer les différents quadrilatères proposés en fonction de propriétés que propose l'élève.

Conclusion

Mon expérimentation s'est déroulée dans des conditions favorables à la recherche : les élèves étaient motivés, curieux, sérieux et impliqués. J'ai pu recueillir des données et les analyser afin d'en conclure si ce jeu était favorable à l'appropriation des propriétés des quadrilatères.

Ce que l'on peut retenir c'est que la plupart des élèves progressent principalement dans la formulation des propriétés. Ils ont acquis le vocabulaire adapté à la géométrie.

Certains élèves ont progressé dans la connaissance des propriétés pour chaque quadrilatère. Mais il s'agit essentiellement d'élèves qui ont participé activement lors des phases de jeu. Donc il faudrait trouver des modalités afin que tous les élèves puissent progresser.

Il serait intéressant de comparer ces données avec un autre jeu ou d'autres modalités de ce même jeu ou un autre type de travail afin d'analyser si cela est favorable à un plus grand nombre d'élèves. Il est possible que certaines modalités soient favorables à une catégorie d'élèves et d'autres à une autre catégorie en fonction de leurs types de mémoire.

Quoi qu'il en soit, ce jeu permet de faire comprendre et donner du sens à ces propriétés car les élèves réfléchissent en observant et en utilisant à bon escient les propriétés connues.

Leur professeure leur a proposé une évaluation de fin de séquence en début de période 4 et a remarqué de nombreux progrès chez les élèves. Aussi, elle m'a fait part de la grande motivation des élèves pour renouveler ce jeu et certains ont même demandé à leurs parents d'imprimer des quadrilatères afin de jouer à la maison. Peut-être que certains se sont entraînés pendant les vacances. L'assimilation des propriétés qui pour la plupart des élèves semble

laborieuse est finalement devenue ludique et agréable et d'après l'évaluation finale de la séquence, les élèves avaient beaucoup progressé.

Ce mémoire m'a permis de réfléchir sur les modalités, les conditions et les variables d'une séance afin que les élèves réussissent tous. J'ai amélioré le jeu durant les séances afin que les élèves progressent encore plus et je me suis adaptée à leurs difficultés.

Durant mes recherches sur les apprentissages, le jeu et le rôle de l'enseignant, ma motivation à devenir professeure des écoles s'est confirmée davantage.

Remerciements

Je tiens à remercier ma directrice de mémoire, Madame Floriane Wozniak, pour son accompagnement, ses conseils et sa disponibilité toute l'année durant l'élaboration de cet écrit.

Je remercie également Madame Alexia Nebout de m'avoir accueillie dans sa classe afin que je puisse effectuer mon expérimentation, ainsi que la directrice de l'école, Madame Vernier.

Merci aux élèves de CM1-A de l'école Massabielle à Lourdes d'avoir participé à l'expérimentation avec sérieux et motivation.

BIBLIOGRAPHIE

Brougère, G. (2002). Jeu et loisir comme espaces d'apprentissages informels. *Education et sociétés*, (2), 5-20.

Musset, M., & Thibert, R. (2009). Quelles relations entre jeu et apprentissages à l'école ? Une question renouvelée. *Dossier d'actualité de la VST*, 48, 1-15.

De Grandmont, N. (1995). Pédagogie du jeu. *Jouer pour apprendre*.

Boissière, A. l'atelier des potions – un jeu didactique et ludique pour l'apprentissage et l'enseignement des fractions.

Héroux, S., & Proulx, J. (2015). Réflexions sur l'utilisation des jeux mathématiques en classe du primaire. *Regards sur le travail de l'enseignant de mathématiques*, 87.

PELTIER, M. L. (2000). Les jeux mathématiques sont-ils la panacée à la démotivation des élèves. *Grand N*, 67, 33-40.

Dorier, J. L., & Vendeira-Marechal, C. (2008). Analyse didactique d'une activité sous forme de jeu en lien avec l'addition. *Grand N*, 82, 69-89.

GOBERT, S. (2005). Quelles formulations pour les savoirs de géométrie à l'école élémentaire. *Grand N*, 76.

GOUSSEAU, S. (2006). *Intégration de la géométrie dynamique dans l'enseignement de la géométrie pour favoriser la liaison école primaire collège : une ingénierie didactique au collège sur la notion de propriété* (Doctoral dissertation, université de Montréal).

Di Filippo, L. (2014). Contextualiser les théories du jeu de Johan Huizinga et Roger Caillois. *Questions de communication*, (25), 281-308.

Meirieu, P. & Ayme, Y. (2006). Le désir et la règle. *Cahiers pédagogiques*, 448, 32-33.

Piaget, J. (1978). *La formation du symbole chez l'enfant : imitation, jeu et rêve, image et représentation*. FeniXX.

Ferran, P., Mariet, F., & Porcher, L. (1978). *À l'école du jeu*. FeniXX.

Cailliois, R. (1967). Les jeux et les hommes.

Di Filippo, L. (2014). Contextualiser les théories du jeu de Johan Huizinga et Roger Cailliois. *Questions de communication*, (1), 281-308.

Barthélémy-Ruiz, C. (2006). Conseils pour marier l'eau et le feu. *Cahiers Pédagogiques*, 448, 20.

Chateau, J. (1962). Règle et turbulence dans le jeu enfantin. *Diogène*, (40), 61.

Pivec, P. (2009). Game-based learning or game-based teaching?

Houdé, O. (2018). *L'école du cerveau: De Montessori, Freinet et Piaget aux sciences cognitives*. Mardaga.

Henriksen, T. D. (2004). On the transmutation of educational role-play: A critical reframing to the role-play in order to meet the educational demands. *Beyond role and play: Tools, toys and theory for harnessing the imagination*, 107-130.

Monick, LEBRUN. (2006). À la maternelle, enfant ou élève?. *Les cahiers pédagogiques*, (448), 24-25.

Wastiau, P., Kearney, C., & Van den Berghe, W. (2009). Quels usages pour les jeux électroniques en classe?.

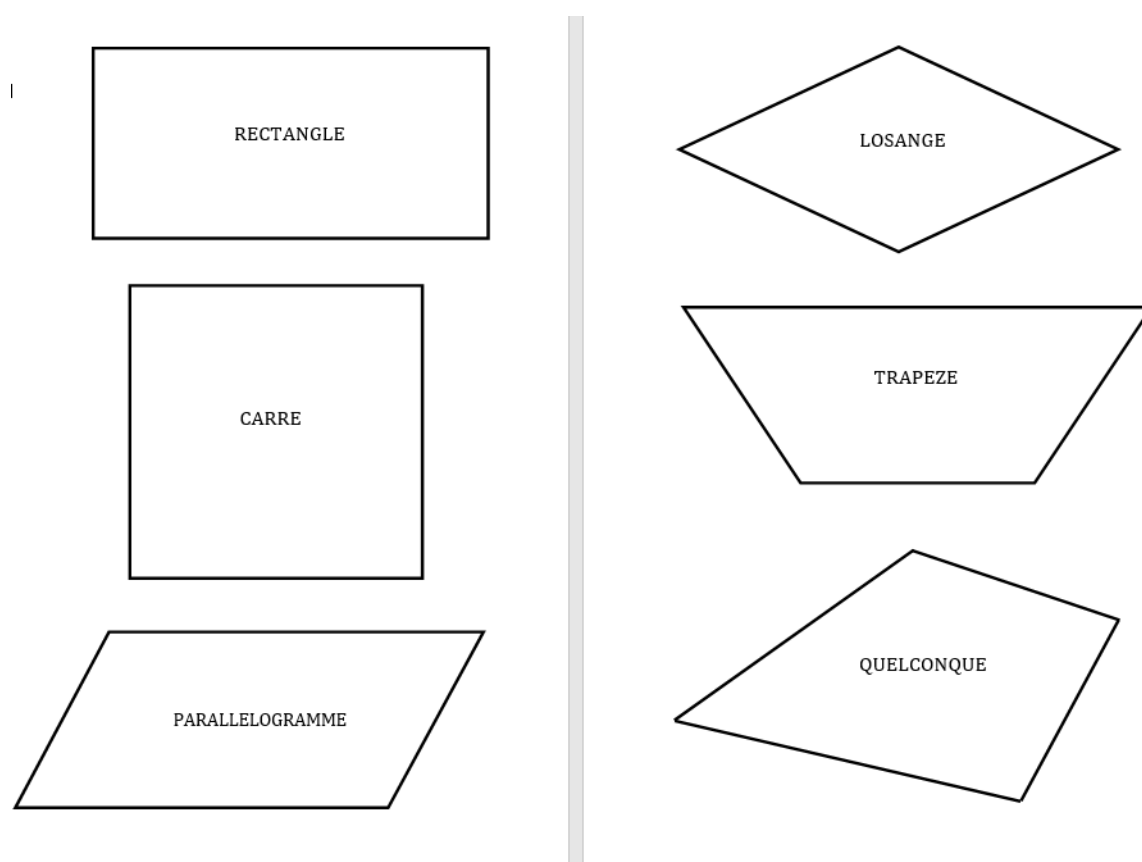
Berry, V. (2007). Les Guildes de joueurs dans l'univers de Dark Age of Camelot: apprentissages et transmissions de savoirs dans un monde virtuel. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (160), 75-86.

Ryngaert, J. P., & Bergez, D. (2008). *Introduction à l'analyse du théâtre*. A. Colin.

Sauvé, L., Renaud, L., & Gauvin, M. (2007). Une analyse des écrits sur les impacts du jeu sur l'apprentissage. *Revue des sciences de l'éducation*, 33(1), 89-107.

Brousseau, G. (1990). Le contrat didactique: le milieu. *Recherches en didactique des mathématiques*, 9(9.3), 309-336.37

ANNEXES



Annexe 1 : Les différents quadrilatères mis en jeu

Prénom : Nom :

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs.
Quelconque								
Trapèze								
Parallélogramme								
Rectangle								
Losange								
Carré								

2. Répond aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?

.....

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?

.....

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?

.....

Annexe 2 : L'évaluation

Demande d'autorisation des représentant-e-s légaux-ales pour l'utilisation d'images, d'enregistrements, de travaux d'élèves

Nom et prénom du de la demandeur-se : Juliette Andrau

Aux parents d'élèves de la classe : CM1 - A

Niveau : CM1

Nom du professeur : Alexia Nebout

Nom de l'école : Massabielle

Nom de la commune : Lourdes

Madame, Monsieur

Des enregistrements seront réalisés dans la classe. Ils s'inscrivent dans le cadre d'un travail de recherche mené à l'INSPE¹ Toulouse sous la direction de M. Mme Florane Wozniak (encadrant-e de mémoire de recherche, INSPE, Université Toulouse Jean Jaurès). Même s'il n'est pas le sujet principal de ces enregistrements votre enfant peut éventuellement y être reconnu.

La loi fait obligation, avant toute fixation ou utilisation de l'image ou de la parole d'une personne, de recueillir son accord explicite ou celui de ses représentants légaux.

C'est pourquoi nous nous permettons de solliciter cet accord, en vous demandant de bien vouloir compléter l'autorisation ci-contre.

Les données recueillies seront analysées exclusivement à des fins de recherche, dans un cadre restreint à celui de la formation des enseignants à l'INSPE Toulouse Midi-Pyrénées. Vous noterez qu'elles seront anonymées.

Le dispositif d'archivage prévu pour ces données répond aux obligations légales en vigueur. Vous pouvez, à tout moment exercer votre droit d'accès, de modification, de rectification, et de suppression des données concernant votre enfant, conformément à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, modifiée par la loi du 6 août 2004.

Avec nos remerciements et bien cordialement,

Date : 06/02/2022

Signature :

Juliette Andrau

¹ Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation de Toulouse

AUTORISATION

Je soussigné-e

responsable légal-e de l'élève.....,

autorise / n'autorise pas (rayer la mention inutile)

l'usage des :

- ☐ photographies
- ☐ enregistrements audio
- ☐ enregistrements vidéo
- ☐ travaux, créations

de mon enfant aux conditions suivantes :

- les enregistrements ainsi produits pourront être conservés sans limitation de durée, et utilisés sur tous supports (électronique, papier, ...);
- ils seront strictement réservés à la recherche sur l'éducation dans le cadre de la formation des enseignants de l'INSPE Toulouse.

Merci d'indiquer la mention manuscrite « lu et approuvé »

.....

Date :/...../.....

Signature :

1 exemplaire à conserver par le-la représentant-e légal-e de l'élève.

1 exemplaire à conserver par le-la demandeur-se de l'autorisation

Annexe 3 : Autorisation parentale

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs
Quelconque								
Trapeze	X	X		X		X		
Parallélogramme	X	X	X	X		X	X	
Rectangle	X	X	X	X	X	X		X
Losange	X			X		X		X
Carré	X	X	X	X	X	X	X	X

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?

que le côté opposé non perpendiculaire alors que le rectangle non

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?

les propriétés sont que les longueurs sont différentes le carré ses les même longueur alors que le rectangle non

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?

le losange a pas de angle droit alors que le carré oui

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs
Quelconque						X		
Trapeze	X	X	X					X
Parallélogramme	X	X	X	X				
Rectangle	X	X	X	X	X	X	X	X
Losange	X			X	X			X
Carré	X	X	X	X	X		X	X

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?

les propriétés sont que le parallélogramme a 4 angles et le rectangle oui

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?

les propriétés différent sont ils, car ils ont pas les mêmes longueurs.

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?

les propriétés sont que le losange a pas de angle droit et le carré oui il a aussi pas de droit parallèles et le carré oui

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs.
Quelconque	X							
Trapèze	X							
Parallélogramme	X	X						
Rectangle	X		X	X	X			
Losange	X		X		X			
Carré	X				X	X	X	X

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?

Le carré à des angle droit est égaux et le rectangle à des côté parallèle.

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?

Le carré à des angle droit est égaux. Le losange n'a pas d'angle droit.

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs.
Quelconque	X							X
Trapèze	X			X		X		
Parallélogramme	X	X		X				
Rectangle	X	X		X	X	X		
Losange	X	X	X	X				X
Carré	X	X	X	X	X	X	X	X

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?

les rectangle à des angle droit en sont

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?

le carré est plus long de que le rectangle

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?

le carré à des angle droit.

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs.
Quelconque	X							
Trapèze	X							
Parallélogramme	X							
Rectangle	X	X	X	X	X			
Losange	X		X	X	X		X	
Carré	X			X	X		X	X

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?
Se rectangle lui a 4 cotés consécutifs et le parallélogramme lui a 2 cotés consécutifs.

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?
Le carré a 4 cotés égaux et le rectangle a 2 cotés égaux.

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs.
Quelconque	X	X						X
Trapèze	X	X				X		
Parallélogramme	X	X						
Rectangle	X	X	X		X	X	X	X
Losange	X	X	X	X	X	X	X	X
Carré	X	X	X	X	X	X	X	X

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?
C'est que le rectangle a 4 cotés consécutifs et le parallélogramme a 2 cotés consécutifs.

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?
Le carré a 4 cotés égaux et le rectangle a 2 cotés égaux.

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?
C'est que le losange a 2 angles droits et le carré a 4 angles droits.

Annexe 4 -3

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs.
Quelconque	X		X					
Trapèze	X							
Parallélogramme	X	X						
Rectangle	X			X	X		X	
Losange	X							
Carré	X				X		X	

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?

Le rectangle a des angles droit et pas le parallélogramme.

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?

Le carré lui ses coté ont la même longueur et le rectangle sa largeur et sa longueur ne sont pas pareil.

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?

Le losange n'a pas d'angle droit alors que le carré il y a en a.

1. Indique par une croix les propriétés qui correspondent à chaque quadrilatère ci-dessous.

	4 côtés	2 cotés parallèles	Côtés opposés parallèles	Côtés opposés de mêmes longueurs	4 angles droits	Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales de mêmes longueurs	2 côtés consécutifs de mêmes longueurs.
Quelconque	X	X						
Trapèze	X							
Parallélogramme	X	X	X		X			
Rectangle	X	X			X	X	X	
Losange	X				X			X
Carré	X	X		X	X	X	X	X

2. Réponds aux questions suivantes

a. Quelles sont les propriétés qui différencient le rectangle du parallélogramme ?

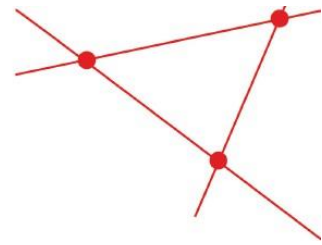
Le rectangle a des angles droit et pas le parallélogramme.

b. Quelles sont les propriétés qui différencient le carré du rectangle ?

Le carré lui ses cotés sont égaux alors que le rectangle ses cotés il a des cotés opposé égaux.

c. Quelles sont les propriétés qui différencient le losange du carré ?

Le losange n'a pas d'angles droit alors que le carré il y a en a.



Attestation de non-plagiat

Je soussigné.e Juliette Andrau

Auteur.e du mémoire de master 2 MEEF intitulé :

Le rôle du jeu dans les apprentissages en gé

déclare sur l'honneur que ce mémoire est le fruit d'un travail personnel, que je n'ai ni contrefait, ni falsifié, ni copié tout ou partie de l'œuvre d'autrui afin de la faire passer pour mienne.

Toutes les sources d'information utilisées et les citations d'auteur.e.s ont été mentionnées conformément aux usages en vigueur.

Je suis conscient.e que le fait de ne pas citer une source ou de ne pas la citer clairement et complètement est constitutif de plagiat, que le plagiat est considéré comme une faute grave au sein de l'Université, pouvant être sévèrement sanctionnée par la loi (*art. L 335-3 du Code de la propriété intellectuelle*).

En signant ce document, je reconnais avoir pris connaissance sur le site de l'Université des éléments d'informations relatifs au plagiat et des responsabilités qui m'incombent.

*Pour plus d'informations : suivez le lien "Prévention du plagiat" via l'ENT - Site Web UT2J
http://ent-utm.univ-tlse2.fr/profils/prevention-du-plagiat-294275.kjsp?RH=accueil_entPers*

Fait à Toulouse

le 25/05/2022

Signature de l'étudiant.e

Juliette Andrau