



HAL
open science

Le jeu dans l'enseignement des sciences

Julie Cartier

► **To cite this version:**

| Julie Cartier. Le jeu dans l'enseignement des sciences. Education. 2014. dumas-01138123

HAL Id: dumas-01138123

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01138123>

Submitted on 1 Apr 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Le jeu dans l'enseignement des sciences

Mémoire du Master 2 Métiers de l'Enseignement de l'Education et de la
Formation, spécialité Enseignement de Premier Degré

Par Julie Cartier

Sous la direction de : Olivier Villeret

Dans le cadre du séminaire : Sciences

Année universitaire : 2013-2014



ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné (e)Julie Cartier.....
déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce rapport ou mémoire.

Signature :



Remerciements

Je souhaite remercier ceux qui m'ont aidée à l'élaboration de ce mémoire.

Tout d'abord, je remercie Monsieur Coué, directeur de l'école Saint François Xavier de Champigné dont le thème de l'année dernière est le jeu, de m'avoir accueillie et d'avoir pris de son temps pour répondre à mes questions.

Mes remerciements se tournent aussi vers Nicole De Grandmont qui m'a offert son livre *Pédagogie du jeu* et qui s'est montrée très disponible pour répondre à d'éventuelles questions.

Je remercie également Nicolas Pelay qui m'a permis de lire sa thèse *Jeu et apprentissages mathématiques* (Université Claude Bernard, Lyon, 2011).

Je souhaiterais aussi remercier les deux classes de CM2 qui ont participé aux jeux proposés et leur enseignant.

Enfin, je remercie Monsieur Villeret, directeur de ce mémoire, pour ses conseils, ses relectures et ses commentaires avisés.

Sommaire

Problématique : Le jeu peut-il être un véritable support pédagogique à l'enseignement des sciences ?

<u>Introduction</u>	6
<u>I- Le jeu : un terme polysémique</u>	8
A- <u>Une définition complexe</u>	8
B- <u>De nombreux essais de classification</u>	10
<u>II- La place du jeu dans l'histoire de l'éducation</u>	12
A- <u>Une histoire ancienne et contrastée</u>	12
B- <u>Les Instructions Officielles de nos jours</u>	16
<u>III- Les enjeux de l'utilisation des jeux à l'école : jouer pour apprendre, apprendre en jouant.</u>	18
A- <u>Jouer et apprendre : un paradoxe ?</u>	18
B- <u>Le jeu en lui-même une véritable source d'apprentissages</u>	21
C- <u>L'exemple de son apport en sciences</u>	25
D- <u>Les limites et la place de l'enseignant dans ces jeux</u>	29
<u>IV- Mise en place de jeux dans des classes de CM2</u>	33
A- <u>Un jeu de poupées russes pour apprendre à classer les animaux</u>	33
1- <u>Choix des jeux et mise en place</u>	33
2- <u>Méthodologie de recueil de données</u>	39
3- <u>Résultats et analyse de l'impact des jeux proposés</u>	40

B- <u>Le jeu des crayons : un véritable problème pour chercher</u>	46
1- <u>Présentation du jeu</u>	46
2- <u>Mise en place et méthodologie de recueil de données</u>	48
3- <u>Résultats et analyse des séances de jeux</u>	51
<u>Conclusion</u>	62
<u>Bibliographie</u>	63
<u>Annexes</u>	65
<u>Annexe A – Demande d’autorisation de filmer pour la séquence de sciences</u>	65
<u>Annexes B – Supports de la séquence de sciences</u>	65
<u>Annexes C – Quelques exemples de l’évaluation sommative de la séquence de sciences</u>	68
<u>Annexes D – Questionnaires concernant les jeux proposés en sciences</u>	74
<u>Annexes E – Feuilles de stratégies pour le jeu des crayons en mathématiques</u>	87
<u>Annexes F – Questionnaires concernant les jeux mathématiques proposés</u>	91

Introduction

Selon le septième principe de la déclaration des droits de l'enfant datant de 1959 : « l'enfant doit avoir toutes possibilités de se livrer à des jeux et à des activités récréatives, qui doivent être orientés vers les fins visées par l'éducation ; la société et les pouvoirs publics doivent s'efforcer de favoriser la jouissance de ce droit. »¹ Mon thème de recherche porte ainsi sur la place du jeu à l'école. J'ai pu constater, lors de mes différents stages, la présence fréquente du jeu en classe de maternelle ainsi que ses multiples impacts positifs sur l'apprentissage mais son absence troublante dans les classes élémentaires. Je me suis alors interrogée sur les raisons de cette absence, ce qui m'a en fait conduite à me questionner sur l'importance de l'apprentissage par le jeu. Le jeu permet-il l'apprentissage ? A-t-il sa place à l'école ? Certes, de prime abord, lorsque l'on pose la question du jeu à l'école à un enseignant ou un futur enseignant, il en approuve l'utilité. Pourtant, la plupart des enseignants, essentiellement en élémentaire, n'y ont pas recours. Pourquoi ? Est-ce dû à une complexité de mise en œuvre ? A une crainte du regard des parents soucieux de voir leurs enfants jouer à l'école, là où ils devraient travailler ? Cela soulève la fréquente opposition entre jeu et travail. Il n'est pas rare d'entendre des parents ou des enseignants reprendre des élèves en leur disant : « vous n'êtes pas à l'école pour jouer » ou « il y a un temps pour jouer et un temps pour travailler ». Mais ces deux termes sont-ils vraiment antonymiques ? On comprend qu'une distinction entre jeu et sérieux est présente et pose problème pour l'utilisation du jeu à l'école. L'apprentissage relevant du sérieux, de la rigueur et de l'effort, la relation entre jeu et apprentissage est ambiguë dans la plupart des esprits. Pourtant ne pouvons-nous pas apprendre en s'amusant ? Au fil de mes lectures, j'ai pu réaliser que les intérêts pour le jeu étaient assez souvent relevés mais seulement en théorie. Rien ne prouvait ces dires, comme s'ils devaient être acceptés par évidence. Cependant, des auteurs comme Gilles Brougère ont soulevé des problèmes face au rapprochement entre « jouer et apprendre » et se positionnaient plutôt dans le « jouer ou apprendre ».

J'ai ainsi porté ma réflexion sur les impacts du jeu sur l'apprentissage, mon objectif étant de montrer quels sont les enjeux de l'utilisation du jeu à l'école. Ayant suivi une formation scientifique, elle s'est plus particulièrement portée sur l'utilisation du jeu pour les apprentissages scientifiques, c'est-à-dire en mathématiques et en sciences et technologie. A

¹ Assemblée générale de l'Organisation des Nations Unies (20 novembre 1959). *Déclaration des droits de l'enfant*. Repéré à : <http://www.droitsenfant.org/normes/declaration-1959/texte-integral-declaration-droits-enfant-1959/>

travers ce mémoire, je me demande donc si le jeu peut être un véritable support pédagogique à l'école et plus particulièrement à l'enseignement des sciences. Je cherche à valider les hypothèses selon lesquelles il est possible d'apprendre en s'amusant, le jeu a sa place à l'école, il a de nombreux impacts sur les apprentissages - même le jeu en lui-même, c'est-à-dire sans qu'il soit construit pour entrer dans un champ disciplinaire spécifique - il permet d'assimiler des connaissances, des savoir-être et des savoir-faire, il permet de s'exercer, de remédier.

Pour cela, je vais commencer par définir le jeu, notion complexe, puis j'exposerai les relations entre jeu et éducation à travers l'histoire. Ensuite, je développerai les différents enjeux de l'utilisation du jeu à l'école. J'analyserai alors le paradoxe problématique entre jouer et apprendre puis je montrerai l'importance de l'apprentissage par le jeu notamment en sciences et je terminerai sur la place de l'enseignant dans ces jeux ainsi que des limites de ceux-ci. Dans une dernière partie, je m'appuierai sur des jeux mis en place en classe de CM2 pour éclairer mes propos et valider ou non mes hypothèses de départ.

I- Le jeu : un terme polysémique

A- Une définition complexe

Tout d'abord, le mot jeu vient du latin *jocus* signifiant « badinage, plaisanterie ». Il prit rapidement le sens de *ludus* « amusement, divertissement » en latin vulgaire.²

Le terme « jeu » est un terme que nous employons tous couramment, pourtant il ne semble pas pouvoir être défini aussi facilement que nous aurions pu le croire de prime abord. En effet, lorsque nous cherchons à l'expliquer, nous nous confrontons rapidement à la difficulté de délimiter ce terme extrêmement large. Plusieurs auteurs en ont proposé une définition.

Selon Michelle Ayme, citée par Marie Musset et Rémi Thibert, le jeu est « une dépense d'activités physiques ou mentales qui n'a pas de but immédiatement utile, ni même de but défini, et dont la seule raison d'être, pour la conscience de celui qui s'y livre, est le plaisir même qu'il y trouve »³.

Selon Roger Caillois, cité par Gilles Brougère, le jeu est « une occupation isolée du reste de l'existence, et accomplie en général dans des limites précises de temps et de lieu ». Il le qualifie d'« activité libre, séparée, incertaine, improductive, réglée et fictive » dans son livre Les jeux et les hommes, publié en 1967.⁴

Huizinga le rejoint sur cette idée d'activité libre et incertaine en le définissant comme « une action libre qui ne peut être commandée » dans son livre Homo Ludens en 1976.⁵

Selon Gilles Brougère, spécialiste du jeu, le jeu est un terme beaucoup trop polysémique pour poser des barrières qui sépareraient ce qui est jeu de ce qui n'en est pas. Dans son livre Jouer/Apprendre, publié en 2005, il évoque les différents niveaux de définition du jeu. Il parle du jeu comme objet, du jeu comme ensemble de règles ou encore du jeu comme activité à laquelle se livre le joueur, niveau sur lequel portera notre étude. Devant la difficulté de proposer une définition significative à cause de la diversité des activités dénommées « jeu », il préfère procéder à une clarification de l'usage du mot en relevant certains critères. En effet, pour lui, il n'y a pas nécessairement de lien commun entre toutes

² Nicole De Grandmont (1995). *Pédagogie du jeu*, Montréal, Québec : Logiques, p. 52.

³ Marie Musset et Rémi Thibert. (Octobre 2009). Quelles relations entre jeu et apprentissages à l'école ? Une question renouvelée, *Dossier d'actualité de la VST*, Institut national de recherche pédagogique, n°48. p.2.

⁴ Gilles Brougère. (2005). *Jouer/Apprendre*, Paris : Economica, p. 40

⁵ Nicole De Grandmont. (1995). *Pédagogie du jeu*, Montréal, Québec : Logiques, p. 51.

ces activités. Il s'agit plutôt d'associations liées à la ressemblance avec une autre activité ludique. Il est donc impossible de poser des limites fixes par une définition :

« Il faut accepter l'idée qu'il n'y a peut-être rien de commun mais tout au plus un air de famille. »⁶

Il propose donc cinq caractéristiques non nécessairement toutes présentes pour mieux appréhender ce terme :

- « Second degré » : activité fictive, séparée du monde réel (d'où une opposition fréquente au sérieux) ;
- Règles : que les joueurs doivent accepter dès qu'ils décident de jouer ;
- Décision : le joueur décide ou non de jouer sans y être obligé et doit faire un certain nombre de choix durant le jeu ;
- « Frivolité » : absence de conséquence, élimine la peur de l'erreur, de l'échec ;
- Incertitude quant au résultat, le jeu se construit au fur et à mesure.

Il précise, par ailleurs, que « ce qui est jeu pour l'un peut ne pas l'être pour l'autre, les modalités d'interprétation de l'activité variant selon les individus. »⁷ On retrouve les critères présents dans la définition de Caillois. Il peut sembler étonnant qu'il ne mentionne pas la notion de plaisir qui me semble être une des caractéristiques essentielles et que l'on retrouve chez beaucoup d'autres auteurs mais Brougère considère que celui-ci n'est pas spécifique au jeu, que d'autres activités l'apportent sans être du jeu. Il résume son analyse en précisant que « le jeu ne renvoie pas à un contenu spécifique mais à une façon de se rapporter à un contenu que j'ai analysé sous ces cinq caractéristiques. »⁸ Selon lui, le jeu est en fait un dispositif permettant de vivre une expérience ludique qui est volontaire et sans conséquence dans le monde réel.

Devant toutes ces imprécisions, nous sommes souvent amenés à définir le mot par opposition à ce qu'il n'est pas. Il est alors fréquemment comparé au travail, au sérieux et de là naît cette difficulté aujourd'hui à rapprocher les deux termes. Cependant, Sabine De Graeve⁹ n'hésite pas à qualifier le jeu d'« activité sérieuse ayant une vérité pour l'enfant dans un

⁶ Gilles Brougère. (2005). *Jouer/Apprendre*, Paris : Economica, p.39.

⁷ Gilles Brougère. (2005). *Jouer/Apprendre*, Paris : Economica, p.42.

⁸ Gilles Brougère. (2005). *Jouer/Apprendre*, Paris : Economica, p.145.

⁹ Sabine De Graeve (2006). *Apprendre par les jeux*, Bruxelles : De Boeck.

engagement affectif et intellectuel qui lui demande parfois beaucoup d'efforts. »¹⁰ Afin de mieux saisir ce terme, observons les différentes classifications que les spécialistes du jeu ont pu faire.

B- De nombreux essais de classification

Différents classements ont été réalisés par les spécialistes du jeu. Brougère¹¹ décrit le classement de Jean Piaget, psychologue suisse qui a beaucoup travaillé sur les stades de développement de l'enfant et fortement influencé la pédagogie notamment en maternelle. Celui-ci distinguait les jeux sensori-moteurs, jeux faisant intervenir le corps et les cinq sens, des jeux symboliques, jeux de faire semblant, et des jeux de règles. Ces activités étaient, pour lui, très différentes au niveau du développement cognitif et se rencontraient au fur et à mesure que l'enfant grandissait. Le classement de Sabine De Graeve en est proche. Elle distingue les jeux corporels et sensoriels, les jeux symboliques, les jeux d'assemblage ou de construction, les jeux de règles ou de coopération, les jeux de communication et les jeux d'expérimentation qui permettent, selon elle, « à l'enfant de poser, de résoudre des problèmes d'ordre scientifique, mathématique. »¹²

Par ailleurs, Jean Houssaye, directeur du laboratoire de sciences de l'éducation à l'Université de Rouen, distingue le jeu libre du jeu éducatif utilisé à l'école, qui n'est selon lui plus réellement un jeu mais plutôt un moyen de duper les élèves.¹³ Dans la même logique, Brougère¹¹ oppose jeu libre et jeu contraint. Le jeu libre correspond au jeu répondant pleinement aux caractéristiques mentionnées auparavant, activité choisie par l'enfant et gratuite. L'intervention de l'adulte fait passer du jeu libre au jeu contraint.

Cependant, d'autres classifications plus détaillées que ces deux dernières et en lien direct avec l'utilisation du jeu à l'école sont aussi proposées. Par exemple, Claude Carrara¹⁴, ludologue de la Maison des Jeux de Grenoble, association d'éducation populaire pour la promotion du jeu libre et gratuit, distingue trois types de situations ludiques. Il différencie le jeu pédagogique, le jeu contraint et le jeu libre.

¹⁰ Sabine De Graeve (2006). *Apprendre par les jeux*, Bruxelles : De Boeck, p. 25. (Traduit du néerlandais par V. Bruyndonckx)

¹¹ Gilles Brougère. (2005). *Jouer/Apprendre*, Paris : Economica.

¹² Sabine De Graeve. (2006). *Apprendre par les jeux*, Bruxelles : De Boeck, p. 34.

¹³ Marie Musset et Rémi Thibert. (Octobre 2009). Quelles relations entre jeu et apprentissages à l'école ? Une question renouvelée, *Dossier d'actualité de la VST*, Institut national de recherche pédagogique, n°48. p.3.

¹⁴ Claude Carrara. (Mars 2006) Le jeu comme pratique culturelle accessible à tous, dossier « On ne joue pas à l'école, on apprend », *Animation et Education* n° 191.

- Le jeu pédagogique est un jeu répondant à un objectif pédagogique précis. Certains auteurs refuseraient de dénommer cette activité « jeu » car l'enfant n'a pas véritablement le choix de jouer et sera évalué.
- Le jeu libre correspond au jeu que l'enfant peut trouver dans un coin jeu proposé par l'enseignant, auquel il choisit de jouer ou non et pour lequel il choisit son ou ses partenaires.
- Le jeu contraint est un entre-deux. Il ne porte pas sur une discipline en particulier, l'objectif est d'apprendre à jouer à un jeu.

On comprend ici de nouveau la difficulté à définir le jeu. En effet, ces jeux ne répondent plus aux critères définis par des auteurs comme Caillois et Brougère et pourtant il s'agit bien de jeu.

Nicole De Grandmont, auteure de plusieurs ouvrages sur le jeu et partisane d'une pédagogie du ludique, perçoit, elle aussi, trois catégories de jeu dans son livre *Pédagogie du jeu* :

- Le jeu ludique : activité gratuite et spontanée, source de plaisir, nécessaire au développement de tout individu. Les règles y évoluent en fonction du joueur. La créativité y est favorisée.
- Le jeu éducatif : il permet de développer de nouvelles connaissances. « Premier pas vers le jeu structuré, prétexte agréable, il cache l'aspect éducatif au joueur car sans contrainte perceptible. Il permet l'observation des comportements d'apprentissages. »¹⁵ « Le jeu éducatif prépare à la conceptualisation des notions d'une façon indirecte par le biais de l'expérimentation. »¹⁶
- Le jeu pédagogique : il permet de tester des connaissances déjà acquises, de renforcer les acquis. « Le jeu pédagogique est davantage un jeu où le plaisir est presque absent ou, à tout le moins, rapidement orienté vers des formes de réussites qu'on peut nommer performances. »¹⁷

Cependant, tous les auteurs ne s'accordent pas sur ces définitions ce qui les rend très confuses. Nicole De Grandmont explique que les pédagogues se sont en fait emparés du jeu libre, dans sa plus simple nature, et l'ont structuré afin de « le rendre plus rentable, de lui faire

¹⁵ Nicole De Grandmont, (1995). *Pédagogie du jeu*, Montréal, Québec : Logiques, p.134

¹⁶ Nicole De Grandmont, (1995). *Pédagogie du jeu*, Montréal, Québec : Logiques, p.135

¹⁷ Nicole De Grandmont, (1995). *Pédagogie du jeu*, Montréal, Québec : Logiques, p.145

servir des objectifs de disciplines scolaires. »¹⁸ Les spécialistes du jeu se sont alors demandé si le jeu pouvait être éducatif et pédagogique tout en conservant ses critères de base c'est-à-dire liberté de jouer, limites spatiotemporelles, activité réglée et fictive, plaisir des joueurs, créativité, gratuité. Comme le dit Brougère, « cette diversité d'activités regroupées sous le thème jeu en rend l'analyse complexe »¹⁹. Il estime d'ailleurs que si le jeu est assez absent de la réflexion pédagogique, « cela s'explique par la complexité de ce domaine de par sa diversité et les ambiguïtés du mot et de l'activité qui se retrouvent dans les théories pour comprendre le jeu. La situation du chercheur semble désespérée. »¹⁹

Les définitions du jeu sont donc compliquées et les difficultés à rapprocher jeu et école semblent porter sur celles-ci. Si elles sont trop limitées, certaines caractéristiques du jeu peuvent être rapidement perdues à l'école notamment la notion de frivolité et d'incertitude. En effet, l'enseignant qui propose le jeu a un objectif précis et donc le jeu n'est plus improductif. De plus, il peut s'avérer difficile de laisser le choix de jouer ou non à un élève s'il s'agit d'une activité collective, même si cela pourrait être le cas car je pense qu'en voyant ses camarades s'amuser, il les rejoindrait. Ce critère de décision, par ailleurs, n'est pas complètement perdu car durant le jeu le joueur est libre de ses décisions, de ses choix. Afin de saisir plus succinctement ce qui est jeu « Piaget évoque l'évidence qui permet à chacun de savoir, face au comportement de l'enfant qu'il s'agit du jeu. »²⁰

Toutes ces définitions nous interrogent sur la réelle possibilité d'intégrer le jeu synonyme de liberté, plaisir, irréalité, à l'école où les élèves sont cadrés et évalués pour répondre à des objectifs précis. Observons alors la place qui a été accordée au jeu dans l'histoire de l'éducation.

II- La place du jeu dans l'histoire de l'éducation

A- Une histoire ancienne et contrastée

Le jeu a toujours été présent dans la vie de l'Homme, cependant la place qui lui a été accordée, notamment à l'école, n'a pas toujours été la même.

¹⁸ Nicole De Grandmont, (1995). *Pédagogie du jeu*, Montréal, Québec : Logiques, p.103

¹⁹ Gilles Brougère. (2005). *Jouer/Apprendre*, Paris : Economica, p.17

²⁰ Gilles Brougère. (1995). *Jeu et éducation*, Paris : L'Harmattan, p.28

1) Antiquité

Les connaissances sur cette période sont assez limitées mais déjà Platon et d'autres grands philosophes antiques voyaient dans le jeu un outil d'éducation des jeunes enfants. D'après Nicole De Grandmont²¹, le but de ces jeux était limité à apprendre à lire ou apprendre un métier. Dans son livre *Pédagogie du jeu*, elle précise d'ailleurs que « chez les romains, ceux qui devaient instruire la jeunesse étaient appelés les maîtres de jeu »²². Ces jeux sont employés pour faire du calcul, travailler la lecture, etc. Ils n'étaient pas considérés comme ayant une valeur éducative mais étaient utilisés pour intéresser l'enfant, conserver son désir d'apprendre :

« Quintilien, maître de rhétorique (Ier siècle après J-C), proposait déjà différentes techniques pour transformer l'apprentissage en amusement, comme, par exemple, des gâteaux en forme de lettres. »²³

Cependant, l'opposition entre jeu et sérieux était déjà présente car Aristote, par exemple, considérait le jeu comme simple délassement nécessaire pour reprendre de l'énergie et affronter ensuite des apprentissages qui étaient toujours éprouvants :

« Le jeu est surtout utile au milieu des travaux. L'homme qui travaille a besoin de délassement, et le jeu n'a pas d'autre objet que de délasser. »²⁴

Certains le rapprochaient aussi de la décadence et la dépravation.

2) Moyen-Age

L'Eglise, à cette époque, condamne le jeu de la même façon que l'ivresse et la prostitution. Le christianisme proscrit les jeux gréco-latins et les écoles dites « païennes » sont abolies. En effet, la civilisation gréco-latine était considérée comme immorale par les chrétiens et le jeu était délétère.

« Les Pères de l'Eglise estimaient que les jeux représentaient une porte ouverte aux passions les plus dangereuses, à la violence, à la perte des plaisirs terrestres. »²⁵

²¹ Nicole De Grandmont. (1995). *Pédagogie du jeu*, Montréal, Québec : Logiques

²² Nicole De Grandmont. (1995). *Pédagogie du jeu*, Montréal, Québec : Logiques, p.24

²³ Sandrine Vincent. (2004). Jeu et éducation. *Sciences humaines*, 8 (N°152), p. 25.

²⁴ Aristote. De l'éducation dans la citoyenneté parfaite. *Politique d'Aristote* (3^{ème} édition, revue et corrigée, traduit en français d'après le texte collationné sur les manuscrits et les éd. principales par J. Barthélemy-Saint-Hilaire, 1874). Paris : librairie philosophique de Ladrange.

3) Renaissance

Il faudra attendre la Renaissance pour que le jeu retrouve sa place à l'école. En effet, les jésuites considèrent le jeu comme essentiel à l'éducation des enfants et le réhabilitent malgré l'opposition des autres membres du clergé. Ils sont appuyés par des auteurs comme Montaigne et Rabelais.

« Gargantua, le héros de Rabelais, joue aux cartes pour apprendre les mathématiques. »²⁶

Le premier jeu de carte en couleur apparaît en 1510 et pallie au désintéressement des élèves. Il permet tant de progrès que son inventeur Murner « fut soupçonné de magie et dut s'en défendre ».²⁷

4) XVII^{ème} siècle

Ensuite, le jeu prend de plus en plus de place. Cette nouvelle pédagogie dans laquelle on doit laisser l'enfant jouer, nommée pédagogie du sourire, rend la cour de récréation obligatoire. De plus, le célèbre jeu de l'oie apparaît. D'abord utilisé pour enseigner les vertus des rois de France, il est ensuite utilisé en sciences, en grammaire, en géographie (Nicole De Grandmont, 1995). Puis le jeu perd peu à peu son caractère ludique et sa dimension éducative se développe, ce sont les prémices du « jeu éducatif ». Douceur et plaisir dans l'apprentissage sont à la base de l'approche pédagogique de ce siècle.

5) XVIII^{ème} siècle

A cette époque, les représentations de l'enfant évoluent fortement notamment grâce à Jean-Jacques Rousseau et son livre *L'Emile ou De l'éducation* en 1762. Il n'est plus considéré négativement :

« La nature infantine doit être préservée le plus longtemps possible par une éducation qui la prend en compte. »²⁸

Rousseau est convaincu de l'utilité des jeux dans l'éducation pensant que l'enfant ne peut se développer qu'à travers les jeux. C'est l'un des précurseurs de l'Education nouvelle,

²⁵ France Baie. (2009). Les jeux à l'école sont-ils une chimère culturelle ou une réalité ?, analyse UFAPEC, Bruxelles. Repéré à : <http://www.ufapc.be/nos-analyses/0509-les-jeux-a-l-ecole-sont-ils-une-chimere-culturelle-ou-une-realite/>

²⁶ Marie Musset et Rémi Thibert. (Octobre 2009). Quelles relations entre jeu et apprentissages à l'école ? Une question renouvelée, *Dossier d'actualité de la VST*, Institut national de recherche pédagogique, n°48, p.2.

²⁷ Nicole De Grandmont. (1995). *Pédagogie du jeu*, Montréal, Québec : Logiques, p.29.

²⁸ Sandrine Vincent. (2004). Jeu et éducation. *Sciences humaines*, 8 (N°152), p. 25.

courant pédagogique qui s'appuie sur les principes de la pédagogie active. Ce courant se développe à la fin du XIX^{ème}, début du XX^{ème} siècle avec Decroly, Dewey, Cousinet, Freinet, Montessori qui sont intervenus dans la réflexion sur le jeu en éducation.²⁹ Dewey est notamment à l'origine de la théorie de l'apprentissage par l'action (Learning by doing).

6) XIX^{ème} siècle

Ainsi au XIX^{ème} siècle, le jeu a sa place à l'école « s'il instruit, renseigne, aide l'élève dans ses apprentissages. »³⁰ Le jeu ludique est par contre écarté : « les éducateurs concevaient le jeu ludique (gratuité et spontanéité de l'action) comme un jeu sans idéaux structurés, une entreprise chimérique qui, au lieu d'intéresser l'enfant à l'étude, l'en détournait. »³¹ Le jeu devient alors une activité sérieuse. Selon Claparède, psychologue suisse, cité par Sandrine Vincent³², « l'enfant pour se développer doit agir. D'où la place importante donnée par les nouvelles méthodes aux exercices physiques et aux jeux : ceux-ci ne sont pas considérés comme un simple délassement ou une détente ; ils ont une véritable valeur éducative ». D'après Brougère³³, Fröbel a été le premier à mettre en place cette conception romantique en mettant le jeu au centre des établissements préscolaires, qui deviendront ensuite les écoles maternelles, pour répondre aux besoins et aux intérêts de l'enfant.

7) XX^{ème} siècle

Le XX^{ème} siècle est le siècle de l'école gratuite et obligatoire. Le jeu sera donc un moyen efficace pour attirer et motiver tous ces enfants déjà au travail auparavant (Nicole De Grandmont, 1995). Dès 1904, les éditions Nathan développent les premiers jeux éducatifs. Durant ce siècle, le jeu prend aussi une valeur scientifique. Les théories sur le développement de l'enfant évoluent notamment avec Piaget. « L'enfant est alors perçu comme un petit scientifique qui, à travers ses jeux, expérimente le monde et construit ainsi son intelligence. »³⁴ De nombreux psychologues et pédagogues étudient alors plus précisément les relations entre jeu et apprentissage. « Pour le psychologue américain Jérôme Bruner, le jeu est un moyen d'exploration et d'invention permettant à l'enfant d'aller sans risque coûteux à la découverte de ses propres compétences. »³⁴ Le jeu est alors l'objet de tentatives de définitions,

²⁹ Marie Musset et Rémi Thibert. (Octobre 2009). Quelles relations entre jeu et apprentissages à l'école ? Une question renouvelée, *Dossier d'actualité de la VST*, Institut national de recherche pédagogique, n°48.

³⁰ Nicole De Grandmont. (1995). *Pédagogie du jeu*, Montréal, Québec : Logiques, p.36.

³¹ Nicole De Grandmont. (1995). *Pédagogie du jeu*, Montréal, Québec : Logiques, p.36.

³² Sandrine Vincent. (2004). Jeu et éducation. *Sciences humaines*, 8 (N°152), p. 25.

³³ Gilles Brougère. (1995). *Jeu et éducation*, Paris : L'Harmattan

³⁴ Sandrine Vincent. (2004). Jeu et éducation. *Sciences humaines*, 8 (N°152), p. 25.

de classifications. Pour la plupart d'entre eux, il est un outil indispensable à l'enseignant car il stimule les élèves et leurs connaissances. Même dans ses formes les plus spontanées, sa dimension éducative est reconnue. Mais des voix s'élèvent face à ce jeu qui détournerait l'enfant du sérieux et donc de la réussite. La relation entre jeu et apprentissage n'est pas acceptée de tous car le jeu est associé au plaisir, à la frivolité alors que l'apprentissage scolaire semble reposer sur la rigueur, l'effort. Nous reviendrons sur cette opposition jeu/travail plus tard. D'ailleurs, Sandrine Vincent nous souligne que « ces discours relèvent plutôt d'une ambiance culturelle que d'une réalité. Dans les classes, le jeu est toujours conçu comme devant disparaître au profit du travail. »³⁴ Elle précise que dans les années 80, le jeu a disparu des textes officiels qui parlent alors de compétences. Analysons les Bulletins Officiels de 2002, 2008 et 2012.

B- Les Instructions Officielles de nos jours

Comme nous venons de le voir, le jeu était au départ considéré comme délassément, reprise d'énergie ou ruse pédagogique pour attirer et motiver les élèves. Il a pris une place centrale dans la pédagogie au XIX^{ème} siècle et l'on parle alors de jeux éducatifs. Cependant, cette place concerne surtout les écoles maternelles et quand celles-ci ne sont plus considérées comme préscolaires, le jeu s'efface. « Le jeu n'est plus aussi important, il a laissé la place aux apprentissages ; il est toléré mais dans un espace contrôlé. »³⁵ Il est intéressant de noter que malgré tous ces discours sur le jeu, sa place dans les Instructions Officielles au cours du XX^{ème} siècle n'est pas flagrante. Marie Musset et Rémi Thibert ont observé les programmes d'autres pays et en ont conclu que la France était encore réticente à l'utilisation des jeux en classe :

« La situation est différente dans d'autres pays. Au Danemark par exemple, les textes officiels prévoient le recours au jeu, le plus souvent et le plus longtemps possible au cours de la scolarité. 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. »³⁶

Observons alors les programmes des années 2000.

³⁵ Marie Musset et Rémi Thibert. (Octobre 2009). Quelles relations entre jeu et apprentissages à l'école ? Une question renouvelée, *Dossier d'actualité de la VST*, Institut national de recherche pédagogique, n°48, p.3.

³⁶ Marie Musset et Rémi Thibert. (Octobre 2009). Quelles relations entre jeu et apprentissages à l'école ? Une question renouvelée, *Dossier d'actualité de la VST*, Institut national de recherche pédagogique, n°48, p.3.

- Bulletin Officiel hors-série n°1 du 14 février 2002

A l'école maternelle, selon ces programmes, « le jeu est l'activité normale de l'enfant. Il conduit à une multiplicité d'expériences sensorielles, motrices, affectives, intellectuelles... Il permet l'exploration des milieux de vie, l'action dans ou sur le monde proche, l'imitation d'autrui, l'invention de gestes nouveaux, la communication dans toutes ses dimensions, verbales ou non verbales, le repli sur soi favorable à l'observation et à la réflexion, la découverte des richesses des univers imaginaires, etc. Il est le point de départ de nombreuses situations didactiques proposées par l'enseignant. Il se prolonge vers des apprentissages qui, pour être plus structurés, n'en demeurent pas moins ludiques. »³⁷

« L'utilisation de situations réelles (avec des objets courants, du matériel spécifique, des jeux) doit être préférée aux exercices formels proposés par écrit. »³⁷

Le jeu occupe donc une place centrale pour permettre l'entrée dans les apprentissages en maternelle.

Cependant, il paraît être un moyen pour préparer l'enfant au travail comme on peut le voir à travers : « ils [les apprentissages premiers] lui permettent d'entrer dans cette articulation entre jeux et activités par laquelle il deviendra progressivement un écolier qui aime apprendre, qui a pris conscience qu'il existe des chemins qui mènent à des savoir-faire inédits, à des connaissances toujours neuves. »³⁷

Dans les programmes de l'école élémentaire, le jeu est beaucoup moins mentionné. On le retrouve dans la partie mathématique :

« Afin d'éviter les difficultés rencontrées par les élèves du cycle 2 pour se représenter des situations décrites dans un texte, les questions peuvent être posées dans le cadre de jeux ou d'expériences effectivement réalisées avec des objets. »³⁸

De plus, il est précisé que les jeux peuvent être source d'une situation proposant un problème. Il est aussi recommandé pour l'enseignement des langues grâce à l'approche communicative qui favorise utilisation de jeux de rôle notamment. Le jeu semble donc plutôt présent.

³⁷ Ministère de l'Éducation nationale. (14 février 2002). *Bulletin Officiel hors-série n°1*, p.16. Repéré à : <http://www.education.gouv.fr/bo/2002/hs1/default.htm>

³⁸ Ministère de l'Éducation nationale. (14 février 2002). *Bulletin Officiel hors-série n°1*, p.51. Repéré à : <http://www.education.gouv.fr/bo/2002/hs1/default.htm>

- Bulletin Officiel hors-série n°3 du 19 juin 2008

D'abord concernant l'école maternelle, il est dit qu'« elle s'appuie sur le besoin d'agir, sur le plaisir du jeu »³⁹. Leur utilisation est aussi proposée pour répondre à la compétence coopérer et devenir autonome et semble être évidente pour agir et s'exprimer avec son corps (jeux d'opposition, jeux de balles, jeux d'adresse, etc.). Ils sont également mentionnés comme approche des nombres. Le jeu semble donc toujours avoir une place reconnue à l'école maternelle, il permet différents apprentissages.

Concernant les programmes relatifs à l'école primaire, la place accordée au jeu est, une nouvelle fois, beaucoup moins nette. On les retrouve certes en éducation physique et sportive mais aucune autre référence n'y est faite si ce n'est en éducation musicale où l'on nous parle de jeux vocaux et de jeux rythmiques.

La même tendance est retrouvée dans le Bulletin Officiel n° 1 du 5 janvier 2012⁴⁰ relatant les programmes de l'élémentaire. On peut donc en conclure que dans les programmes, en général, très peu de références à la place des jeux au sein de l'école élémentaire apparaissent contrairement à l'école maternelle. Pour Brougère⁴¹, la maternelle constitue d'ailleurs un passage progressif du jeu au travail scolaire. Pourtant, le jeu n'y tient-il pas également une place très importante ? Essayons de mettre en lumière ses principaux enjeux.

III- Les enjeux de l'utilisation des jeux à l'école : jouer pour apprendre, apprendre en jouant

A- Jouer et apprendre : un paradoxe ?

Revenons tout d'abord sur la raison de la résistance à l'utilisation des jeux à l'école. En effet, il n'est pas rare d'entendre des réflexions du type « tu n'es pas à l'école pour jouer ! » qui sous-entendent une opposition flagrante entre jeu et travail, entre frivolité, liberté, plaisir et sérieux, obligation, effort. Ceci est à l'origine d'une tension entre jeu et apprentissage. Le plaisir qui découle du jeu détournerait l'élève de l'effort et de la rigueur qui sont nécessaires aux apprentissages. Comme nous l'avons vu, cela naît notamment de

³⁹ Ministère de l'Éducation nationale. (19 juin 2008). *Bulletin Officiel hors-série n°3*, p.12. Repéré à : <ftp://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/bo/2008/hs3/hs3.pdf>

⁴⁰ Ministère de l'Éducation nationale. (5 janvier 2012). *Bulletin Officiel n°1*. Repéré à : http://cache.media.education.gouv.fr/file/1/58/7/programmes_ecole-primaire_203587.pdf

⁴¹ Gilles Brougère. (2005). *Jouer/Apprendre*, Paris : Economica

l'histoire et du besoin de passer par ce que n'est pas le jeu pour le définir, le travail semblant alors prendre un sens de contraire. Pourtant, selon l'approche de Karl Gross⁴², psychologue allemand, le jeu demande lui aussi un effort et donne une tâche à accomplir. Il voit ainsi un parallèle entre jeu et travail. Le jeu n'est-il pas une activité sérieuse ? Sabine De Graeve comme nous l'avons vu, n'hésite pas à le définir comme tel. Cette opposition pourtant pose problème. Nicole De Grandmont soulève d'ailleurs que « la plupart des auteurs qui s'intéressent au domaine de la recherche en éducation semblent démontrer une certaine pudeur à parler des approches pédagogiques utilisant le jeu, de peur, peut-être, de paraître futiles ou, à tout le moins, pas très sérieux. »⁴³ Pourtant, lorsque l'on regarde des enfants jouer, ils paraissent prendre l'activité totalement au sérieux, ils sont complètement absorbés par celle-ci, ils sont concentrés et attentifs et fournissent de nombreux efforts pour atteindre leur but. Ovide Decroly, pédagogue de l'Éducation nouvelle ou encore Jérôme Bruner, psychologue américain ont défendu l'utilisation du jeu à l'école pour stimuler l'élève dans ses apprentissages, utiliser la participation active et les laisser explorer, découvrir par eux-mêmes. Par contre, le pédagogue Célestin Freinet s'est opposé à cette utilisation. Pour lui, « baser une pédagogie sur le jeu, c'est admettre implicitement que le travail est impuissant à assurer l'éducation des jeunes générations. »⁴⁴ Il préfère utiliser un travail qui apporterait le même plaisir que le jeu. Piaget, de son côté, pensait que le jeu permettait de consolider les acquis mais pas d'acquérir de nouvelles connaissances alors que Vygotski, psychologue russe, affirmait que le jeu pouvait construire des compétences. Il pousserait l'élève à se dépasser et se situerait donc dans sa zone de développement proximale. Mais ces deux psychologues le faisaient disparaître au profit du travail après la maternelle, le jeu n'ayant, d'après leur point de vue, plus sa place.⁴⁵ Gilles Brougère, quant à lui, dans son ouvrage *Jouer/Apprendre*, n'arrive pas à choisir entre « jouer et apprendre » ou « jouer ou apprendre ». Il « refuse une conjonction miraculeuse sans pour autant nier que le jeu offre des occasions d'apprentissages. »⁴⁶

Pour lui, le jeu à l'école n'est plus vraiment un jeu : « on peut imaginer que le jeu pénètre l'école [...] mais il a de fortes chances, dans ce transfert, d'être transformé, contaminé,

⁴² CRDP du Limousin. (2003). *Le jeu dans la classe de langue*. Repéré à : http://www.cndp.fr/crdp-limoges/ressources/cddp23/cddp_eile/thema/reperes2.html.

⁴³ Nicole De Grandmont. (1995). *Pédagogie du jeu*, Montréal, Québec : Logiques, p.112.

⁴⁴ CRDP du Limousin. (2003). *Le jeu dans la classe de langue*, repéré à http://www.cndp.fr/crdp-limoges/ressources/cddp23/cddp_eile/thema/reperes2.html

⁴⁵ Gilles Brougère. (2005). *Jouer/Apprendre*, Paris : Economica

⁴⁶ Gilles Brougère. (2005). *Jouer/Apprendre*, Paris : Economica, p.2

modifié par le contexte, ce qui aboutit à des situations 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. »⁴⁷ Certes, le jeu en classe perd une partie de ces caractéristiques notamment au niveau de la gratuité puisqu'il est choisi pour répondre à un objectif d'apprentissage, de la liberté car celle-ci est parfois réduite si le jeu est imposé par l'enseignant à un moment donné mais la différence est légère et ne nuit pas à ses bienfaits. Par ailleurs, Brougère pense que « le sérieux tue le jeu, mais la frivolité est ce qui permet au jeu de rejoindre dans ses effets une action éducative sérieuse, parce que l'absence de conséquences offre à l'enfant un espace spécifique d'expériences. »⁴⁸

Plaisir et effort ne sont pas contradictoires, de même que liberté et rigueur et donc jeu et travail. Selon Jacques Henriot, chercheur en psychopédagogie, cité par Sabine De Graeve, « jouer, ce n'est pas rien faire et, parfois, c'est même travailler plus intensément que dans des situations banalement appelées situations de travail. »⁴⁹ Le jeu ne s'oppose pas au travail, il lui est complémentaire. De même, jeu et apprentissage ne sont pas incompatibles. D'ailleurs, Nicole De Grandmont cite trois facteurs qui favorisent l'apprentissage : la motivation, « indispensable car sans elle l'information ne serait pas emmagasinée », les sentiments et surtout le « sentiment du plaisir d'apprendre » et l'intellect qui correspond « au désir et à la volonté de se concentrer sur un problème afin de le résoudre. »⁵⁰ Elle explique que si ces trois facteurs sont favorisés grâce à la situation mise en place pour introduire une nouvelle connaissance par exemple, l'élève assimilera l'information plus rapidement. Selon elle, la période de latence, c'est-à-dire la période entre l'appris et l'acquis, phase intermédiaire de l'apprentissage durant laquelle l'élève assimile et réorganise l'information, sera réduite. Or le jeu crée cette situation favorisante et peut offrir des connaissances, des savoir-faire et des savoir-être, c'est donc un véritable levier d'apprentissages. En outre, le jeu a toute sa place dans le modèle socioconstructiviste prôné aujourd'hui. En effet, il place les élèves au centre de leurs apprentissages en les amenant à se confronter à des situations problèmes et leur permet de donner un sens à ces derniers. Ce paradoxe dépassé, demandons-nous maintenant quels apprentissages permet le jeu.

⁴⁷ Marie Musset et Rémi Thibert. (Octobre 2009). Quelles relations entre jeu et apprentissages à l'école ? Une question renouvelée, *Dossier d'actualité de la VST*, Institut national de recherche pédagogique, n°48. p.3

⁴⁸ Gilles Brougère. (1995) *Jeu et éducation*, Paris : L'Harmattan, p.271.

⁴⁹ Sabine De Graeve. (2006). *Apprendre par les jeux*, Bruxelles : De Boeck, p. 21.

⁵⁰ Nicole De Grandmont. (1995). *Pédagogie du jeu*, Montréal, Québec : Logiques, p.167.

B- Le jeu en lui-même une véritable source d'apprentissages

Le jeu, prenons-le au sens d'activité ludique, a, dans sa plus simple utilisation déjà beaucoup de conséquences sur les connaissances, les attitudes et les habilités du joueur. C'est un véritable vecteur d'apprentissages, une véritable activité développant de nombreuses compétences transversales.

« Dans de réelles situations ludiques, l'enfant guidé par le plaisir de la recherche et de la découverte, vivra de multiples expériences dans lesquelles ses potentialités mentales, perceptives, motrices et sociales seront sollicitées. »⁵¹

Premièrement, le jeu, particulièrement à la maternelle, permet à l'enfant de devenir élève. « Le jeu ne se contente pas d'être un moyen de dévouement, il tempère et règle le comportement, l'exubérance, pour provoquer au contraire la concentration, l'attention. »⁵² Selon les Instructions Officielles, comme nous l'avons vu précédemment, il constitue ainsi un passage progressif vers l'exercice en donnant goût à l'effort, à la difficulté et permet le développement du vivre ensemble. Cette faculté de socialisation du jeu me paraît primordiale et ceci tout au long de la scolarité. En effet, grâce à celui-ci, les élèves apprennent à jouer ensemble, à confronter leur point de vue et donc à communiquer, à se contrôler, à partager, à attendre leur tour, à trouver leur place au sein d'un groupe. Il favorise le développement affectif et relationnel tout en permettant l'apprentissage des règles de vie. Par ailleurs, des compétences relatives à l'instruction civique sont aussi travaillées. L'élève apprend à respecter des règles, à comprendre la nécessité de celles-ci, à agir avec les autres, à prendre des décisions et donc développer son autonomie et son esprit d'initiative, à gérer ses frustrations aussi. Il apprend à se confronter aux autres lors de jeux de compétition mais aussi à collaborer dans les jeux de coopération où les décisions doivent être prises en commun pour pouvoir gagner le jeu. Ces jeux coopératifs, dans lesquels le but est de parvenir à un objectif commun, contribuent à développer l'esprit d'équipe. En effet, ils sont tous gagnants ou tous perdants comme dans le jeu « Si on faisait la paix »⁵³ dans lequel il est nécessaire de mettre en place une stratégie collective pour résoudre des conflits (guerres, manifestations, altercations) et venir signer la paix avant que le méchant ait causé des ravages. Ce jeu est très intéressant

⁵¹ Sabine De Graeve. (2006). *Apprendre par les jeux*, Bruxelles : De Boeck, p. 16

⁵² C.Duflo, J.Gondonneau, Y.Barrère, B.Bossé, C. Carrara, C.Glangeaud, T.Granjon. (2006). *Jouer à l'école*, CRDP de l'académie de Grenoble, p.100.

⁵³ Monde en tête. (2006). *Et si on faisait la paix ?* Repéré à : http://www.mondeentete.net/activite.php3?id_article=76

pour la régulation de la vie de classe. Le jeu permet donc l'acquisition de compétences sociales et civiques.

Ces effets du jeu sur le comportement et la socialisation sont d'ailleurs les raisons pour lesquelles M. Coué, le directeur de l'école que j'ai pu rencontrer, a choisi, avec son équipe, le jeu comme thème de l'année. Les relations étant conflictuelles dans sa classe, certains élèves étant exclus, il souhaitait à travers des jeux rassembler ses élèves ou du moins leur apprendre à se respecter, à se découvrir. On comprend ici que le choix des jeux peut être très large car c'est plutôt la situation de jeu en elle-même qui nous intéresse. Le jeu développe donc bien un ensemble de savoir-être que l'on retrouve dans les Instructions Officielles.

Ensuite, le jeu est une approche culturelle riche. Les élèves se constituent une culture ludique qui fait partie de notre patrimoine culturel. Des compétences liées à la culture humaniste et à l'histoire sont développées. Les élèves peuvent découvrir des jeux d'autres pays, des jeux traditionnels d'une région, d'une époque. Cela peut d'ailleurs s'inscrire dans un beau projet de découverte du monde (étude de l'Awalé et des différents jeux africains puis des jeux d'autres régions du monde). Le jeu offre une multitude de possibilités, ici par exemple à partir du jeu peut naître un échange avec les enfants d'autres pays sur le thème du jeu ou plus simplement un échange interclasse où les élèves s'expliquent mutuellement les règles du jeu rencontré et jouent ensemble. Un véritable travail de socialisation et de verbalisation est alors fait en s'amusant. Les nombreuses situations de communication créées au sein même du jeu à plusieurs favorisent le développement langagier. Le jeu paraît ainsi être un bon support transversal. Dans l'école qui a pour thème de l'année, le jeu, il est ainsi utilisé. Histoire, français, instruction civique sont mêlés. Les élèves ont parfois la possibilité de créer leurs propres règles et travaillent alors avec plaisir leur expression écrite pour ensuite les faire connaître aux autres. Il développe leur imagination et leur créativité.

De plus, le jeu permet le développement cognitif des élèves. Il développe, par exemple, les capacités de mémorisation des élèves avec des jeux de Memory mais aussi et surtout leurs capacités de raisonnement. Ils mettent en place des stratégies comme dans les jeux d'échecs ou de dames ou encore le Mastermind⁵⁴. Ces stratégies reposent sur un ensemble de décisions issues de raisonnements dans lesquels l'élève doit prendre en considération ce qu'il a le droit de faire ou non dans le jeu et doit trier et sélectionner les informations pertinentes. Cela revient à « construire de l'information avec les informations

⁵⁴ Mordecai Meirowitz (1976) Mastermind, Hasbro.

existantes, inférer de l'information du comportement des autres joueurs, spéculer sur l'information disponible, ou sur les coups des joueurs, donc anticiper. »⁵⁵ A travers le jeu, l'élève apprend donc à traiter l'information, il procède à des raisonnements hypothético-déductifs.

« Les jeux ont un impact positif parce qu'ils permettent aux apprenants de développer la logique requise pour résoudre un problème tout en vivant l'expérience de ce dernier dans un environnement d'apprentissage amusant et une atmosphère détendue. »⁵⁶

Par ailleurs, le jeu permet aux élèves d'expérimenter sans crainte, sans peur de l'erreur. L'enfant fera différents essais jusqu'à réussir et ainsi intégrer des connaissances. Selon Sabine De Graeve, « ce type d'apprentissage se structure comme suit : problème -> tentative de solution -> échec -> nouvelle tentative -> solution -> intégration de l'idée (=apprentissage). »⁵⁷ On peut y voir ici un parallèle avec la démarche expérimentale utilisée en sciences. Il est d'ailleurs intéressant de travailler la problématisation dans ce genre de pratique et pas seulement la résolution comme le relève Michel Fabre⁵⁸. En effet, ces problèmes sont souvent prétextes à l'apprentissage et oubliés dès que la solution est trouvée or selon lui les savoirs ne peuvent pas être détachés des questions qu'ils engendrent. L'élève doit réellement prendre conscience du problème et ainsi répondre à une question qu'il se pose lui-même. Sabine de Graeve précise que la connaissance ainsi obtenue sera intégrée de façon solide car il l'aura élaborée par lui-même. « La charge émotionnelle véhiculée par le jeu accentue la trace. »⁵⁹ Louise Sauvé, Lise Renaud et Mathieu Gauvin dans leur analyse déclarent que « les jeux favorisent la structuration des connaissances, c'est-à-dire qu'ils permettent à l'apprenant la construction et l'organisation de schémas ou de représentations afin de comprendre un concept ou une situation donnée. Ainsi, les jeux améliorent et renforcent la connaissance de la matière à l'étude. »⁶⁰ Ils ajoutent que le jeu permet au joueur « d'établir le lien entre des connaissances acquises mais qui demeurent abstraites et des connaissances concrètes. » Il permet donc la concrétisation des apprentissages.

⁵⁵ C.Duflo, J.Gondonneau, Y.Barrère, B.Bossé, C. Carrara, C.Glangeaud, T.Granjon (2006) *Jouer à l'école*. CRDP de l'académie de Grenoble, p. 104.

⁵⁶ Louise Sauvé, Lise Renaud et Mathieu Gauvin, (2007), Une analyse des écrits sur les impacts du jeu sur l'apprentissage, *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 33 (n° 1), p.99.

⁵⁷ Sabine De Graeve. (2006). *Apprendre par les jeux*. Bruxelles : De Boeck, p. 14.

⁵⁸ Michel Fabre. (1999). *Situations problèmes et savoirs scolaires*, PUF.

⁵⁹ Sabine De Graeve. (2006). *Apprendre par les jeux*. Bruxelles : De Boeck, p. 22.

⁶⁰ Louise Sauvé, Lise Renaud et Mathieu Gauvin. (2007). Une analyse des écrits sur les impacts du jeu sur l'apprentissage, *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 33 (n° 1), p.98.

Au niveau du développement moteur, le jeu permet l'amélioration de la motricité avec les jeux d'adresse comme le Mōlkkky⁶¹ par exemple. Cet aspect est totalement intégré à l'école car de nombreux jeux sont utilisés en éducation physique et sportive sans que cela pose les mêmes problèmes que dans les autres matières.

Bien sûr l'un des atouts indiscutables du jeu est la motivation qu'il apporte. Les enfants aiment et ont besoin de jouer, la forme ludique les attire très rapidement. Lorsqu'ils jouent, les enfants sont complètement absorbés par le jeu, ils s'y investissent pleinement, l'attention est soutenue. « Persévérance et courage sont exploités au mieux. »⁶². Nicolas Pelay dans sa thèse sur le jeu et les apprentissages mathématiques montre que « le jeu est un moteur de la dévolution. » De nombreuses situations problèmes en mathématiques sont d'ailleurs exposées sous forme de petites devinettes pour attirer l'élève, lui donner envie de chercher, accepter l'apprentissage. Pour lui, « en jouant, la personne s'investit aux niveaux intellectuel et affectif. Elle agit et se sent responsable de trouver par elle-même (ou en équipe) de nouvelles stratégies pour réussir, si bien que le jeu favorise l'implication de la personne. »⁶³ Il permet à l'élève d'être acteur de son apprentissage. De plus, il permet d'impliquer tous les élèves, même les plus en difficulté qui devant la gratuité de leur action, la non-évaluation ressentie performant d'ailleurs parfois aussi bien que les bons élèves habituels. Ainsi, « le plaisir de jouer, le défi, l'aspect compétitif, l'interaction entre les joueurs, l'effet d'entraînement et la possibilité de gagner des points, l'excitation et l'enthousiasme suscités par la participation au jeu »⁶⁴ sont de réels facteurs de motivation, indispensable à l'apprentissage.

En outre, le jeu permet aussi à l'enseignant d'observer ses élèves, de mieux repérer leurs difficultés pour mieux y pallier ensuite. Il permet aussi de répéter, de réutiliser des notions sans être trop rébarbatif. L'enseignant peut également utiliser le jeu pour remédier à des difficultés rencontrées par certains élèves suite à une leçon. Cela lui permettra d'offrir une approche différente et de préserver plus facilement leur motivation pour affronter les difficultés rencontrées. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle les orthophonistes ont recours au jeu. En effet, le jeu « soutient positivement l'estime et la confiance en soi, l'engagement, le

⁶¹ Jeu finlandais édité par Tuoterengas, repéré à : francaslca.net/fichiers/animer/mollky.pdf

⁶² Sabine De Graeve. (2006). *Apprendre par les jeux*, Bruxelles : De Boeck, p. 13.

⁶³ Nicolas Pelay. (2011). *Jeu et apprentissages mathématiques* (Thèse, Université Claude Bernard, Lyon), p.17

⁶⁴ Louise Sauvé, Lise Renaud et Mathieu Gauvin. (2007). Une analyse des écrits sur les impacts du jeu sur l'apprentissage, *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 33 (n° 1), p.100.

désir de persévérer et d'accomplir une tâche. »⁶⁵ C'est aussi un moyen d'auto-évaluation pour l'élève car s'il perd il réalise qu'il n'a pas encore tout compris.

Jouer c'est donc vivre des temps d'apprentissages autrement. Le jeu peut répondre pleinement aux exigences des IO et permet cela dans un contexte d'amusement. Il offre une coupure dans la suite habituelle des activités de la journée scolaire et le rapport souvent frontal avec l'enseignant, ce qui remobilise les élèves face à l'apprentissage. En résumé, le jeu tout en motivant l'élève lui permet de structurer, consolider et même intégrer des connaissances. Il permet la résolution de problèmes et favorise la coopération, la communication et ainsi influence les relations sociales. Mon hypothèse selon laquelle le jeu permet l'apprentissage et à toute sa place à l'école est donc confortée théoriquement. Après avoir étudié les impacts du jeu sur les apprentissages en général, intéressons-nous plus particulièrement à son utilisation en sciences.

C- L'exemple de son apport en sciences

Lorsque je parle de sciences, je considère ici les mathématiques et les sciences expérimentales et technologiques.

Tout d'abord, à mon sens, le domaine des mathématiques est le plus propice au jeu et c'est d'ailleurs dans ce domaine que les enseignants l'utilisent le plus d'après ce que j'ai pu observer lors de mes stages en classe de MS-GS, CP-CE1 et CM1-CM2. En effet, les mathématiques étant souvent difficiles pour les élèves à cause de leur caractère abstrait font l'objet d'activités ludiques diverses. Le jeu « favorise la pratique, passe souvent par le concret, tient l'esprit en recherche et propose un espace récréatif dans un domaine considéré, parfois à tort comme ardu, carré, fermé ». ⁶⁶ Le jeu les aide à concrétiser, visualiser, donner du sens. Raymond Jegou, cité par les membres de l'association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public⁶⁷, remarque que par le jeu les enseignants arrivent à intéresser, à captiver les élèves les plus réfractaires aux mathématiques et que d'ailleurs ils se retrouvent aussi bons que les « bons » élèves habituels.

⁶⁵ Louise Sauvé, Lise Renaud et Mathieu Gauvin. (2007). Une analyse des écrits sur les impacts du jeu sur l'apprentissage, *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 33 (n° 1), p.100.

⁶⁶ Claude Hebling. (2003). *Jouer en classe*. Paris : Magnard, p.63

⁶⁷ Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public. (1982). *Les jeux et les mathématiques*, brochure n°44.

Les jeux du commerce comme les Dames, les Echecs, le Mille bornes, ... peuvent être de très bons jeux pour travailler les compétences mathématiques. L'enfant compte sans vraiment le réaliser, il comprend la nécessité de savoir compter, calculer et de trouver des méthodes pour le faire plus vite, comme la multiplication. Dans un jeu comme le Mille bornes⁶⁸, le calcul est omniprésent. L'enfant effectue les calculs pour pouvoir continuer et avancer dans le jeu, il n'est pas bloqué par une quelconque évaluation car il est pleinement dans le jeu et ne voit plus que ça. Tous les sous-domaines mathématiques peuvent faire appel au jeu, que ce soit le domaine :

- « nombre et calcul » avec des jeux comme le Rummikub⁶⁹ où le but est de faire des suites ou des collections avec des nombres ou Le compte est bon⁷⁰ où le but est de trouver un résultat imposé, à partir de 5 nombres donnés au départ et les opérations de son choix. Cela permet de travailler l'organisation des calculs pour trouver un résultat par calcul mental ou posé. Ce jeu à l'avantage de pouvoir être adapté en fonction du niveau des élèves ;

- « géométrie » avec des jeux de pions pour se repérer dans un plan ou des jeux de repérage comme Quarto⁷¹ où le but est de réussir à faire des lignes comme au Puissance 4⁷² sauf que celles-ci peuvent être des lignes de couleur (pièces claires ou foncées), de forme (pièces rondes ou carrées), de taille (pièces hautes ou basses) ou un alignement de pièces pleines ou creuses. D'autres jeux de reconnaissance de polyèdres à la façon du Qui est-ce ? peuvent aussi être utilisés pour travailler sur les propriétés de ceux-ci au cycle 3 et sur le vocabulaire spécifique (face, arête, sommet) ;

- « grandeurs et mesures » avec des jeux de reproduction de figures dans lesquelles ils devront utiliser des instruments pour mesurer des longueurs, reproduire des angles, etc.

- « organisation et gestion de données » avec des jeux comme la bataille navale où il va falloir être capable de lire les coordonnées d'un point ou placer un point dont on connaît les coordonnées (compétences cycle 3), ou des jeux comme Le carré de chocolat empoisonné⁷³, La course à 20⁷⁴, jeux dans lesquels on procède à une analyse pour trouver la stratégie. Ce sont de véritables problèmes pour chercher au travers de jeux plus que motivants

⁶⁸ Jeu de Edmond Dujardin, 1954.

⁶⁹ Jeu de Ephraim Hertzano, <http://www.rummikub.fr>

⁷⁰ Gildas Croyal, Le compte est bon, http://logicieleducatif.fr/math/calcul/compte_est_bon.php

⁷¹ Jeu de Blaise Muller (1991) Gigamic.

⁷² Jeu de Howard Wexler (1974) Hasbro.

⁷³ Thérèse Eveilleau, Le carré de chocolat empoisonné. Repéré à http://therese.eveilleau.pagesperso-orange.fr/pages/jeux_mat/textes/chocolat.htm. Repris par l'IREM d'Angers en 2009.

⁷⁴ Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public. (1982). *Les jeux et les mathématiques*, brochure n°44, p.158.

pour les enfants, que je mettrai en place dans la suite de ce travail afin de montrer que jeu et apprentissage sont loin d'être antinomiques.

Il peut être très intéressant comme j'ai eu l'occasion de le voir, de fabriquer des livrets souvent appelés plans de travail, constitués de toutes sortes de ces jeux, que l'élève pourra utiliser après avoir fini une activité par exemple. L'accès à ces jeux est alors complètement libre pour l'élève même s'il devra quand même avoir terminé ce livret à la fin de l'année mais cela ne pose aucun soucis car l'élève ne le laisse absolument pas de côté tellement il y prend plaisir. Dans celui que j'ai eu l'occasion de regarder, de nombreux Sudoku⁷⁵, des quadrillages pour reproduire des figures symétriques, des devinettes étaient présents.

Tous ces jeux permettent d'aborder ou de fixer de nouvelles notions. Par exemple, les jeux de devinettes sur les polyèdres permettent d'aborder les différentes familles existantes pour que les questions pour le trouver soient moins nombreuses, plus pertinentes et donc que l'on trouve plus facilement. L'enseignant pense à un polyèdre et les élèves doivent poser le moins de questions possible pour trouver duquel il s'agit. Au bout de plusieurs manches, ils comprennent qu'il faut utiliser le classement des polyèdres pour être sûr plus rapidement (cylindre, cône ou pyramide, prisme droit, etc.) Ils ont donc cherché, organisé leur recherche, trouvé des méthodes de recherche. En même temps, ces jeux de devinettes permettent de fixer le vocabulaire en utilisant à répétition les mots arête, sommet, face, etc. Le choix d'un jeu mathématique est fonction de ses caractéristiques et des compétences que l'on souhaite travailler.

Par ailleurs, en mathématiques, le jeu est aussi un excellent outil de remédiation. Par exemple, de nombreux jeux de cartes existent pour travailler sur la comparaison, le rangement et l'encadrement des nombres comme des jeux de bataille, de nombreux jeux de sept familles aussi pour travailler sur les différentes familles de dizaines (famille des 10, famille des 20, etc.) ou sur les opérations (famille des 8 : carte 4x2 ; carte 4+4 ; etc.).

« Le jeu favorise le développement d'habiletés en résolution de problèmes. Il permet le développement chez l'apprenant de stratégies et l'amélioration de ses capacités à prendre des décisions, à comprendre un problème, à poser des hypothèses de solutions et à solutionner un problème étudié »⁷⁶ selon Louise Sauvé, Lise Renaud et Mathieu Gauvin. Il semble donc

⁷⁵ Jeu japonais édité par Nikoli.

⁷⁶ Louise Sauvé, Lise Renaud et Mathieu Gauvin. (2007). Une analyse des écrits sur les impacts du jeu sur l'apprentissage, *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 33 (n° 1), p.100.

avoir toute sa place en mathématiques mais en sciences expérimentales et technologie aussi où la démarche expérimentale occupe une grande place.

Pourtant, en sciences expérimentales et technologie, le recours au jeu est beaucoup moins présent et même la plupart du temps absent. Dans le Bulletin Officiel du 19 juin 2008, il est dit que « les sciences expérimentales et technologies ont pour objectif de comprendre et de décrire le monde réel, celui de la nature et celui construit par l'Homme, d'agir sur lui et de maîtriser les changements induits par l'activité humaine. »⁷⁷ Il est ensuite précisé que « observation, questionnement, expérimentation et argumentation sont essentiels pour atteindre ces buts ; c'est pourquoi les connaissances et les compétences sont acquises dans le cadre d'une démarche d'investigation qui développe la curiosité, la créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique. » Le jeu peut donc tout à fait être propice aux apprentissages scientifiques. Sabine De Graeve, en parlant de sa catégorie des jeux expérimentaux en maternelle, affirme que « c'est dans l'interrogation active, la découverte de situations problèmes que les enfants construisent les premiers concepts et les formes de raisonnement qui leur permettront d'accéder ensuite aux savoirs scientifiques et mathématiques. »⁷⁸ En maternelle comme en élémentaire, le jeu permet donc aux enfants de découvrir le monde.

« Le jeu permet à l'enfant d'agir, de mettre en place des gestes justes, de découvrir les propriétés des matières, les outils et leur fonction, les techniques et leur utilité. »⁷⁹

N'est-il pas possible de retirer des apprentissages liés à la biodiversité, à l'écologie, en jouant à poule, renard, vipère⁸⁰ ? Il est certain que les interventions de l'enseignant pour faire réfléchir à ce qu'ils ont compris dans le jeu sont indispensables mais il est aussi fort probable que les enfants comprennent mieux que lors d'une leçon classique et surtout retiennent mieux. De plus, cela aura permis l'interdisciplinarité. En effet, en partant d'un jeu en éducation physique et sportive, les enfants font des sciences.

Cependant, il est vrai qu'en sciences, il peut être plus difficile de trouver des jeux. De plus, les enseignants ont déjà beaucoup recours à l'expérience pour rendre les apprentissages plus vivants et concrets et pratiquer la démarche d'investigation scientifique qui est au cœur

⁷⁷ Ministère de l'Éducation nationale. (19 juin 2008). *Bulletin Officiel hors-série n°3*, p. 24.
Repéré à <ftp://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/bo/2008/hs3/hs3.pdf>

⁷⁸ Sabine De Graeve. (2006). *Apprendre par les jeux*. Bruxelles : De Boeck, p. 34.

⁷⁹ Sabine De Graeve (2006) *Apprendre par les jeux*. Bruxelles : De Boeck, p. 121.

⁸⁰ Union sportive de l'enseignement du premier degré du Gers, Poules renards vipères. Repéré à : <http://www2.ac-toulouse.fr/ia-eps32/usep/jeux/jeuxetsportscollectifs/jeuxcollectifscycle2/poulesrenardsviperes.pdf>

des programmes. Mais je me suis posée la question d'un éventuel rapprochement entre l'expérience et le jeu dans le sens où, comme on a pu le voir dans les citations ci-dessus, le jeu aussi permet de mettre en place la démarche d'investigation, de manipuler, d'expérimenter, de faire des hypothèses, les valider ou non, argumenter et de découvrir différentes propriétés scientifiques. D'ailleurs souvent les expériences, je parle bien ici de celles faites par les enfants et non celles réalisées par l'enseignant devant eux, sont souvent présentées sous forme de jeux aux enfants. Le jeu est un lieu d'expérience pour l'enfant. Il est vrai qu'elles apportent un certain côté ludique qui explique certainement l'utilisation de ce terme mais il est nécessaire de ne pas oublier les autres caractéristiques du jeu pour ne pas tout dénommer ainsi. Par exemple, l'une des différences est que dans le jeu, l'imaginaire du monde comme l'invention de ses lois est toujours possible.

Ensuite, malgré le fait que les programmes ne mentionnent pas véritablement cette utilisation du jeu hormis en maternelle, comme nous l'avons soulevé précédemment, il est à noter qu'en 2011, le Ministère de l'Education nationale donne une place plus importante au jeu dans son plan de rénovation sciences et technologies :

« L'apprentissage de règles du jeu parfois complexes, la démarche par essais et erreurs, les recherches de causalité, d'équivalence, de temporalité sont assez semblables dans les jeux et les situations de séquences scolaires, tout particulièrement dans le domaine des enseignements scientifiques. »

« Le jeu permet d'installer un environnement favorable à l'apprentissage en liant travail et plaisir. »⁸¹

Le jeu en sciences semble donc peu à peu convaincre de sa place à l'école même s'il n'est pas toujours évident de le mettre en œuvre et que, comme toute pédagogie, il a ses limites.

D- Les limites et la place de l'enseignant dans ces jeux

La première limite à prendre en compte lors de l'utilisation des jeux à l'école porte sur le fait que le jeu ne constitue pas à lui seul une leçon. Il ne fait pas tout. Il demande parfois un après-jeu s'il a servi à aborder une notion ou un avant-jeu s'il est utilisé pour fixer des notions et nécessite toujours des pauses au cours de celui-ci pour que les élèves analysent ce qu'ils

⁸¹ Ministère de l'Education Nationale. (2011). *Une nouvelle ambition pour les sciences et les technologies à l'école*. Repéré à [http://www.education.gouv.fr/cid54824/une-nouvelle-ambition-pour-les-sciences-les-technologies-ecole.html#Pourquoi un plan sciences et technologies à l'École ?](http://www.education.gouv.fr/cid54824/une-nouvelle-ambition-pour-les-sciences-les-technologies-ecole.html#Pourquoi_un_plan_sciences_et_technologies_à_l'École_?)

font. En effet, « une phase de formalisation des connaissances est nécessaire, dans laquelle l'enseignant mettra en évidence les apprentissages réalisés et les validera comme des savoirs légitimes. »⁸² Durant cette phase, les élèves peuvent, par exemple, analyser les stratégies mises en place pour élaborer et comprendre les stratégies gagnantes, comme dans le cadre d'un jeu tel que la course à 20⁸³. Il est à noter que même si le jeu n'est pas une leçon à part entière, il n'est pas une perte de temps. Un des points souvent relevés quant à la non-utilisation des jeux à l'école est que les programmes sont très chargés et donc il n'y a pas de temps pour les jeux. Cependant, une situation de jeu ne s'ajoute pas à une autre situation de découverte de la notion par exemple, elle constitue elle-même cette découverte. De même, elle ne s'ajoute pas à un autre temps de fixation de la connaissance, elle constitue ce temps. Il ne vient donc pas en plus du temps prévu à telle ou telle leçon. En pratique, il peut être cependant plus difficile de trouver des jeux permettant d'aborder de nouvelles notions que des jeux permettant d'exercer des compétences, de mobiliser des connaissances pour les fixer.

De plus, la pédagogie du jeu n'est pas la panacée à tous les apprentissages comme toute autre pédagogie. Je ne prône pas une utilisation permanente du jeu et de tous les types de jeu car il est certain que l'on ne peut pas tout apprendre par le jeu et que les enfants se lasseraient de ce fonctionnement permanent, voulant au bout d'un moment « travailler » car, pour eux, même s'ils apprennent à travers le jeu, ce n'est pas du travail comme l'explique Sabine De Graeve⁸⁴. Il serait inadapté d'utiliser une seule méthode d'enseignement. Cependant, comme je l'ai montré théoriquement et comme j'essaierai de le prouver à travers mes mises en œuvre dans des classes, le recours à cette pédagogie est fort intéressant et se doit d'être développé. Il permet de rompre avec le quotidien de la classe tout en confortant ou développant les apprentissages et les acquisitions et en favorisant la participation de tous, même des plus passifs habituellement ou des plus en difficulté.

Mais aussi, afin de ne pas nuire au plaisir de jouer, le jeu ne doit pas être une évaluation directe. Certes, l'enseignant voit si les notions sont acquises à travers celui-ci puisque le joueur doit être capable de justifier ses choix mais aucune note ne doit découler directement du jeu car l'un de ses principaux atouts est de permettre aux élèves de ne pas être

⁸² Marie Musset et Rémi Thibert. (Octobre 2009). Quelles relations entre jeu et apprentissages à l'école ? Une question renouvelée, *Dossier d'actualité de la VST*, Institut national de recherche pédagogique, n°48. p.10.

⁸³ Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public. (1982). *Les jeux et les mathématiques*, brochure n°44, p.158.

⁸⁴ Sabine De Graeve. (2006). *Apprendre par les jeux*. Bruxelles : De Boeck (Traduit du néerlandais par V. Bruyndonckx).

stressé par ce regard évaluateur. « L'évaluation conduit à perdre la dimension frivole de la situation et donc à casser la dimension ludique. »⁸⁵ On peut cependant parfois la rendre ludique. Par exemple, dans un jeu comme les bidules de Dominique Valentin⁸⁶, l'évaluation a lieu implicitement lors de l'échange des jetons contre le bon nombre de bidules correspondants (un jeton bleu vaut 2 bidules, un jeton vert en vaut 5, etc., l'objectif est d'associer une quantité à la valeur d'un élémentaire, en grande section).

Ensuite, le jeu demande un temps de préparation très important à l'enseignant. En effet, il doit réfléchir à l'objectif visé puis, pour y répondre, parfois créer le jeu et donc faire preuve d'imagination. Il est essentiel qu'il le maîtrise parfaitement pour le proposer. Malgré cela, un lot d'incertitudes reste présent notamment au niveau du temps à prévoir. Il peut s'avérer difficile d'estimer le temps nécessaire pour que les élèves comprennent le jeu et atteignent l'objectif fixé. Un jeu non terminé par les enfants avant de devoir passer à autre chose est souvent à l'origine de frustration. Il faut aussi faire attention à ne pas proposer un jeu trop compliqué qui détournerait rapidement les enfants du plaisir et ne serait donc plus un jeu et plus du tout efficace. Le choix du jeu est donc essentiel. « On peut en effet très bien ennuyer nos élèves à propos d'un jeu, et les enthousiasmer à propos d'exercices classiques. »⁸⁷ D'ailleurs un bon jeu est un jeu aux consignes simples, un jeu qui donne envie de s'y engager et qui privilégie la manipulation directe. Claude Hebting⁸⁸ explique que les difficultés doivent être apportées au fur et à mesure du jeu mais la situation de départ doit être simple pour que les élèves entrent facilement dans le jeu et que cela les encourage à poursuivre. La variété des jeux proposée est nécessaire pour éviter que les enfants se lassent et que l'on perde les vertus du jeu. Il est aussi important qu'il donne aux élèves l'intention de ce qu'ils font, à un moment donné. Il doit faire réaliser aux élèves l'efficacité du jeu dans l'apprentissage.

De plus, l'enseignant doit repérer à quels moments il est bon d'intervenir. Sa place dans le cadre du jeu est modifiée par rapport au contexte habituel mais reste primordiale. Dans un jeu comme la course à 20⁸⁹, il doit savoir se mettre en retrait, se taire et laisser les élèves réfléchir tout en saisissant les bons moments pour leur demander de faire de petits

⁸⁵ Pradeepa Thomas et Julien Llanas. (Juillet 2012). Des jeux en classe, c'est sérieux ? *Argos*, n°49, SCEREN.

⁸⁶ Dominique Valentin. (2005). *Découvrir le monde à la maternelle avec les mathématiques - Situations pour la grande section*. Hatier.

⁸⁷ Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public. (1982). *Les jeux et les mathématiques*, brochure n°44, p.10.

⁸⁸ Claude Hebting. (2003). *Jouer en classe*. Paris : Magnard.

⁸⁹ Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public. (1982). *Les jeux et les mathématiques*, brochure n°44, p.158.

bilans sur les stratégies employées, de prendre du recul et ainsi avancer l'analyse au fur et à mesure. Il est surtout observateur et n'intervient que si l'élève demande son aide. Son observation doit d'ailleurs être discrète. En effet, certains auteurs comme Nicole De Grandmont⁹⁰ soutiennent que l'observation de l'adulte casse le jeu. Il est vrai que certains élèves peuvent ne pas tester leurs hypothèses comme ils l'auraient fait s'ils ne s'étaient pas sentis observés. A l'opposé, on peut soutenir que la participation de l'enseignant en tant que joueur peut aider l'élève un peu en difficulté face à ce jeu à s'y mettre pleinement et y trouver ainsi du plaisir.

Une autre des raisons données pour expliquer le faible recours au jeu est la peur de perdre le contrôle de la classe, du bruit trop intense, etc. Mais si les règles de conduite sont établies dès le départ, ce souci n'en est plus vraiment un. Le rôle de l'enseignant au niveau de l'encadrement est très important. Il doit mettre en place un climat favorable pour que les élèves aient accès aux apprentissages proposés et les intègrent tout en s'amusant. Une tolérance au bruit est tout de même indispensable. Le jeu apporte le plaisir, il est donc normal que celui-ci soit exprimé. Cependant l'enseignant doit savoir faire quelques retours au calme en rappelant les limites fixées pour que tout le monde puisse jouer sans devoir hurler, pour respecter les classes juxtaposées et pour que les apprentissages du jeu soient bénéfiques. Il faut savoir arrêter le jeu si les règles de conduite ne sont pas assez prises en compte.

Laisser jouer n'est donc pas du tout contradictoire avec le rôle de l'enseignant et demande au contraire un fort investissement et une bonne maîtrise. D'après Marie Musset et Rémi Thibert⁹¹, dans certains pays comme le Danemark où la pédagogie du jeu occupe une grande place, les enseignants reçoivent une formation pour mieux utiliser les jeux, le but étant que les élèves travaillent en s'amusant et pas seulement qu'ils s'amusent. Le jeu permet de rendre les enfants acteurs de leurs apprentissages tout en les motivant alors même s'il présente quelques limites, il est utile d'y recourir quand les objectifs visés le permettent.

Cette analyse théorique des écrits portant sur le jeu me permet de maintenir mes hypothèses à savoir que le jeu a sa place à l'école et qu'il favorise l'apprentissage. Afin d'éclairer ces propos et de valider mes hypothèses, j'analyserai, dans la suite de ce mémoire, plusieurs situations de jeux proposées à des CM2, en m'appuyant sur des questionnaires remplis par les élèves et sur des observations au cours de jeux.

⁹⁰ Nicole De Grandmont. (1995). *Pédagogie du jeu*, Montréal, Québec : Logiques.

⁹¹ Marie Musset et Rémi Thibert. (Octobre 2009). Quelles relations entre jeu et apprentissages à l'école ? Une question renouvelée, *Dossier d'actualité de la VST*, Institut national de recherche pédagogique, n°48.

IV- Mise en place de jeux dans des classes de CM2

A- Un jeu de poupées russes pour apprendre à classer les animaux

1- Choix des jeux et mise en place

Afin de montrer que le jeu peut être un véritable support pédagogique en sciences, j'ai d'abord cherché un jeu permettant de mettre en œuvre des connaissances liées à la physique mais comme je l'expliquais précédemment, ce sont surtout les expériences qui sont utilisées dans ce domaine. J'ai alors cherché dans les programmes un thème en sciences particulièrement propice à l'utilisation de jeux et mon choix s'est porté sur la présentation de la classification du vivant. Plusieurs raisons expliquent cela. Il s'agit d'une partie du programme compliquée à comprendre pour les élèves et qui est souvent abordée de manière transmissive, ce thème ne permettant pas vraiment d'expérience. J'ai donc voulu proposer une façon plus interactive et ludique de l'aborder en rendant les élèves acteurs de leurs apprentissages pour qu'ils s'approprient le concept de classement. De plus, elle me paraît propice à un apprentissage par le jeu car elle repose sur le thème des animaux, thème souvent ludique pour les élèves. Une fois le thème choisi, il fallait que je crée un jeu qui réponde aux apprentissages souhaités. J'ai donc construit une séquence sur la présentation de la classification du vivant s'adressant à une classe de CM2. Les objectifs de cette séquence, travaillés notamment à travers deux jeux, sont :

- Rechercher des différences et des ressemblances entre les espèces vivantes
- Connaître les caractéristiques spécifiques à quelques groupes d'animaux : vertébrés, tétrapodes, mammifères, oiseaux, arthropodes, insectes.
- Construire et comprendre la classification des animaux : savoir que les caractères partagés par les animaux d'un groupe sont l'héritage d'un ancêtre commun qui possédait ces mêmes caractères.

Pour cela, les élèves vont devoir développer des compétences méthodologiques :

- Observer et comparer des organismes pour mettre en évidence les points communs et les spécificités
- Mettre en relation des données et en faire une représentation schématique
- Savoir utiliser des informations de nature différente.

Ainsi cette séquence permet de développer des compétences du socle commun relatives à la culture scientifique et technologique :

- Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner ;
- Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter ;
- Mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions ;
- Exprimer et exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral ;
- Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques.

Elle développe aussi des compétences en maîtrise de la langue :

- S'exprimer à l'oral comme à l'écrit dans un vocabulaire approprié et précis ;
- Comprendre des mots nouveaux et les utiliser à bon escient.

Des compétences sociales et civiques seront aussi travaillées :

- Prendre part à un dialogue : prendre la parole devant les autres, écouter autrui, formuler et justifier un point de vue ;
- Coopérer avec un ou plusieurs camarades.

Ainsi que des compétences relatives à l'autonomie et l'initiative :

- Respecter des consignes simples en autonomie ;
- Montrer une certaine persévérance dans toutes les activités.

Cette séquence se déroule en 2 séances de 1h30 et une séance d'évaluation. Les notions d'espèce, de critères qui définissent les êtres vivants, comme le régime alimentaire, le milieu de vie, auront été vues auparavant.

La première séance a pour objectif de faire comprendre aux élèves que l'on classe les animaux en fonction de ce qu'ils possèdent. Les élèves devront prendre conscience des attributs communs de certains animaux et savoir observer et décrire un animal à partir de ses attributs. D'abord, j'ai fait une évaluation diagnostique me permettant de voir d'où les élèves partaient et ainsi, à la fin de la séquence, pouvoir mesurer l'impact des jeux proposés sur les apprentissages par une évaluation sommative comparée à celle-ci. Les élèves devaient classer des êtres vivants donnés en nommant les critères de classement. Ce classement se fait normalement à partir de caractères communs, ce que nous travaillerons pendant la séquence mais le but était ici de voir si les élèves le savaient ou non et si ce n'était pas le cas, quels

critères ils utilisaient pour classer les animaux. Cette évaluation diagnostique m'a ensuite permis de montrer que, selon les systèmes proposés, les groupes n'étaient pas constitués des mêmes animaux et donc de faire constater la nécessité de fixer des critères pour obtenir une réponse commune. L'enseignante a alors expliqué aux élèves que les scientifiques ont choisi de classer les animaux en fonction de ce qu'ils possèdent, par exemple 4 membres ou des plumes et non en fonction d'où ils vivent ou de ce qu'ils mangent. Nous avons ensuite lancé le premier jeu. Il s'agit d'un jeu du portrait. Celui-ci doit permettre aux élèves de savoir observer et décrire un animal à partir de ses attributs. Les élèves reçoivent une feuille sur laquelle sont représentés plusieurs animaux⁹² et l'enseignante explique la règle du jeu : « Je pense à un animal qui est sur votre feuille et vous devez essayer de deviner de quel animal il s'agit en me posant des questions mais attention je ne répondrai qu'aux questions posées sur ce qu'ils possèdent. » La structure de la question peut être donnée aux élèves pour les aider « est-ce que je possède ... ? ». Cette contrainte les oblige à repérer les attributs des animaux. Celui qui trouve l'animal gagne un point. Une fois l'animal trouvé, nous reprenons les différents attributs qui leur ont permis de trouver qu'il s'agissait de celui-ci. Ce jeu met en avant les caractères communs des animaux car à chaque question les élèves repèrent quels animaux pourraient répondre à ce que vient de répondre l'enseignante. Ils cochent sur leur feuille les animaux éliminés et sont amenés par l'enseignante à réfléchir à la pertinence de leurs questions au fur et à mesure des parties. Après quelques parties entre l'enseignante et les élèves mettant en avant les différents critères utilisables (poils, plumes, mamelle, bec, yeux, bouche,...), les élèves ont joué en binôme pour se les approprier. Nous avons alors insisté sur le fait que la personne qui faisait deviner devait jouer au muet quand la question ne commençait pas par « est-ce qu'il possède » et ne portait pas sur les critères utilisables présentés précédemment. Nous leur avons ensuite demandé comment nous pouvions appeler ces éléments afin d'amener le mot « caractère ». Nous leur avons expliqué que les scientifiques classent les animaux en cherchant des caractères communs. Suite à cette première phase de découverte des attributs des animaux à travers le jeu du portrait, ceci est réinvesti avec une nouvelle liste d'animaux. L'enseignante a expliqué aux élèves qu'ils allaient maintenant essayer de classer les animaux de la forêt du village. Pour cela, nous leur avons laissé un temps pour remplir le tableau d'identité des animaux à l'aide de photographies, de fiches outils et de fiches squelette par groupe de 4. Ce tableau regroupe les caractères des différents animaux, les élèves doivent cocher les cases correspondant aux

⁹² Cf annexes séquence sciences

caractères que l'animal observé possède. Il s'agit ici d'un exercice de réinvestissement du jeu précédent. Une fois que les groupes avaient terminé de remplir ces tableaux, nous avons fait une correction collective. Cet exercice a permis d'expliquer les termes de squelette interne, externe, membre, chélicère rencontrés dans les documents. Les autres caractères avaient été mis en avant et explicités lors du jeu. Nous avons demandé aux élèves ce que feraient ensuite les scientifiques pour arriver à l'idée de faire des groupes pour rassembler les animaux en fonction de ce qu'ils possèdent. Les élèves venaient alors piocher des étiquettes portant le nom des caractères, la fixaient au tableau et accrochaient les images des animaux possédant ce caractère. Ils entouraient alors le groupe formé. Ce groupe pouvait ensuite être séparé en plusieurs sous-groupes en fonction des autres caractères piochés ou au contraire être inclus dans un autre groupe.

Fig 1. Représentation finale obtenue par les élèves (groupes emboîtés)



Nous leur avons demandé, par la suite, s'ils connaissaient le nom du groupe des animaux qui possèdent des plumes, 6 pattes, etc., pour nommer les différentes classes. La séance s'est terminée par un bilan sur la façon de procéder pour classer les animaux : d'abord identifier les caractères de ces animaux puis les regrouper en fonction des caractères communs dans des boîtes.

L'objectif de la deuxième séance est de continuer à construire la classification en groupes emboîtés et de l'interpréter en termes de parenté. Nous sommes repartis du schéma des boîtes obtenu lors de la séance précédente pour lire le classement en partant de la plus grande boîte vers les petites en suivant les emboîtements. Nous leur avons ensuite demandé de donner la définition des termes rencontrés la dernière fois et de nommer les groupes obtenus puis nous leur avons expliqué le jeu des poupées russes que nous leur proposons pour à leur

tour être de vrais scientifiques et cette fois classer sans notre aide les animaux. L'objectif du jeu est de consolider la construction de la classification sous forme d'ensembles emboîtés découverte lors de la séance précédente. Les élèves étaient répartis en groupe de 4. Le défi, pour gagner, était de réussir à emboîter toutes les boîtes les unes dans les autres de façon à ce qu'elles soient toutes utilisées. Ils disposaient d'un tableau à double entrée avec des caractères et les animaux proposés pour le classement. Ils devaient commencer par remplir ce tableau comme le font les scientifiques et ensuite l'utiliser pour réussir à faire des boîtes. Les élèves pouvaient faire de nombreux essais-erreurs jusqu'à réussir le défi collectif. L'aspect ludique reposait sur le contexte car les élèves étaient mis en situation de scientifiques avec une mission à remplir en équipe. Je me suis appuyée sur l'imaginaire pour renforcer l'attractivité. Le défi est un ressort ludique important, il pousse les élèves à se dépasser, à éprouver du plaisir à réussir une épreuve en utilisant une force intellectuelle. L'aspect ludique reposait aussi sur le matériel car les élèves manipulaient des boîtes très colorées, encastrables ainsi que des photographies d'animaux. En construisant ce jeu, j'ai donc veillé à y mélanger plusieurs ressorts ludiques pour toucher le plus d'élèves possible, certains étant plus dans la compétition, d'autres dans la coopération, d'autres dans l'affectif. J'ai aussi veillé, comme tout au long de cette séquence, à ne pas mettre de végétaux dans les listes étudiées, ni trop d'espèces différentes à chaque fois et à réfléchir aux animaux pris pour permettre de véritables emboîtements. Dans ce jeu, j'ai ajouté une boîte non située dans les situations précédentes pour que les élèves réutilisent le raisonnement travaillé pour trouver où la mettre. Les couleurs sont choisies de façon à les aider à la construction et ensuite à la visualisation finale.

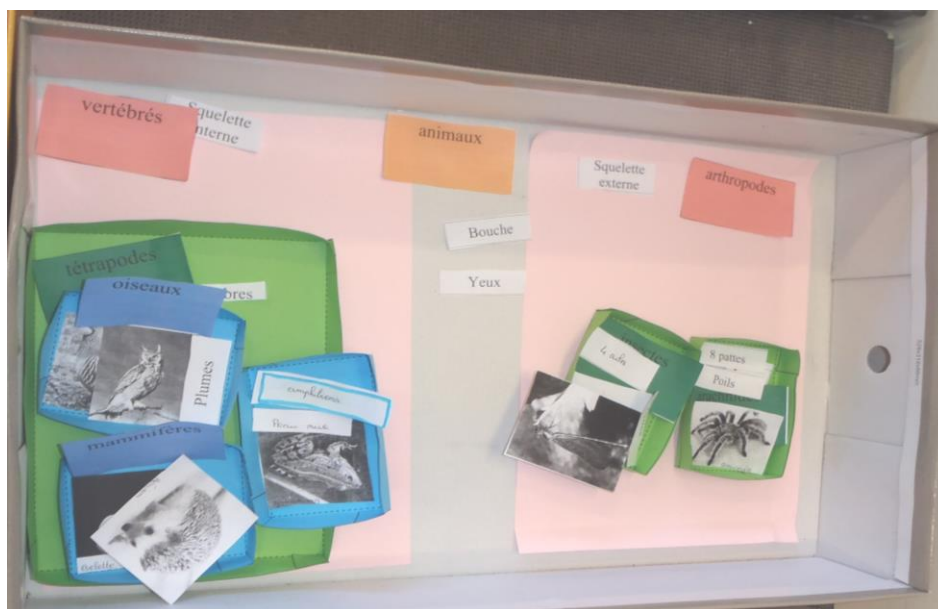


Fig 2. Jeu des poupées russes résolu par un groupe d'élèves.

Lorsque les élèves pensaient avoir résolu leur défi, ils venaient nous proposer leur solution. Nous avons ensuite fait une mise en commun. Puis, nous leur avons proposé une course pour classer un nouvel animal : le poisson. Ils devaient nous dire s'ils avaient besoin d'une nouvelle boîte ou non et raisonner à voix basse pour que les adversaires n'entendent pas. Lorsqu'ils pensaient avoir trouvé, ils nous appelaient et nous allions vérifier. Une fois que tous les groupes avaient trouvé, un élève a expliqué le raisonnement pour être sûr que tous avaient bien compris comment nous procédions. L'enseignante a ensuite expliqué aux élèves que les scientifiques ne s'arrêtaient pas là, ils représentaient ces boîtes ensuite sous forme d'arbres. Elle a alors expliqué la notion d'ancêtre commun. La séance s'est terminée par l'écriture du bilan de la séquence.

Par la suite, le jeu des poupées russes était proposé dans le coin sciences pour permettre aux élèves d'exercer leurs compétences en jouant à classer des animaux. J'ai mis à leur disposition une boîte dans laquelle étaient placées des cartes d'animaux. Côté recto de cette carte se trouvait une photographie de l'animal accompagnée du nom de l'espèce. Au dos de chacune d'elles, un commentaire permettait de mettre en avant des caractères de cet animal. Un tableau à double entrée avec les caractères était à leur disposition. La validation se faisait surtout par les élèves entre eux mais je faisais une validation collective le soir avant la sortie.

L'évaluation a eu lieu une semaine plus tard. Les élèves devaient donner le nom des différentes classes en fonction du caractère indiqué, donner des définitions et à partir d'une liste d'animaux, noter leurs caractères communs et les classer sous forme de boîtes puis sous forme d'arbre.

Si nous reprenons les caractéristiques de Gilles Brougère⁹³, les deux situations ludiques proposées dans cette séquence correspondent bien à des jeux dans le sens où :

- elles sont fictives, séparées du monde réel puisque les élèves imaginent être des scientifiques et doivent classer des animaux ou deviner en quel animal son binôme s'est transformé,

- réglées, les élèves doivent poser des questions uniquement sur ce que possède l'animal pour avoir une réponse dans le premier jeu, ils doivent utiliser toutes les boîtes dans le deuxième,

⁹³ Gilles Brougère. (2005). *Jouer/Apprendre*. Paris : Economica.

- libres car les élèves peuvent ou non poser des questions pour trouver l'animal dans le premier jeu. Cependant, tous s'engagent dans l'activité grâce à l'attractivité de la situation. Libres aussi car ils doivent faire des choix dans le jeu notamment dans le deuxième.

- incertaines quant au résultat

- sans conséquence, ce qui élimine la peur de l'échec.

2- Méthodologie de recueil de données

J'ai proposé cette séquence à une classe de 28 élèves de CM2 de bon niveau. Afin de tester mes hypothèses, selon lesquelles le jeu peut être un véritable support d'apprentissages à l'école et notamment en sciences, j'ai commencé par réaliser une évaluation diagnostique pour mettre en avant les connaissances initiales des élèves et j'ai récupéré l'évaluation finale proposée par l'enseignante. J'ai aussi filmé les séances pour mesurer l'impact ludique des jeux proposés et analyser notamment son effet sur la motivation, sur la coopération. Pour cela, j'ai demandé au préalable l'autorisation aux parents. Les séances étaient menées par l'enseignante ce qui me permettait d'observer et de filmer les comportements des élèves notamment lors du jeu en groupe. La vidéo perturbe quelque peu la spontanéité des élèves mais elle me paraissait nécessaire pour analyser les réactions, les interactions entre les élèves témoignant de leur implication dans le jeu. Par ailleurs, avant de proposer cette séquence, au début de mon stage en responsabilité avec cette classe, j'ai demandé aux élèves s'ils aimaient les sciences et pourquoi. Je leur ai précisé que leur réponse était anonyme mais que pour que je puisse faire le lien avec un prochain questionnaire, il devait trouver un pseudonyme qu'ils réutiliseraient sur le second. Le deuxième questionnaire a été distribué suite à la deuxième séance afin d'avoir leurs ressentis sur les jeux proposés et de vérifier qu'ils se soient bien retrouvés dans une situation de jeu. Ce questionnaire est composé de sept questions. Celles-ci ont été lues avec les élèves et réexpliquées lorsque cela a été nécessaire. J'ai ensuite laissé le temps nécessaire à chacun pour y répondre. Les deux premières questions du questionnaire mesurent la satisfaction globale de l'élève. « Est-ce que ces jeux t'ont plu ? » évalue le plaisir apporté par la situation, première caractéristique du jeu. « Est-ce que tu t'es amusé ? » semble être une question proche de la précédente mais elle est en fait différente car un élève peut très bien être attiré par un jeu sans s'y amuser à cause de différents paramètres comme les adversaires avec qui il joue (mauvais joueur, etc.) ou à cause d'une gestion trop cadrée qui annule le plaisir du jeu et donc le jeu. Les trois questions suivantes ont pour but de m'aider à comprendre les réponses des deux précédentes et a relevé des ressorts ludiques rencontrés par les élèves dans ces jeux (jeu du portrait et jeu des poupées russes). Cependant, après analyse,

je me suis rendue compte que les questions « qu'est-ce qui t'a amusé ? » et « qu'est-ce que tu as préféré ? » étaient très proches car dans la plupart des cas, ce que l'élève préfère est ce qui l'a amusé. La sixième question, « qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ? » met en avant ce que l'élève en retient consciemment, ce que ces jeux lui ont apporté. Enfin, la dernière question, « est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ? » est à comparer avec celle donnée avant les jeux « aimes-tu les sciences ? » pour mettre en avant l'impact du jeu sur la motivation des élèves. Ces questionnaires me permettront de voir si les enjeux ludiques ont été atteints et ce que les élèves pensent avoir appris grâce à ces jeux.

3- Résultats et analyse de l'impact des jeux proposés

Je vais commencer par les résultats et l'analyse du ressenti ludique afin de montrer que les situations proposées correspondaient bien ou non à des jeux pour les élèves. Pour cela, je vais m'appuyer sur mes observations des élèves puis sur les cinq premières questions du questionnaire qu'ils ont rempli.

Ce ressenti ludique est d'abord observable à travers le plaisir éprouvé par les élèves, leur comportement lors de ces situations. Au cours du premier jeu, les élèves ont posé beaucoup de questions pour trouver les animaux et marquer des points. L'attractivité de la situation les a tous investis dans le jeu et même si tous les élèves ne posaient pas de questions, tous étaient concentrés sur leur feuille à cocher les animaux qu'ils éliminaient. Les nombreux bras levés, les élèves concentrés, les nombreux « Oh non ! » quand la réponse était donnée et qu'ils ne pouvaient plus chercher ou gagner le point, les « j'en étais sûr » témoignent du plaisir provoqué par la situation et de sa dimension ludique. Ils témoignent aussi de l'impact du jeu sur la motivation. En effet, tous les élèves se sont rapidement investis alors qu'ils étaient libres au départ de poser des questions ou non et sont ainsi entrés dans la séance. Lors du deuxième jeu, les élèves ont très vite voulu jouer avec les boîtes encastrables ce qui témoigne de l'attractivité de la manipulation offerte par le jeu. Cependant, ils ont vite compris qu'il fallait remplir le tableau des caractères pour s'aider et s'organiser en équipe pour relever le défi. Malgré la difficulté, aucune équipe n'a décroché avant d'avoir réussi sa mission de scientifiques. Certains compétiteurs se sont mis à faire la course avec les autres équipes. La situation proposée semble, d'après le comportement des élèves, avoir été interactive, accessible, attractive et plaisante. Par ailleurs, le jeu est resté en libre accès au coin sciences pendant les deux jours suivants. Lorsque les élèves avaient terminé leur travail, ils pouvaient s'y rendre à deux ou trois puis piocher une carte d'animal et essayer de la mettre dans la bonne boîte. Les élèves s'y sont rendus spontanément et ont même parfois demandé à classer

d'autres animaux que ceux proposés, des animaux sur lesquels ils s'interrogeaient. Je leur ai donc laissé la possibilité de créer des cartes avec quelques caractères de l'animal au dos de celle-ci pour que les autres élèves puissent valider ou non ensuite. Les élèves semblent, donc de prime abord, s'être amusés dans ces différentes situations mais voyons ce qu'ils en disent à travers les questionnaires.

A la première question, « est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu ? », 96,2% des élèves ont répondu « oui », un élève a répondu « non » soit 3,8%. Les réponses au « pourquoi ? » diffèrent.

Tab 1. Réponses au « Pourquoi ? » de la première question posée aux élèves.

Typologie de réponses	Proportion d'élèves ayant eu cette réponse (sur 26 élèves ayant rempli le questionnaire)
Oui, parce qu'on était en groupe	7 soit 26,9%
Oui, parce que l'on parle d'animaux	3 soit 11,5%
Oui, parce que j'aime bien faire des jeux en classe	2 soit 7,7%
Oui, parce que j'ai adoré	2 soit 7,7%
Oui, parce que j'ai beaucoup appris	2 soit 7,7%
Oui, parce que c'était amusant et on a appris	2 soit 7,7%
Oui parce qu'en apprenant en jouant, on ne se rend pas compte que l'on apprend	1 soit 3,8%
Oui, parce que j'adore les sciences	1 soit 3,8%
Oui, pas de réponse	5 soit 19,2%
Non, parce que je n'aime pas travailler en groupe	1 soit 3,8%

A la deuxième question, « est-ce que tu t'es amusé ? », 24 élèves soit 92,3% ont répondu « oui », en accord avec la première question. Un élève a répondu « oui pour le jeu du portrait mais pas pour les poupées russes » et donne une explication à la 5^{ème} question « j'ai moins aimé les poupées russes car je n'aime pas ces sortes de boîtes ». L'élève qui a répondu « non » à la première question a aussi répondu « non » à celle-ci.

A la troisième question, « Qu'est-ce qui t'a amusé ? », les réponses sont de plusieurs sortes :

Tab 2. Réponses des élèves à la question « Qu'est-ce qui t'a amusé ? »

Typologie de réponses	Proportion d'élèves ayant eu cette réponse
Tout	5 soit 19,2%
Les animaux	4 soit 15,4%
Deviner dans le jeu du portrait	4 soit 15,4%
Faire les boîtes	3 soit 11,5%
Travailler en groupe	2 soit 7,7%
Remplir le tableau	1 soit 3,8%
Pouvoir parler	1 soit 3,8%
Essayer de trouver les bonnes réponses	1 soit 3,8%
Les jeux	1 soit 3,8%
Rien (élève ayant répondu non à la première question + réponse incohérente d'un autre élève par rapport au reste de ses réponses)	2 soit 7,7%
Pas de réponse	2 soit 7,7%

Ces réponses sont complétées par les deux questions suivantes. A la question « qu'est-ce que tu as préféré ? », nous retrouvons des réponses semblables à la précédente :

Typologie de réponses	Proportion d'élèves ayant eu ce type de réponse
Travailler en groupe/Etre en équipe	7 soit 26,9%
Tout	5 soit 19,2%
Faire le jeu des poupées russes/classer avec les boîtes	5 soit 19,2%
Remplir le tableau parce qu'on devait bien regarder les images	2 soit 7,7%
Jeu du portrait car on joue plus	2 soit 7,7%
Travailler comme des scientifiques	2 soit 7,7%
Quand nous triions les animaux dans les boîtes car on peut connaître des animaux inconnus avant	1 soit 3,8%
Rien parce que je n'aime pas être en groupe	1 soit 3,8%
Pas de réponse	1 soit 3,8%

Tab 3. Réponses des élèves à la question « Qu'est-ce que tu as préféré ? »

Enfin, à la question « qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ? », les élèves ont répondu :

Tab 4. Réponses des élèves à la question « Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ? »

Typologie de réponses des élèves	Proportion d'élèves ayant eu ce type de réponse
Rien	16 soit 61,5%
Le jeu des poupées russes était moins amusant	2 soit 7,7%
Le travail de groupe	2 soit 7,7%
Les noms car c'était un peu dur	1 soit 3,8%
Pas de réponse	5 soit 19,2%

Ces réponses mettent en avant le fait que les élèves se sont amusés à travers ces jeux mais montrent aussi que le même jeu n'est pas amusant pour tous. Certains ont préféré le jeu du portrait alors que d'autres ont préféré le jeu des poupées russes. Les ressorts ludiques n'ont pas les mêmes effets sur chaque enfant. Nous le voyons aussi par rapport au fait d'être en équipe. Cela plaît à la plupart d'entre eux mais quelques élèves y sont réticents. C'est pourquoi il est important que le jeu choisi multiplie les aspects ludiques afin de plaire au plus grand nombre. Ici la manipulation des boîtes, l'utilisation de cartes d'animaux, le travail en équipe, la mission de scientifique, les devinettes étaient des composants ludiques choisis pour investir les élèves dans les jeux et ressortent bien dans leurs justifications comme des éléments qui les ont amusés. Beaucoup d'élèves se sont trouvés bloqués face à la question « qu'est-ce que tu as le moins aimé ? » car ils ne savaient pas quoi répondre, ce qui semble à nouveau attesté du plaisir pris dans ces différentes situations. Vérifions maintenant que cette dynamique ludique a permis aux élèves d'apprendre tout en s'amusant.

Partons des résultats de l'évaluation diagnostique. Nous avons demandé aux élèves comment nous pourrions faire pour classer des animaux. Les réponses ont été diverses. Certains ont proposé selon la taille, d'autres selon la puissance, selon le mode de déplacement, le régime alimentaire, le milieu de vie, ou par ordre alphabétique. Un élève a proposé un classement vertébrés/invertébrés. Un autre a proposé un classement par famille et connaissait un peu le classement scientifique car je lui ai demandé de préciser et il m'a dit que les arachnides correspondaient aux araignées et que les insectes regroupaient les animaux qui avaient 6 pattes. Le premier jeu a mis en avant le fait que l'on classe les animaux en fonction de caractères qu'ils ont en commun. Cette notion a été évaluée positivement notamment au début de la deuxième séance lorsque l'on a demandé aux élèves de rappeler comment les scientifiques faisaient pour classer les animaux et a été utilisée au cours de second jeu. Ce

premier jeu a aussi permis de travailler la maîtrise de la langue en utilisant un vocabulaire approprié et précis dans les questions. Le deuxième jeu, quant à lui, était un jeu pour réinvestir les notions construites à la séance précédente et produire des inférences pour classer des animaux dont la « boîte » n'avait pas été étudiée. D'abord, il a permis aux élèves d'apprendre à travailler en équipe, à coopérer pour se répartir les tâches (observation de chaque animal pour remplir le tableau) et se mettre d'accord ensuite sur le classement proposé. Les nombreuses interactions observées entre les élèves témoignent de l'impact de ce jeu sur l'apprentissage de la coopération. Les élèves se sont organisés pour remplir le tableau rapidement, ont justifié leur point de vue pour essayer de convaincre un de leurs équipiers ou au contraire ont modifié leur opinion suite à un argument qui leur a permis de revoir leur position. C'est surtout l'introduction d'une nouvelle boîte qui les a amenés à discuter. Elle a permis de questionner à nouveau leur compréhension et ainsi l'améliorer. Ils ont réfléchi ensemble pour réussir à résoudre le problème initial. Ce jeu est donc totalement propice au conflit sociocognitif permettant aux élèves d'être acteurs de leurs apprentissages. Il a aussi permis aux élèves de manipuler un vocabulaire difficile et dense souvent source de difficultés dans les séquences sur ce thème, de se l'approprier plus facilement. L'évaluation sommative m'a ensuite servi de post-test pour évaluer ces apprentissages. Le seul point de cette évaluation dont je ne tiendrai pas compte dans cette recherche est la représentation en arbre car celle-ci n'a pas été travaillée par le jeu même si elle en découle. Quelques exemples de ces évaluations sont joints en annexe. Les critères de réussite sont que les noms de chaque boîte soient exacts et bien orthographiés, que les définitions soient restituées, que les caractères des animaux soient bien identifiés et donc le tableau bien rempli et que l'ensemble emboîté proposé soit cohérent avec ce tableau et correct. Les résultats sont très positifs :

Compétences évaluées	Nombre d'élèves ayant acquis cette compétence sur 28 élèves	Nombre d'élèves pour qui c'est en cours d'acquisition sur 28 élèves
Connaître les caractères spécifiques à quelques groupes d'animaux et le lexique qui s'y réfère	24 élèves soit 85,7%	4 élèves soit 14,3%
Savoir mettre en relation des données et en faire une représentation schématique (ensembles emboîtés)	23 élèves soit 82,1%	5 élèves soit 17,9%

Tab 5. Résultats de l'évaluation sommative de la séquence de sciences.

Le manchot a posé problème aux élèves car ils ont considéré son duvet comme des poils ce qui les a perdus pour la plupart. Cette évaluation a été prise en charge par l'enseignante à la suite de mon stage mais nous avons établi ensemble les points à évaluer. La présentation de

l'exercice 1 a posé problème aux élèves et j'ai rencontré la même interrogation qu'eux en analysant l'évaluation puisque, dans nos séances, nous avons bien précisé aux élèves que « squelette interne » représentait une boîte et « 4 membres » une boîte dans cette boîte. Or, ici, ils sont représentés dans la même boîte et nous ne savons pas vraiment si le nombre indique le nom que l'on doit donner à ceux qui ont un squelette interne ou ceux qui ont 4 membres. J'accepte donc les deux réponses dans ma correction tout comme l'enseignante l'a fait après s'être aperçue de cette ambiguïté.

La plupart des élèves ont donc compris comment les scientifiques classaient les animaux et ont intégré le vocabulaire se référant à ce classement. Il aurait par contre été intéressant de reposer la même question que dans le pré-test dans le post-test, « comment les scientifiques classent-ils les animaux ? », afin de voir si les élèves répondaient tous cette fois qu'on utilise les caractères communs des animaux. Cependant, lors de la réactivation orale au début de la deuxième séance, les élèves nous ont donné cette réponse, on peut donc penser que la séquence a permis de modifier leurs représentations. De plus, lorsque j'ai demandé aux élèves ce qu'ils pensaient avoir appris avec ces jeux, les réponses ont montré qu'ils avaient bien saisi ce qu'ils avaient fait, qu'ils avaient pris conscience de leurs apprentissages, ce qui est nécessaire pour les fixer :

Tab 6. Réponses des élèves à la question « Qu'as-tu appris avec ces jeux ? »

Typologie de réponses	Proportion d'élèves ayant donné cette réponse
A classer les animaux	13 soit 50%
Les familles d'animaux	6 soit 23,1%
Les caractères des animaux	3 soit 11,5%
Presque tout/plein de chose	2 soit 7,7%
A travailler en groupe	1 soit 3,8%
Pas de réponse	1 soit 3,8%

Par ailleurs, j'ai comparé la réponse donnée à la question posée avant cette séquence sur leur rapport aux sciences et la dernière question du questionnaire pour évaluer l'impact du jeu sur leur rapport à la matière :

- 5 élèves m'avaient répondu ne pas aimer les sciences (« ennuyeux », « difficile », « expérience dégénère »). Sur ces 5 élèves, 3 ont répondu que ces jeux leur donnaient envie de faire des sciences. Les deux autres m'ont répondu : « oui sur ce thème », « oui et non car je n'aime pas trop les sciences mais ce jeu m'a plu donc oui ».

- 2 élèves m'avaient répondu aimer moyennement les sciences (« ça dépend des sujets ».) Sur ces 2 élèves, un a répondu oui, l'autre a répondu non (celui qui n'a pas aimé les jeux)
- 20 élèves m'avaient répondu qu'ils aimaient les sciences (« on se pose plein de questions », « on apprend plein de choses sur le monde », « c'est intéressant », « on fait des affiches », « on fait des expériences »). Sur ces 20 élèves, 2 étaient absents lors du questionnaire final. 17 ont répondu oui à la question « est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ? ». Un élève a répondu « Rien de spécial ».

Nous pouvons donc conclure à partir de cette question finale mais aussi des observations et des réponses aux cinq premières questions que le jeu est un facteur de motivation.

Ainsi, à travers cette investigation, j'ai montré que le jeu pouvait être un véritable support d'apprentissages en sciences. Même si le jeu n'est pas la solution miracle pour motiver tous les élèves car le même jeu n'est pas amusant pour tous, ni la panacée à tous les apprentissages scientifiques, il paraît concrètement comme un moteur de dévolution. Il permet la participation de chacun, accentue la concentration de l'élève qui cherche à remporter le jeu, le fait devenir acteur de ses apprentissages et rend ainsi l'enseignement plus vivant. Il permet de lier travail et plaisir et donc d'apprendre en s'amusant et participe ainsi au bien-être de l'élève à l'école. Voyons maintenant ce qu'il en est de l'utilisation du jeu en mathématiques.

B- Le jeu des crayons : un véritable problème pour chercher

1- Présentation du jeu

Afin de montrer que le jeu peut être un véritable support pédagogique en mathématique, j'ai mis en place, dans une classe de 25 élèves de CM2, un jeu que j'ai appelé Le jeu des crayons, inspiré de La course à 20⁹⁴. Ce jeu de Nim est un véritable problème ouvert. Le but est de prendre un, deux ou trois crayons chacun son tour de façon à ne pas avoir à prendre le dernier, le 20^{ème}. Celui qui prend le dernier crayon a perdu. Pour toujours gagner, le premier joueur doit commencer par prendre trois crayons puis toujours faire en sorte de compléter ce que prend son adversaire de façon à faire des groupes de quatre crayons à chaque fois. Ainsi, il doit d'abord laisser 17 crayons à l'adversaire puis 13 puis 9 puis 5 puis

⁹⁴ Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public. (1982). *Les jeux et les mathématiques*, brochure n°44, p.158.

1. Il doit donc commencer par en prendre 3 puis s'arranger pour prendre le 7^{ème}, le 11^{ème}, le 15^{ème} et le 19^{ème}.

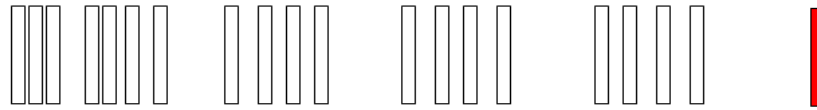


Fig 3. Crayons représentés par des bandes, le joueur perd s'il prend la dernière (la bande rouge).

Mon objectif en proposant ce jeu aux élèves est de développer leurs compétences de chercheurs. En effet, ils vont, à travers ce jeu, apprendre à chercher, développer leur esprit critique, participer à un débat mathématique et donc développer des compétences argumentatives et pratiquer une démarche d'investigation. Cette démarche d'investigation les mènera à établir un résultat par disjonction des cas, à prendre appui sur un résultat établi pour en produire un autre, à se baser sur une conjecture et établir une preuve. Les élèves doivent donc mener une véritable analyse pour trouver la stratégie. Je n'attends pas qu'ils arrivent jusqu'à la fin du raisonnement mais qu'ils comprennent comment avancer dans les stratégies.

Les compétences du socle commun que je souhaite travailler à travers ce jeu concernent les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique (compétence 3) :

- pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner ;
- manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter ;
- mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions.

Mais des compétences relatives à la maîtrise de la langue (compétence 1) sont aussi travaillées : - s'exprimer à l'oral comme à l'écrit dans un vocabulaire approprié et précis.

De même que des compétences sociales et civiques (compétence 6) :

- respecter les règles de la vie collective, respecter les autres ;
- prendre part à un dialogue : prendre la parole devant les autres, écouter autrui, formuler et justifier un point de vue ;
- coopérer avec un ou plusieurs camarades.

J'ai choisi ce jeu car il possède plusieurs composantes ludiques. Il propose aux deux joueurs qui y jouent une course entre eux, un affrontement jusqu'à ce qu'il reste un seul crayon. Les règles sont simples. De plus, il permet aux élèves de manipuler, ils manipulent des crayons. Ensuite, après avoir présenté qu'il existe une stratégie pour toujours gagner, ce jeu devient un véritable défi pour les élèves et ils prennent beaucoup de plaisir à essayer

d'être celui qui gagnera chaque partie. Le plaisir de se mesurer à un camarade, le plaisir de gagner, le défi de toujours gagner sont ici des aspects ludiques de la situation.

Ce jeu a donc un potentiel didactique et ludique. Les élèves sont amenés à se confronter à une véritable situation problème, une énigme qu'ils doivent résoudre en comprenant les mécanismes en jeu et en sachant ensuite les utiliser pour gagner. Ils ne disposent pas au départ des moyens pour la résoudre mais c'est en réfléchissant ensemble qu'ils vont les construire. Je m'inscris ici pleinement dans une démarche socioconstructiviste. Le choix du jeu étant fait, il faut ensuite parvenir à y investir les élèves.

2- Mise en place et méthodologie de recueil de données

J'ai proposé ce jeu à 25 élèves de CM2 en décembre dernier. Il est important de préciser qu'il s'agit d'une classe de bon niveau mais qui n'a jamais fait de narration de recherches. D'abord, afin d'y investir les élèves, je l'ai présenté en jouant avec l'un d'eux au tableau. Cela permettait aussi de faire en sorte que les règles soient claires pour tous et d'exposer une manière de disposer ses crayons qui sera utile ensuite pour les séances de recherche. Je leur ai laissé 10 minutes de jeu pour qu'ils se l'approprient. Ce temps m'a permis de vérifier l'impact ludique de ce jeu. Cela a été très concluant puisque tous les élèves se sont rapidement mis à jouer avec leurs voisins et que suite à ce temps, les élèves devaient aller en récréation mais plusieurs groupes m'ont demandé s'ils pouvaient emmener leurs crayons sur la cour et ont joué avec tout au long de la récréation en attirant des élèves des autres classes. Il s'agissait aussi pour moi d'un pré-test me permettant de vérifier qu'aucun élève n'arrivait à gagner à tous les coups et de voir si certains avaient compris rapidement que lorsque l'adversaire nous en laissait 5, le jeu pouvait s'arrêter puisque nous avions forcément perdu. Pour cela, je circulais dans la classe en observant et en prenant des notes discrètement pendant ces 10 minutes. De retour en classe, j'ai expliqué aux élèves que nous allions réutiliser ce jeu en début d'après-midi.

Ensuite, en début d'après-midi, j'ai organisé une séance de mathématiques de 45 minutes qui reposait sur ce jeu. Mon objectif était de présenter le défi de « trouver la solution pour toujours gagner » aux élèves, de lancer les recherches par groupe et d'aboutir au moins au premier théorème. Pour cela, j'ai expliqué aux élèves, en reprenant le jeu, qu'il existait une stratégie pour toujours gagner. Très vite, ils ont voulu chercher. Je leur ai expliqué qu'en effet, on pouvait essayer de résoudre ce défi. Pour cela, je les ai mis par groupe de 3 (2 joueurs et 1 arbitre) et je leur ai distribué des bandes comme celles utilisées pour jouer au

tableau pour remplacer les crayons et ainsi faire moins de bruit. Je leur ai donné aussi une feuille de stratégies sur laquelle il y avait un tableau pour chaque partie et un espace pour écrire les stratégies trouvées. L'arbitre, qui changeait à chaque partie, devait observer les joueurs et noter dans ce tableau combien de crayons chacun prenait lorsqu'il jouait. Il notait ensuite les stratégies qu'il pouvait voir apparaître ou les stratégies auxquelles ses camarades pensaient après leur partie. Ces tableaux avaient pour but de les aider à se souvenir de ce qu'ils avaient pris chacun leur tour pour réfléchir à des stratégies une fois qu'ils savaient qui avait gagné. Ils devaient aussi me servir de recueil de données. Cependant, j'ai pu constater que les élèves avaient du mal à expliquer leurs observations. Celles-ci ont été mentionnées et expliquées à l'oral lors des mises en commun mais peu écrites. J'avais fait le choix d'enregistrer les séances pour analyser les différentes phases, j'ai donc pu recueillir leurs propos malgré cette difficulté de narration de recherche.

Fig 4. Tableau distribué aux élèves :

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Remarques :		

Une seconde séance était prévue le lendemain afin d'avancer dans le raisonnement en prenant appui sur les résultats établis pour en produire d'autres et ainsi établir des règles pour gagner. J'espérais arriver jusqu'à la fin du raisonnement avec les élèves lors de cette deuxième séance mais mon objectif n'était pas là. Je voulais qu'ils comprennent comment avançaient les stratégies, comment ils faisaient à chaque fois. Ils utilisaient, au cours de cette séance, les mêmes tableaux que précédemment et étaient dans les mêmes groupes. Dans ces séances, je devais absolument éviter de trop guider les élèves. Je devais reprendre ce qui était proposé par les élèves pour que tous comprennent et les amener à chaque fois à tous vérifier pour que l'on puisse transférer l'hypothèse faite soit dans la colonne des « je suis sûr », soit dans « cela ne fonctionne pas à tous les coups ». Je devais aussi insister sur le « toujours », une solution qui marche à tous les coups. Mais, les propositions devaient entièrement émaner de leur réflexion.

Ensuite, une semaine plus tard, j'ai proposé un autre jeu du même genre aux élèves pour évaluer notre travail. Le jeu choisi est La course à 20. Cette fois, les élèves doivent dire 20 pour gagner. Le premier joueur peut dire 1 ou 2, l'adversaire doit ajouter 1 ou 2 au nombre donné, il peut donc dire, 2 ou 3, si le premier a dit 1 et 3 ou 4, si le premier a dit 2, ainsi de

suite. L'objectif est d'évaluer si les élèves sont capables de réutiliser le raisonnement par disjonction des cas et de s'appuyer sur un « théorème » établi pour en déduire un autre. Ici, à nouveau les élèves sont par groupe de 3 pour expérimenter le jeu et proposer une solution pour toujours gagner. Je suis passée dans chaque groupe afin d'étudier leur raisonnement et de voir ce qui ressortait de ce que l'on avait travaillé lors des séances précédentes. Le jeu est donc utilisé cette fois non plus comme moyen de découverte et d'acquisition de connaissances mais comme moyen d'évaluation des apprentissages. Il permet notamment d'échapper au stress de l'évaluation.

Les feuilles de stratégies recueillies ainsi que les enregistrements audio m'ont permis d'étudier les apprentissages réellement effectués et d'analyser le raisonnement des élèves. Suite à ces situations de jeux, j'ai fait remplir un questionnaire aux élèves afin de mesurer l'aspect ludique de ces situations et de voir ce qu'ils en retenaient. Ce questionnaire comporte six questions qui peuvent parfois paraître proches mais qui ont cependant bien un sens distinct. La première « est-ce que ce jeu t'a plu ? » a pour but d'évaluer le plaisir apporté par cette situation, première caractéristique d'une situation ludique. La deuxième « est-ce que tu t'es amusé ? » est différente dans le sens où une situation a pu plaire à l'élève de prime abord mais sans qu'il s'y amuse à cause par exemple d'un groupe qui ne lui convenait pas à cause de la présence d'élève perturbateur ou autre. Je cherche donc là à vérifier si la situation a vraiment été ressentie comme un jeu par l'élève. Les deux questions suivantes ont surtout pour objectif de m'aider à comprendre les réponses précédentes. La cinquième question « qu'est-ce que tu as appris ? » permet de vérifier ce que l'élève retient de ce jeu et de ce que nous avons fait avec. La dernière « as-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ? » me permet de mesurer l'impact de l'aspect ludique sur le rapport aux mathématiques mais je me suis aperçue qu'elle n'était pas pertinente ici puisque je n'avais pas évalué précédemment leur rapport aux mathématiques donc peut-être que les élèves qui me répondent oui sont des élèves qui aiment d'avance les mathématiques. Lorsque j'ai passé ces questionnaires aux élèves, je leur ai précisé qu'ils étaient anonymes et qu'ils me serviraient pour des recherches sur l'utilisation du jeu en classe donc qu'il fallait qu'ils mettent vraiment ce qu'ils avaient ressenti, qu'ils soient les plus sincères possible. J'ai précisé les questions qui posaient problème à certains et laissé à chacun le temps nécessaire pour répondre.

3- Résultats et analyse des séances de jeux

Revenons d'abord sur le pré-test. Comme je l'ai mentionné précédemment, l'aspect ludique a très vite été validé par l'observation des élèves qui prenaient plaisir à jouer et qui ont prolongé ce jeu sur la cour de récréation. Les rires ou les « oh non j'ai perdu » ou « yes, j'ai gagné », « je suis trop fort », « on est à égalité, on refait » témoignent de cette atmosphère ludique. Certains ont mentionné des références à Fort Boyard dès que j'ai expliqué la règle du jeu :

- *Elève A* : « Ah oui, je connais, c'est comme dans Fort Boyard. ». (1min30, audio 1)
- *Elève B* : « Oui moi aussi j'ai déjà vu. » (1min35, audio 1)

En effet, nous pouvons retrouver ce jeu dans cette émission, ce qui peut témoigner d'ailleurs à nouveau de son aspect ludique. Cependant, dans Fort Boyard, il y a 21 crayons. Ici, afin d'être sûre qu'aucun élève connaissant éventuellement la stratégie du jeu vu dans Fort Boyard puisse la ressortir sans pouvoir l'expliquer, ce qui annulerait alors tout défi pour les autres, j'ai choisi de ne prendre que 20 crayons. En effet, il n'y a d'apprentissage et de jeu possibles que dans l'incertitude, celui qui connaît la stratégie gagnante de ce jeu ne joue plus. D'ailleurs une fois la mathématisation du jeu terminée, le jeu s'est arrêté, il n'avait plus aucun intérêt.

Dans cette première phase de jeu libre, 7 élèves ont vite perçu que lorsqu'on leur laissait 5 crayons, ils avaient perdu. J'ai pu observer cela en passant dans les différents groupes car ces élèves arrêtaient le jeu alors qu'il n'était pas terminé. Je leur ai demandé pourquoi ils n'allaient pas jusqu'au bout et ils m'ont répondu que cela ne servait à rien sans réussir clairement à m'expliquer pourquoi. Cette difficulté de verbalisation s'est retrouvée tout au long de cette séquence.

Ensuite, lors de la première séance de recherche, les élèves sont entrés dans le défi avec beaucoup d'enthousiasme, motivés pour trouver la solution gagnante. Pour ma part, ce n'était pas qu'ils trouvent la solution qui m'intéressait mais la démarche qui permet de l'obtenir, l'acquisition de stratégies de recherche. Cependant, passer par le jeu a permis d'intéresser tous les élèves, à captiver les élèves les plus réfractaires et les moins attentifs habituellement ce qui confirme notre hypothèse que le jeu est un véritable moteur de dévolution. Il fallait ensuite que je préserve cette atmosphère ludique tout au long de la séance. La principale difficulté que j'ai rencontrée était ici puisqu'il fallait à la fois préserver la dynamique ludique tout en faisant en sorte qu'elle n'empiète pas sur les apprentissages qu'elle offre ce défi, qu'elle ne nuise pas à la réflexion et à l'échange constructif. Il fallait donc

trouver un juste milieu. Pour cela, nous avons fait des mises en commun régulières qui permettaient d'avancer dans les stratégies en confirmant ou écartant des hypothèses. Ces mises en commun étaient soit décidées par moi-même pour faire avancer la classe en faisant un point sur ce qu'ils pensaient et relancer le défi soit par un groupe. En effet, lorsqu'un élève pensait avoir trouvé la solution pour toujours gagner et en avait convaincu son groupe, il devait lever la main pour me prévenir afin que son hypothèse puisse faire avancer toute la classe. Tous les élèves faisaient alors une pause dans leurs recherches et nous prenions le temps de discuter de cette hypothèse. Deux élèves parmi ceux qui l'avaient proposé venaient au tableau afin d'expliquer leur stratégie et de montrer un exemple. Ensuite, une discussion s'installait avec le reste de la classe pour savoir s'ils validaient ou non l'hypothèse. Je laissais, lorsque c'était nécessaire, un temps pour qu'ils la testent dans chaque groupe ou je jouais au tableau avec un élève devant le reste des élèves. Les hypothèses étaient ensuite classées soit dans « nous sommes sûrs » soit dans « cela ne fonctionne pas à tous les coups » pour que nous nous souvenions l'avoir déjà traitée et que cela ne fonctionnait pas « toujours » donc n'était pas la solution. L'implication importante des élèves dans le défi a conduit à des phases de débats riches et qui les ont intéressés puisqu'ils voulaient trouver comment gagner. Les discussions des hypothèses par groupe de 3 ont permis d'en éliminer plusieurs rapidement car les élèves échangeaient entre eux, essayaient et se mettaient d'accord ou réfutaient l'hypothèse. La plupart des hypothèses fausses ont ainsi été invalidées immédiatement dans les groupes. Le jeu a donc permis un travail important de coopération et d'argumentation entre les élèves. A travers ce jeu, les élèves pratiquent donc une réelle activité scientifique et réalisent des apprentissages en comprenant notamment qu'un contre-exemple suffit à prouver qu'une hypothèse n'est pas bonne mais qu'à l'inverse un exemple concluant ne signifie pas que cela marche toujours. L'interaction est horizontale, les élèves se mettent d'accord entre eux. L'enseignant joue le rôle de régulateur pour que tout le monde s'écoute et de synthétiseur pour avancer dans le raisonnement, amener à des conclusions comprises et validées par tous.

Les hypothèses des élèves ont été nombreuses et reflétaient la réflexion dans chaque groupe. Les premières hypothèses, que tous les élèves ont eues, étaient qu'il y avait une stratégie dès le début du jeu pour toujours gagner : en prendre 1, en prendre 3 dès que l'on commence.

Fig 5. Feuille de stratégie d'un des groupes de CM2, première hypothèse de la première séance.

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Malcom (le Boss)	1,2,3,1,1	prendre game over
Cyril le creper	3,2,1,3	GAGNER

Remarques :
 Cyril : Remarque J'ai GAGNÉ
 Malcom : Remarque → il faut prendre 1 seul crayon pour commencer.

D'autres hypothèses montraient une association entre les élèves. Ils se mettaient d'accord dès le début du jeu sur le nombre de crayons à prendre. Il est en effet difficile de trouver une stratégie ensemble en jouant l'un contre l'autre. Une des hypothèses étudiées lors des mises en commun était d'égaliser avec son adversaire. En effet, plusieurs groupes ont proposé de prendre la même chose que son adversaire mais des contre-exemples au tableau ont invalidé cette hypothèse. Au cours de ces contre-exemples, certains élèves réagissaient lorsqu'il ne restait plus que 5 crayons : « tu as perdu ». Cependant, ils n'y voyaient pas une stratégie attendue. J'ai, cette fois, rebondi sur ces réflexions en leur demandant pourquoi ils disaient ça, comment ils pouvaient savoir et j'ai demandé aux autres s'ils pensaient cela aussi. Après les avoir laissé chercher, nous sommes arrivés au premier raisonnement par disjonction des cas. Les feuilles de stratégies montrent des tentatives d'explications par les élèves mais révèlent la difficulté d'écrire son raisonnement. Des confusions entre celui qui prend ou celui qui laisse le nombre de crayons indiqués sont visibles.

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats	Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Amélie	3, 3, 1	Perdu	Loïc	3	gagnants
Léon	1, 1, 3	gagnant	Jeanne	3	
Remarques: à la fin comme il en reste 5 on peut en prendre 2, 3 comme on est sûr de gagner			Remarques: Il faut laisser $\frac{4}{5}$ crayons à la fin quand c'est à toi de jouer		


Fig 6. Feuilles de stratégies de la première séance, premier raisonnement par disjonction des cas.

Une mise en commun a permis des explications orales moins confuses et comprises par tous :

- Elève C : « Si par exemple elle en prend 1 alors moi j'en prends 3 et elle perd. Si elle en prend 2, moi j'en prends 2 et elle perd. Si elle en prend 3, j'en prends 1 et elle perd. » (audio 2, 23min20)

Le premier théorème a alors été validé : « si je laisse les cinq derniers crayons à mon adversaire alors je suis sûr de gagner. » Une question s'est alors posée : comment réussir à tout le temps laisser les cinq derniers crayons à mon adversaire ? Cette deuxième partie du défi permet de travailler sur le raisonnement récursif. Les élèves doivent prendre appui sur ce que l'on vient d'établir pour passer au théorème suivant. Ceci modifie quelque peu le jeu car cette fois le défi est de réussir à en laisser cinq à l'adversaire. Ceci permet de conserver la dynamique ludique. Le passage du premier théorème au second a été plus difficile à comprendre pour les élèves. Beaucoup ont dit que c'était du hasard, que nous ne pouvions pas prévoir d'en laisser 5. J'ai alors joué avec eux à leur table en leur montrant que c'était

prévisible, tout en faisant attention à ne pas dévoiler la stratégie par le choix de mon nombre de crayons. Ensuite, la plupart des élèves comptaient les crayons pour essayer d'en laisser que 5. Certains ont proposé de toujours en prendre un de moins que l'adversaire mais nous avons vu que cela ne marchait pas à tous les coups. Alors ils ont proposé d'en prendre soit un de plus soit un de moins en fonction de combien de crayons il restait. L'hypothèse n'était pas assez précise pour que nous la validions mais les élèves étaient sur la bonne piste. Nous avons dû ensuite arrêter la séance pour la reprendre le lendemain. Ceci m'a laissé le temps d'analyser les stratégies proposées sur les feuilles pour pouvoir rebondir dessus le lendemain. Je me suis alors aperçue que certains élèves avaient trouvé à la fin de cette séance :

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Madeline	3-2-1-2	
Camille	3-3-3-2	
Remarques : Quand il reste 8 crayons la gagnante doit prendre 3 bâtons à ✓ automatiquement!!!!!!!!!!!!		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Manika	3/3/1/1	perdu
Elba	3/3/2/3	gagné
Remarques: Au début, Elba et Manika prennent les crayons au hasard et après elles commencent à bien regarder et prendre le temps de calculer et de se dire qu'est-ce que mon adversaire fera une fois que j'aurai joué.		

Fig 7. Feuilles de stratégies montrant des hypothèses pour être sûr de laisser 5 crayons à son adversaire à la fin.

Elles parlent ici de laisser 8 crayons mais il s'agit en fait de 9 crayons en comptant le rouge, le dernier, celui qu'il ne faut pas prendre, ce qu'elles ne font pas, le comptant à part à cause de ma représentation au tableau.

Le lendemain matin, les élèves m'ont demandé quand est-ce que nous allions continuer à chercher la solution du jeu, ce qui m'a rassurée car malgré le fait que cela me paraisse long, les élèves étaient toujours motivés. Nous l'avons repris dans la matinée. Un élève en a rappelé les règles et le défi. Ensuite, ils ont réexpliqué le premier raisonnement qui fait que nous devons en laisser cinq à l'adversaire pour gagner. Chaque groupe a pu reprendre sa feuille de stratégie, se remémorer où il en était dans sa réflexion puis nous avons fait une mise en commun pour que chacun propose sa dernière hypothèse. Nous sommes alors arrivés à la validation du théorème du 9 : « si je laisse 9 crayons à mon adversaire, je suis sûr de gagner » par disjonction des cas pour retomber sur le théorème du 5 :

- **Moi** : « Alors je dois lui en laisser combien pour être sûre de gagner ?
- **Elève D** : 9 ! 9 ! Parce que là si j'en prends 3, vous en prenez un et du coup, là, j'ai perdu. Et si j'en prends 1, vous en prenez 3 et j'ai perdu et pareil si j'en prends 2, vous en prenez 2 et j'ai perdu.
- **Elève E** : ah mais du coup à chaque fois faut faire ça et comme ça on gagne !
- **Moi** : est-ce que tout le monde a bien compris ce qu'il vient d'expliquer ?

- Elèves : oui
- **Moi : alors maintenant pour être sûre de lui en laisser 9, je dois lui en laisser combien avant ?**
- Elèves : euh
- Elève F : 13 !
- **Moi : Viens nous expliquer pourquoi 13.**
- Elève F et moi jouons
- **Elève G : vous avez perdu**
- **Moi : pourquoi ?**
- **Elève G : ba parce que si vous en prenez deux, elle va en prendre 2 et ça fait 9 qui reste, et si vous en prenez 1, ba elle en prend 3 et si c'est 3 elle en prend 1.**
- **Elève D : ah je sais ! Il faut toujours en laisser 4 à chaque fois » (remonter de 4 à chaque fois)** (audio 3, 5min 50)

Une fois que les élèves ont compris cette récursivité, tout s'est très vite enchaîné. Les élèves ont assimilé qu'il fallait compter à chaque fois ce qu'il restait et envisager tout ce que l'adversaire pouvait faire. Les paquets de 4, visibles au tableau suite à la mise en avant des deux premiers théorèmes, les ont cependant sûrement, malgré moi, guidés à trouver le nombre précédent et donc plus facilement ensuite le justifier.



Nous en sommes arrivés au fait qu'il fallait en prendre 3 dès le départ et appliquer la stratégie pour être sûr de gagner à chaque fois. Certains élèves ont alors dit qu'ils n'avaient pas commencé par 3 mais qu'ils avaient quand même gagné parce que l'adversaire n'avait pas appliqué la stratégie donc ils ont réussi à retomber sur les nombres 13 ou 9 ou 5. Je leur ai laissé un temps pour jouer dans leur groupe en appliquant les stratégies. Ce temps a été court puisque la solution trouvée, le jeu n'avait plus d'intérêt et d'ailleurs beaucoup d'élèves ne jouaient plus parce qu'ils savaient que comme l'autre joueur connaissait la stratégie et commençait, ils avaient perdu d'avance. Mais c'était l'occasion pour moi de vérifier que tout le monde avait bien compris et de demander dans chaque groupe de me réexpliquer pourquoi il faut en laisser 9 ou 13,...

Les élèves ont donc émis des hypothèses, débattu, verbalisé leurs idées, argumenté celles-ci, raisonné. Cependant, ils n'avaient jamais fait de problème de recherche avant. Les traces écrites sont donc pauvres, les élèves ont préféré expliquer leurs stratégies à l'oral, ce qui était déjà compliqué. Ce fut encore plus vrai lors de la seconde séance. Les raisonnements récursifs s'enchaînant, les élèves testaient et expliquaient leurs stratégies lors des mises en commun mais n'écrivaient pas sur leur feuille parce que c'était trop difficile à expliquer à

l'écrit. A l'oral, le passage par la manipulation devant les autres, les aidait beaucoup à se faire comprendre. Malgré les difficultés de verbalisation, les nombreuses hypothèses invalidées, les confusions et le temps assez long pour arriver à la fin du raisonnement, les élèves sont restés dans le jeu jusqu'à connaître la stratégie ce qui confirme son impact motivationnel.

La semaine suivante, j'ai voulu évaluer la capacité des élèves à réutiliser le raisonnement par disjonction des cas et à s'appuyer sur un théorème établi pour en déduire un autre avec le jeu La course à 20. Il a d'abord fallu insister sur la nouvelle règle car cette fois c'est le premier qui arrive à 20 qui gagne. Par groupe de 3, ils devaient expérimenter le jeu et proposer une solution pour toujours gagner. Je suis passée dans chaque groupe afin d'étudier leur raisonnement et voir ce qui ressortait de ce que nous avons travaillé lors des séances précédentes. La stratégie gagnante est de dire : 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20. Un premier groupe a d'abord proposé de dire des multiples de 4 parce que $4*5=20$. Ils semblaient ici vouloir réutiliser le fait que nous étions tombés sur des groupes de 4 la dernière fois. Après avoir joué avec eux, ils se sont aperçus que cela ne fonctionnait pas. Puis, très vite, en jouant, les différents groupes ont remarqué que si l'adversaire disait 17 alors il avait gagné. L'explication a été rapide et utilisait bien le raisonnement par disjonction des cas : « si je dis 18, elle peut dire 20 et pareil si je dis 19 donc elle a forcément gagné ». Tous les groupes ont cette fois bien commencé à chercher par la fin et non par le début comme lors de la première séance du jeu des crayons. Dans un autre groupe, une élève m'a dit « c'est pareil que dans le jeu des crayons sauf que c'est des groupes de 3, il faut reculer de 3 à chaque fois ». Le raisonnement était donc compris. Au bout de 30 minutes, la solution était trouvée dans tous les groupes, nous avons alors fait un bilan pour réexpliquer le raisonnement et valider la stratégie. Les élèves sont beaucoup moins restés dans le jeu que lors de la séance précédente puisqu'ils ont vite trouvé la stratégie et donc s'en sont rapidement désintéressés. J'ai choisi de faire cette évaluation en groupe pour permettre le jeu, cependant cela a impliqué que je passe dans tous les groupes pour m'assurer que tous aient compris et non une seule personne dans le groupe mais il m'a été difficile d'évaluer chacun. D'autres situations utilisant ces raisonnements auraient pu leur être proposées à nouveau dans l'année comme Le chocolat empoisonné⁹⁵ pour travailler ce type de raisonnement dans la longueur toujours à travers des situations ludiques.

⁹⁵ Thérèse Eveilleau, Le carré de chocolat empoisonné. Repéré à http://therese.eveilleau.pagesperso-orange.fr/pages/jeux_mat/textes/chocolat.htm. Repris par l'IREM d'Angers en 2009.

- Résultats et analyse des questionnaires

Les questionnaires ont été donnés suite au dernier jeu proposé aux élèves. Les résultats observés lors de ce jeu final montrent que les élèves ont atteint les objectifs fixés au départ mais ce questionnaire a pour but de confirmer que ces situations ont bien été vécues comme des jeux par les élèves et donc qu'ils ont appris en s'amusant. Voici les résultats obtenus des 22 élèves présents :

- A la première question « est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ? », 96% des élèves ont répondu oui, un élève n'a pas répondu. Les réponses au « pourquoi » diffèrent :

Tab 7. Réponses des élèves à la question « Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ? »

Réponses des élèves	Proportion d'élèves ayant eu ce type de réponse sur 22 élèves
Parce qu'il fallait trouver la stratégie, il fallait se concentrer et vraiment réfléchir	6 soit 27,3%
Parce que c'était stratégique et on était en groupe	4 soit 18,2%
Parce que l'on était en groupe	2 soit 9%
Parce qu'il fallait réfléchir mais tout en jouant	3 soit 13,6%
Parce que c'était amusant	3 soit 13,6%
Parce que c'est facile à comprendre	1 soit 4,5%
Parce que j'ai tout le temps gagné	1 soit 4,5%
Pas de réponse au pourquoi	2 soit 9%

- A la deuxième question « Est-ce que tu t'es amusé ? », 100% des élèves ont répondu « oui ».
- A la question « Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ? », on retrouve plusieurs catégories de réponses :

Réponses des élèves	Proportion d'élèves ayant eu ce type de réponse
La stratégie à trouver parce que l'on doit réfléchir	10 soit 45,5%
Etre en groupe	2 soit 9%
Voir la question 1	4 soit 18,2%
Le jeu de la course à 20 car j'ai compris plus facilement la technique	2 soit 9%
Le jeu des bâtons parce que nous avons mis assez longtemps à comprendre	2 soit 9%
Pas de réponse	2 soit 9%

Tab 8. Réponses des élèves à la question « Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ? »

D'abord, concernant les questions posées, après analyse, les questions 1 et 3 semblent redondantes et d'ailleurs plusieurs élèves ont répondu « voir question 1 » puisque je demandais « pourquoi ? » à la question 1. Cependant, la question 3 a permis à certains élèves de compléter leurs réponses. Les questions 1 et 2 ne semblent pas pertinentes ici puisque les réponses sont les mêmes à la 1^{ère} et à la 2^{ème} mais elles auraient pu l'être si un problème dans l'équipe avait contrarié l'élève par exemple comme je l'ai expliqué en présentant le questionnaire.

Les résultats témoignent de la réelle dynamique ludique mise en place et mettent en avant les ressorts ludiques que j'ai choisis pour augmenter les possibilités de motiver les élèves, à savoir le défi de trouver une stratégie, le plaisir du jouer et le choix de travailler en équipe car certains élèves sont plus sensibles à l'esprit d'équipe, d'autres à la compétition, d'autres au défi personnel. Je confirme donc l'hypothèse selon laquelle le jeu est un réel moteur de dévolution, « en jouant, la personne s'investit aux niveaux intellectuel et affectif. Elle agit et se sent responsable de trouver par elle-même (ou en équipe) de nouvelles stratégies pour réussir, si bien que le jeu favorise l'implication de la personne. »⁹⁶ Il donne goût à l'effort, 59% des élèves ont répondu à la première question que le jeu leur avait plu notamment parce qu'il fallait se concentrer et réfléchir à des stratégies. S'y ajoutent à la question 3, 13,6% d'élèves qui avaient répondu autre chose à la question 1 mais mentionnent cela à la question 3. Ceci confirme que « dans de réelles situations ludiques, l'enfant guidé par le plaisir de la recherche et de la découverte, vivra de multiples expériences dans lesquelles ses potentialités mentales, perceptives, motrices et sociales seront sollicitées. »⁹⁷ De plus, il a permis d'impliquer tous les élèves, même les plus en difficultés qui n'avaient alors pas peur de se tromper et de réessayer comme les autres. Le jeu a donc un réel impact sur la motivation, indispensable aux apprentissages. « Persévérance et courage sont exploités au mieux. »⁹⁸

⁹⁶ Nicolas Pelay. (2011). *Jeu et apprentissages mathématiques* (Thèse, Université Claude Bernard, Lyon), p.17.

⁹⁷ Sabine De Graeve. (2006). *Apprendre par les jeux*, Bruxelles : De Boeck, p. 16.

⁹⁸ Sabine De Graeve. (2006). *Apprendre par les jeux*, Bruxelles : De Boeck, p. 13.

- A la quatrième question « Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ? », les élèves ont répondu :

Réponses des élèves	Proportion d'élèves ayant eu cette réponse
Le jeu de la course à 20 car on a vite trouvé	7 soit 31,8%
Le jeu des crayons car la stratégie était un peu difficile à comprendre	1 soit 4,5%
Je gagnais tout le temps	1 soit 4,5%
Je perdais souvent	1 soit 4,5%
Le fait d'être en groupe parce que je m'étais disputée avec l'autre personne avant	1 soit 4,5%
Rien, j'ai tout aimé	6 soit 27,3%
Pas de réponse	5 soit 22,8%

Tab 9. Réponses des CM2 à la question « Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ? »

Ces réponses reflètent à nouveau le plaisir éprouvé par les élèves dans ces situations de jeu et confirment ce que j'avais ressenti pour le deuxième jeu. Les élèves disposant cette fois des connaissances nécessaires pour résoudre l'énigme, celui-ci les a moins attirés. En effet, une fois la stratégie trouvée, il n'y a plus de défi, il n'y a plus de jeu.

- La cinquième question, « qu'est-ce que tu as appris ? », a posé plus de difficultés. Plusieurs élèves m'ont interrogée sur cette question, ne sachant pas comment répondre. Certains m'ont dit qu'ils n'arrivaient pas à l'exprimer. Après avoir essayé moi-même de répondre à cette question, je me suis rendue compte que c'était en effet difficile pour eux de mettre des mots sur ce type de raisonnement. Ils ont appris que les mathématiques étaient utiles pour résoudre des problèmes, qu'elles nous apportent des stratégies et que c'est en raisonnant, en menant une réflexion personnelle que nous pouvons les comprendre. Plus particulièrement, ils ont appris à raisonner par disjonction des cas, ce qui est très difficile et long à expliquer pour les élèves sans ce terme, et à prendre appui sur ce que l'on a déjà prouvé pour démontrer un autre théorème. L'élève devait prendre en considération ce qu'il avait le droit de faire ou non et devait trier et sélectionner les informations pertinentes. Cela revient à « construire de l'information avec les informations existantes, inférer de l'information du comportement des autres joueurs, spéculer sur l'information disponible, ou sur les coups des joueurs, donc anticiper. »⁹⁹ Cela concerne plus particulièrement les mathématiques mais ces jeux leur ont aussi permis de développer des compétences sociales et

⁹⁹ C.Duflo, J.Gondonneau, Y.Barrère, B.Bossé, C. Carrara, C.Glangeaud, T.Granjon. (2006). *Jouer à l'école*, CRDP de l'académie de Grenoble, p. 104

civiques ainsi que des compétences relatives à l'autonomie et l'initiative. On retrouve la faculté de socialisation du jeu mentionné dans la partie théorique. En effet, les élèves ont joué ensemble, ont confronté leur point de vue, ont justifié, argumenté leurs idées. Ils ont aussi appris à contrôler leur frustration notamment quand ils perdaient, à attendre leur tour, à prendre des décisions et à respecter des règles.

Tab 10. Réponses des élèves à la question « Qu'as-tu appris avec ce jeu ? »

Typologie de réponses	Proportion d'élève ayant eu ce type de réponse
Des stratégies	12 soit 54,5%
A bien réfléchir et être attentif	3 soit 13,6%
A faire des mathématiques en jouant	1 soit 4,5%
Des choses que je ne savais pas	2 soit 9%
A faire des mathématiques d'une autre façon (réponse certainement influencée par la question suivante)	2 soit 9%
Pas de réponse	2 soit 9%

- A la dernière question « as-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ? », 100% des élèves ont répondu oui. Une élève a précisé « normalement, je n'aime pas les mathématiques mais de cette façon j'ai beaucoup aimée. » Ma question aurait dû être précédée d'une autre question « aimes-tu les mathématiques ? » pour être pertinente car pour les autres élèves, je ne sais pas s'ils aiment les mathématiques d'avance. Cependant, ce qui m'importait était de mesurer le plaisir pris dans l'apprentissage des mathématiques par le jeu, ce qui est visible ici. Beaucoup d'élèves ont complété leurs réponses avec des commentaires comme « oui, j'ai adoré », « oui car on s'amuse et on ne se rend pas compte que ce sont des maths en fait », « oui, c'était une façon amusante de faire des mathématiques », « oui, je veux faire tout le temps, c'est plus amusant », « oui très, c'était super », « oui j'ai beaucoup aimé ».

- Conclusion de ces jeux mathématiques

Ainsi, j'ai montré à travers la mise en place de ces jeux dans une classe de CM2, que les élèves peuvent apprendre à faire des mathématiques tout en jouant, que le jeu est un véritable support d'apprentissages. Il motive les élèves à s'investir pour trouver comment gagner, il leur permet de devenir acteurs de leurs apprentissages. Cette expérimentation me permet aussi de revenir sur les limites du jeu mentionnées dans ma troisième partie. Il demande, en effet, un temps de préparation très important à l'enseignant. Il est important de

totallement le maîtriser pour ne créer aucune ambiguïté et être capable de prendre en compte les diverses propositions des élèves en les analysant rapidement par rapport au jeu proposé. Il faut aussi, malgré la préparation, prendre en compte un lot d'incertitudes concernant le temps nécessaire pour que les élèves comprennent le jeu et atteignent l'objectif fixé. En effet, je ne savais pas vraiment où nous allions être arrivés à la fin de la première séance. Il faut vraiment s'adapter à ce qui est proposé par les élèves pour les laisser raisonner et avancer progressivement tout en structurant la séance pour les aider. La difficulté à mener de telles séances réside aussi dans le repérage des moments où l'enseignant doit intervenir. Ici, je devais laisser les élèves réfléchir en jouant tout en saisissant les bons moments pour leur demander de faire de petits bilans sur les stratégies employées pour avancer dans l'analyse et relancer le jeu. Concernant la gestion du bruit ou la peur de perte de contrôle de la classe qui peuvent en freiner certains dans l'utilisation du jeu, il est en effet important de préciser les règles de conduite dès le départ mais aussi d'être moins exigeant sur le niveau de bruit autorisé car les élèves sont en groupe et expriment leur enthousiasme. La conciliation d'enjeux didactiques et ludiques a été facilitée par le fait que les apprentissages étaient nécessaires pour que les élèves puissent jouer et gagner. Ainsi, lors des mises en commun, les élèves écoutaient attentivement pour trouver la stratégie à l'aide des différentes hypothèses et gagner. Même si cela demande un fort investissement de la part de l'enseignant, ceci est très intéressant à mettre en place car les élèves sont motivés et apprennent en construisant leurs apprentissages dans le plaisir et cela crée une ambiance de classe très agréable.

Conclusion

En conclusion, ce mémoire me permet de montrer que le jeu peut être un véritable support à l'enseignement des sciences et des mathématiques. Il est possible d'apprendre en s'amusant, de lier travail et plaisir, alors pourquoi écarter le jeu des apprentissages ? Il a sa place à l'école car les impacts sur les apprentissages sont nombreux comme nous venons de le voir. De par sa nature polymorphe et malléable, il peut être utilisé dans différents domaines. Il permet la participation de chacun, il est facteur de motivation et développe ainsi un rapport positif à l'école et aux apprentissages. Il accentue l'attention et la concentration de l'élève qui entre alors plus facilement dans l'activité et construit des apprentissages. Mais ce n'est pas seulement un outil, c'est une activité à part entière, pleine de richesses. Il permet de mêler apprentissages et partage, coopération, interaction et dans une société où les comportements semblent de plus en plus poser des problèmes, le jeu me semble être une activité riche et nécessaire dans nos classes.

Bibliographie

- Aristote. De l'éducation dans la citoyenneté parfaite. *Politique d'Aristote* (3^{ème} édition, revue et corrigée, traduit en français d'après le texte collationné sur les manuscrits et les éd. principales par J. Barthélemy-Saint-Hilaire, 1874). Paris : librairie philosophique de Ladrangé.
- Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public. (1982). *Les jeux et les mathématiques*, brochure n°44.
- Bernadette Aubry, Laurence Dedieu, Michel Kluba. (2010). *15 séquences de sciences au CM2*, RETZ.
- C.Duflo, J.Gondonneau, Y.Barrère, B.Bossé, C. Carrara, C.Glangeaud, T.Granjon. (2006). *Jouer à l'école*. CRDP de l'académie de Grenoble.
- Claude Carrara. (Mars 2006). Le jeu comme pratique culturelle accessible à tous, dossier « On ne joue pas à l'école, on apprend », *Animation et Education n° 191*.
- Claude Hebling. (2003). *Jouer en classe*. Paris : Magnard.
- CRDP du Limousin. (2003). *Le jeu dans la classe de langue*, repéré à http://www.cndp.fr/crdp-limoges/ressources/cddp23/cddp_eile/thema/reperes2.html
- DSDEN 47, Sciences et technologie au cycle 3, des ressources pour l'enseignement, repéré à <http://educ47.ac-bordeaux.fr/sciences/ch-dv-cv.htm>
- France Baie. (2009). Les jeux à l'école sont-ils une chimère culturelle ou une réalité ?, analyse UFAPEC, Bruxelles, <URL : <http://www.ufapec.be/nos-analyses/0509-les-jeux-a-l-ecole-sont-ils-une-chimere-culturelle-ou-une-realite/>>
- Gilles Brougère. (2005). *Jouer/Apprendre*. Paris : Economica.
- Gilles Brougère. (1995). *Jeu et éducation*. Paris : L'Harmattan.
- Louise Sauvé, Lise Renaud et Mathieu Gauvin. (2007). Une analyse des écrits sur les impacts du jeu sur l'apprentissage, *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 33 (n° 1).
- Marie Musset et Rémi Thibert. (Octobre 2009). Quelles relations entre jeu et apprentissages à l'école ? Une question renouvelée, *Dossier d'actualité de la VST*, Institut national de recherche pédagogique, n°48.
- Martine Fournier. (2004). Le jeu en vaut-il la chandelle ?, *Sciences humaines 8* (n°152), p. 23.
- Ministère de l'Education Nationale. (14 février 2002). *Bulletin Officiel Hors-série n°1*. Repéré à : <http://www.education.gouv.fr/bo/2002/hs1/default.htm>
- Ministère de l'Education Nationale. (19 juin 2008). *Bulletin Officiel Hors-série n°3*. Repéré à : <ftp://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/bo/2008/hs3/hs3.pdf>

- Ministère de l'Éducation Nationale. (5 janvier 2012). *Bulletin Officiel n°1*. Repéré à : http://cache.media.education.gouv.fr/file/1/58/7/programmes_ecole-primaire_203587.pdf
- Ministère de l'Éducation Nationale. (2011). *Une nouvelle ambition pour les sciences et les technologies à l'école*. Repéré à : [http://www.education.gouv.fr/cid54824/une-nouvelle-ambition-pour-les-sciences-les-technologies-ecole.html#Pourquoi un plan sciences et technologies à l'École ?](http://www.education.gouv.fr/cid54824/une-nouvelle-ambition-pour-les-sciences-les-technologies-ecole.html#Pourquoi_un_plan_sciences_et_technologies_à_l'École_?)
- Muséum d'histoire naturelle de Bordeaux. (Janvier 2012). *De l'ordre chez les animaux*, dossier d'accompagnement pédagogique.
- Nicolas Pelay. (2011). *Jeu et apprentissages mathématiques* (Thèse, Université Claude Bernard, Lyon).
- Nicole De Grandmont. (1995). *Pédagogie du jeu*. Montréal, Québec : Logiques.
- Pradeepa Thomas et Julien Llanas. (Juillet 2012). Des jeux en classe, c'est sérieux ? *Argos (n°49)*, SCEREN.
- Sabine De Graeve. (2006). *Apprendre par les jeux*. Bruxelles : De Boeck (Traduit du néerlandais par V. Bruyndonckx).
- Sandrine Vincent. (2004). Jeu et éducation. *Sciences humaines* 8 (n°152), p.25.

Annexes

Annexe A – Demande d'autorisation de filmer pour la séquence de sciences

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de la réalisation d'un mémoire de recherche, je sollicite votre accord pour filmer votre enfant lors de séances portant sur l'utilisation de jeux scientifiques. Les vidéos me serviront uniquement à retranscrire plus précisément le déroulement de ces séances et à les analyser. Elles seront détruites à la fin de ce travail.

Merci de participation.

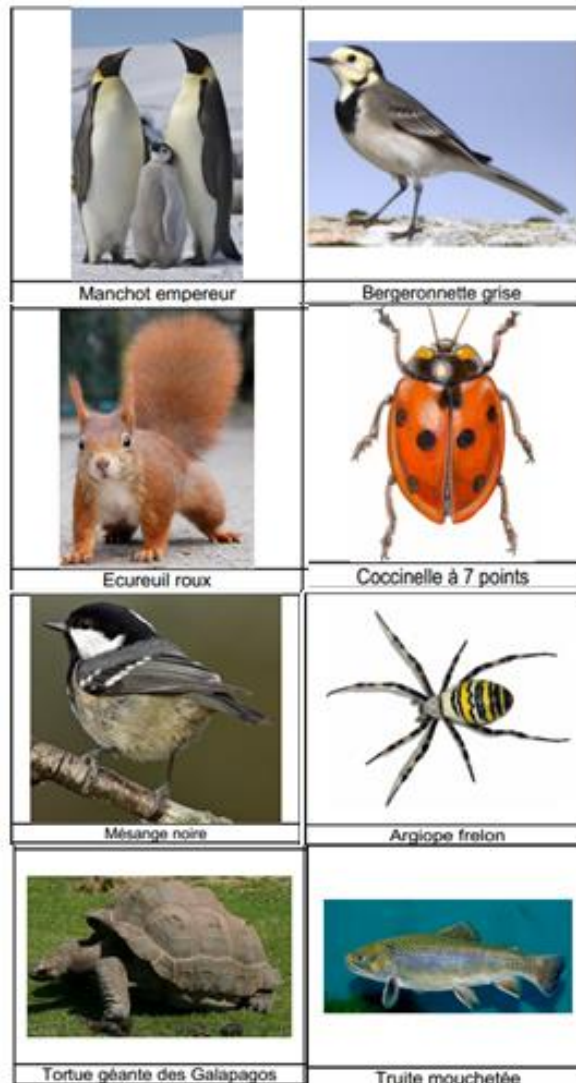
Julie Cartier (remplaçante de Mme Balmette)

- J'accepte que mon enfant soit filmé sous les conditions spécifiées ci-dessus.
- Je ne consens pas à l'enregistrement.

Signature du responsable légal :

Annexes B – Supports de la séquence de sciences

Animaux utilisés pour l'évaluation diagnostique et le jeu du portrait



Liste des animaux de la forêt (distribuée aux élèves et affichée en grand et en couleur au tableau)

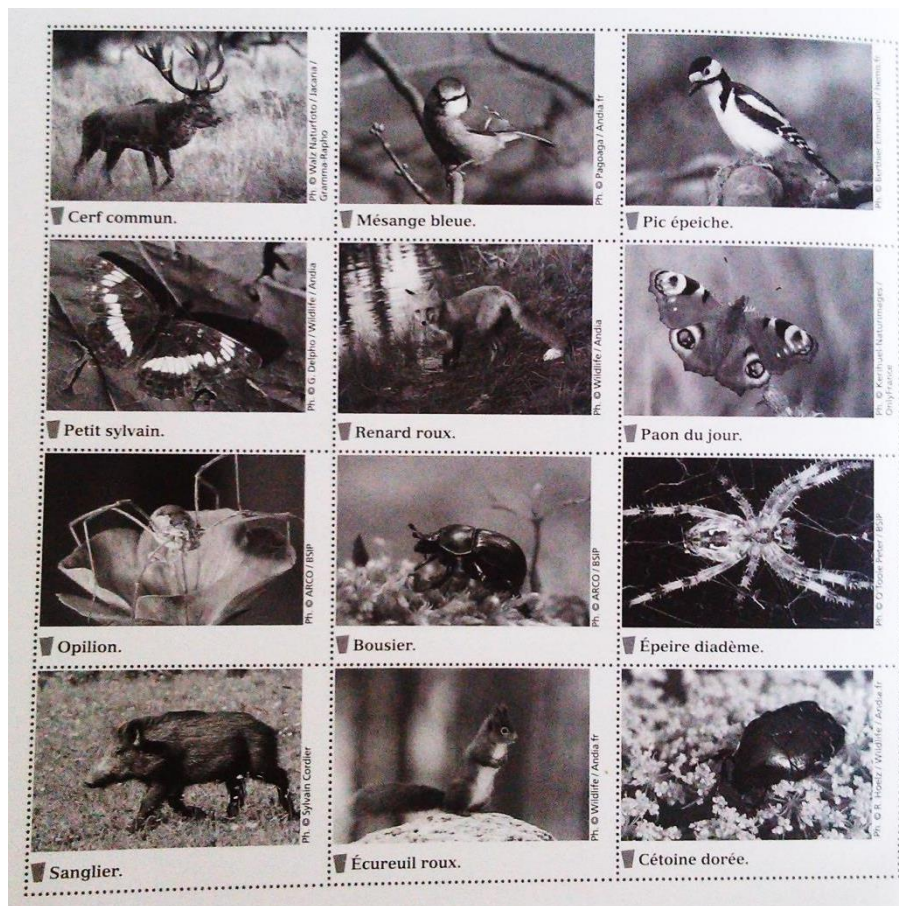


Tableau d'identité des animaux à compléter à l'aide des fiches outils distribuées à chaque groupe que l'on peut retrouver dans 15 séquences de sciences au CM2, RETZ (2010)

	Bousier	Cerf commun	Cétonie dorée	Écureuil roux	Épeire diadème	Mésange bleue	Opilion	Paon du jour	Petit sylvain	Pic épeiche	Renard	Sanglier
Yeux												
Bouche												
Squelette interne												
Squelette externe												
4 membres												
4 ailes												
6 pattes												
8 pattes												
2 antennes												
Chélicères												
Poils												
Plumes												

Complétez le tableau en cochant les caractères que l'animal possède.

Liste des animaux pour le jeu des poupées russes et tableau de caractères



Une perdrix



Une sauterelle



Un hérisson



Une belette



Une libellule



Un hibou



Une grenouille



Une araignée

	Perdrix	Belette	Hérisson	Libellule	Hibou	Araignée	Sauterelle	Grenouille
Bouche								
Squelette externe								
Squelette externe articulé								
6 pattes								
8 pattes								
4 membres								
Poils, mamelles								
Plumes								
Peau nue								

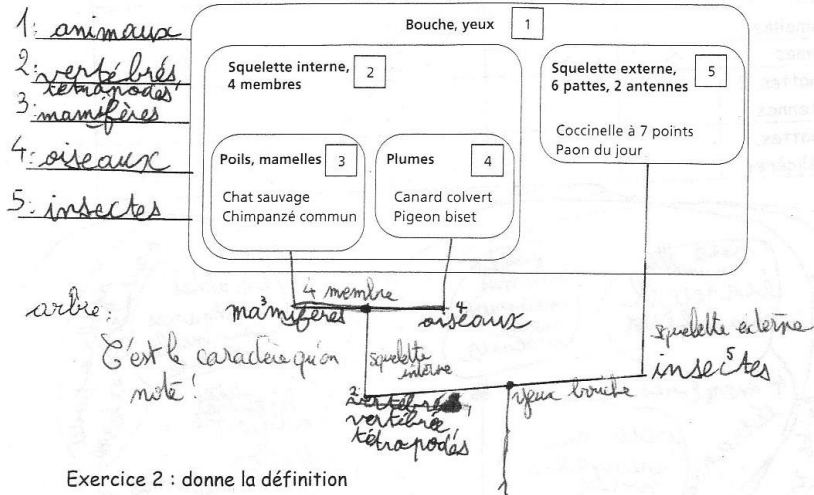
Annexes C – Quelques exemples de l'évaluation sommative de la séquence de sciences

Evaluation de sciences
Le jeudi 21 novembre

Compétences : connaître les caractères spécifiques à quelques groupes d'animaux et le lexique qui s'y réfère A

Savoir mettre en relation des données et en faire une représentation schématique (arbre de classification) A

1. Nomme le plus précisément possible les groupes numérotés de 1 à 5, puis construis sur la feuille A4 un arbre à partir des ensembles emboîtés.



Exercice 2 : donne la définition

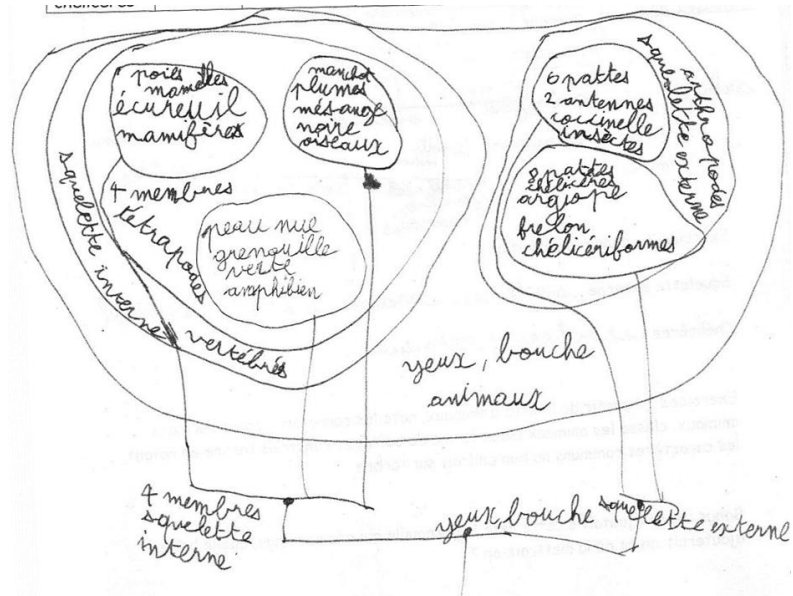
Squelette externe : sorte de carapace sur l'animal

Chélicères : crochets venimeux

Exercice 3 : à partir de la liste d'animaux, note les caractères communs à ces animaux, classe les animaux (sous forme de boîte) et construis l'arbre en notant les caractères communs au bon endroit sur l'arbre

Bonus : si on ajoutait à cette liste la grenouille qui a la peau nue, quelle boîte ajouterait-on et où la mettrait-on ?

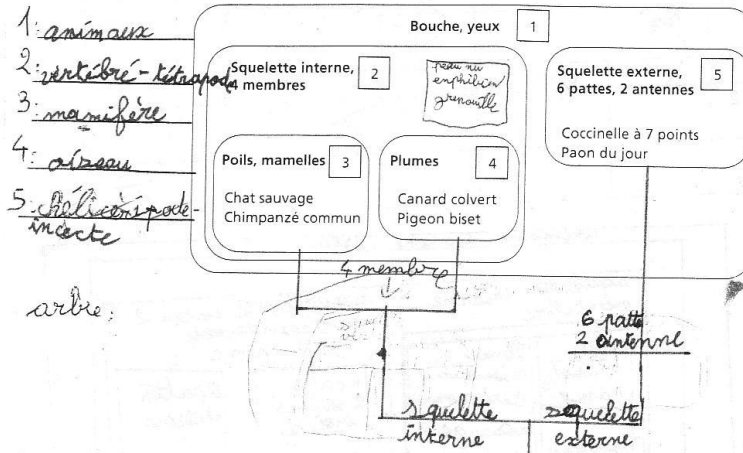
	manchot	Bergeronnette	écureuil	coccinelle	mésange	argiope
bouche	X	X	X	X	X	X
yeux	X	X	X	X	X	X
Squelette interne	X	X	X		X	
Squelette externe				X		X
4 membres	X	X	X		X	
Poils, mamelles			X			
Plumes	X	X			X	
6 pattes, 2 antennes				X		
8 pattes, chélicères						X



Evaluation de sciences
Le jeudi 21 novembre

Compétences : connaître les caractères spécifiques à quelques groupes d'animaux et le lexique qui s'y réfère
Savoir mettre en relation des données et en faire une représentation schématique (arbre de classification)

1. Nomme le plus précisément possible les groupes numérotés de 1 à 5, puis construis sur la feuille A4 un arbre à partir des ensembles emboîtés.



Exercice 2 : donne la définition

Squelette externe : carapace qui recouvre le corps

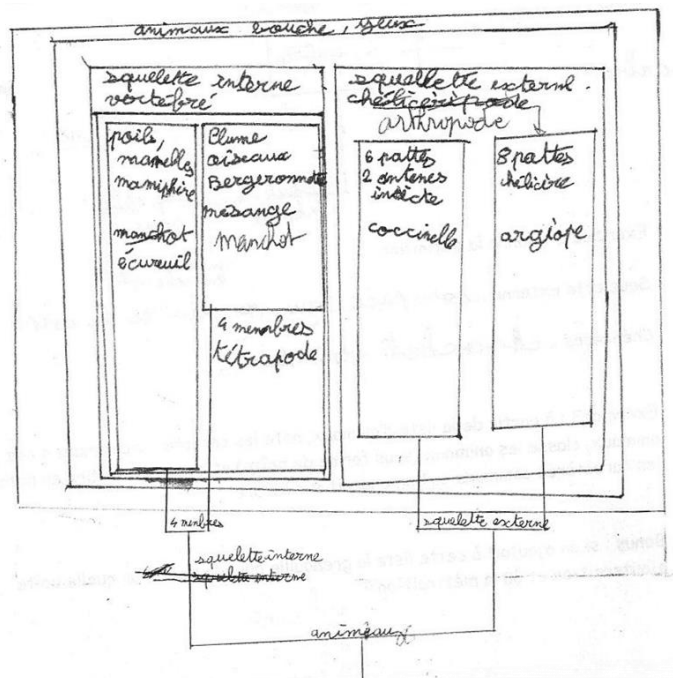
Chélicères : brochettes venimeuses

Exercice 3 : à partir de la liste d'animaux, note les caractères communs à ces animaux, classe les animaux (sous forme de boîte) et construis l'arbre en notant les caractères communs au bon endroit sur l'arbre

Bonus : si on ajoutait à cette liste la grenouille qui a la peau nue, quelle boîte ajouterait-on et où la mettrait-on ?

l'eau

	manchot	Bergeronnette	écureuil	coccinelle	mésange	argiope
bouche	X	X	X	X	X	X
yeux	X	X	X	X	X	X
Squelette interne	X	X	X		X	
Squelette externe				X		X
4 membres	X	X	X		X	
Poils, mamelles	X		X			
Plumes	X	X			X	
6 pattes, 2 antennes				X		
8 pattes, chélicères						X



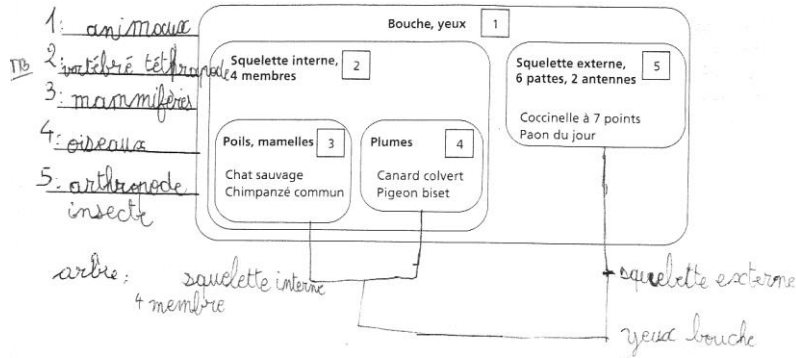
Hugo

Très bon travail, bravo

Evaluation de sciences
Le jeudi 21 novembre

Compétences : connaître les caractères spécifiques à quelques groupes d'animaux et le lexique qui s'y réfère
Savoir mettre en relation des données et en faire une représentation schématique (arbre de classification)

1. Nomme le plus précisément possible les groupes numérotés de 1 à 5, puis construis sur la feuille A4 un arbre à partir des ensembles emboîtés.



Exercice 2 : donne la définition

Squelette externe : carapace rigide recouvrant le corp.

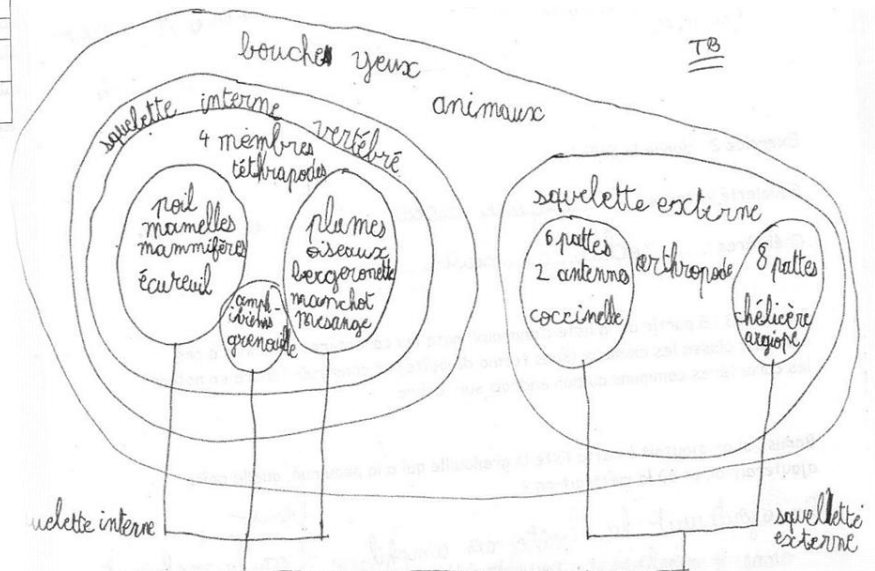
Chélicères : crochet venimeux

Exercice 3 : à partir de la liste d'animaux, note les caractères communs à ces animaux, classe les animaux (sous forme de boîte) et construis l'arbre en notant les caractères communs au bon endroit sur l'arbre

Bonus : si on ajoutait à cette liste la grenouille qui a la peau nue, quelle boîte ajouterait-on et où la mettrait-on ?

bravo
On ajouterait la boîte des amphibiens et on la mettrait dans 4 membres et squelette interne

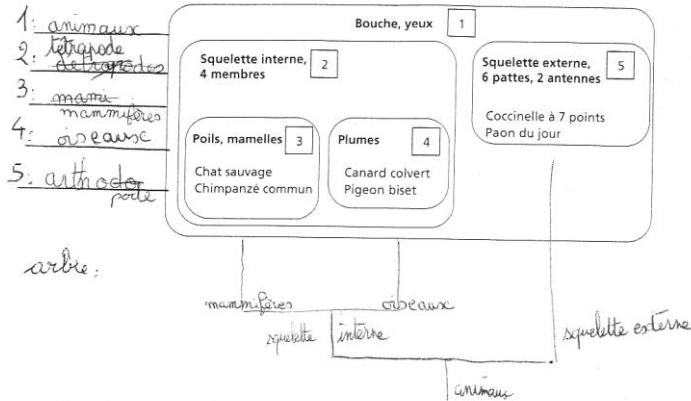
	manchot	Bergeronnette	écureuil	coccinelle	mésange	argiope
bouche	X	X	X	X	X	X
yeux	X	X	X	X	X	X
Squelette interne	X	X	X		X	
Squelette externe				X		X
4 membres	X	X	X		X	
Pois, mamelles			X			
Plumes	X	X			X	
6 pattes, 2 antennes				X		
8 pattes, chélicères						X



Evaluation de sciences
Le jeudi 21 novembre

Compétences : connaître les caractères spécifiques à quelques groupes d'animaux et le lexique qui s'y réfère
Savoir mettre en relation des données et en faire une représentation schématique (arbre de classification) **B**

1. Nomme le plus précisément possible les groupes numérotés de 1 à 5, puis construis sur la feuille A4 un arbre à partir des ensembles emboîtés.



Exercice 2 : donne la définition

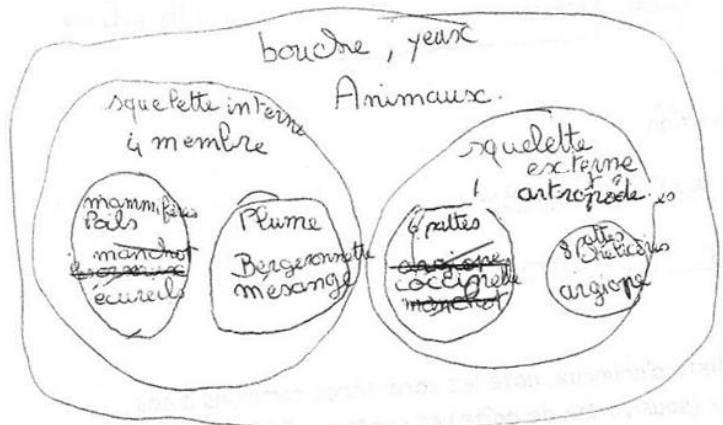
Squelette externe : une carapace rigide

Chélicères : crochet venimeux

Exercice 3 : à partir de la liste d'animaux, note les caractères communs à ces animaux, classe les animaux (sous forme de boîte) et construis l'arbre en notant les caractères communs au bon endroit sur l'arbre

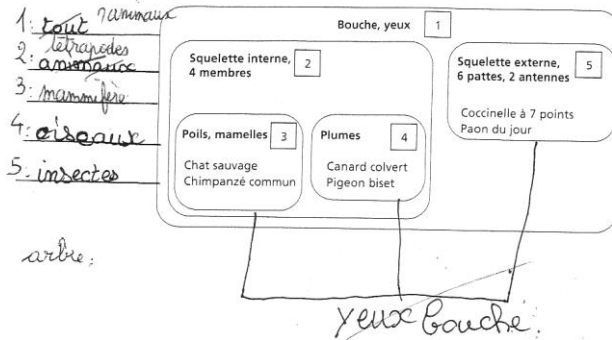
Bonus : si on ajoutait à cette liste la grenouille qui a la peau nue, quelle boîte ajouterait-on et où la mettrait-on ?

	manchot	Bergeronnette	écureuil	coccinelle	mésange	argiope
bouche	X	X	X	X	X	X
yeux	X	X	X	X	X	X
Squelette interne			X	X	X	
Squelette externe	X	X		X	X	X
4 membres	X	X	X	X	X	
Poils, mamelles	X		X			X
Plumes	X	X			X	
6 pattes, 2 antennes				X		
8 pattes, chélicères						X



Compétences : connaître les caractères spécifiques à quelques groupes d'animaux et le lexique qui s'y réfère
Savoir mettre en relation des données et en faire une représentation schématique (arbre de classification) B

1. Nomme le plus précisément possible les groupes numérotés de 1 à 5, puis construis sur la feuille A4 un arbre à partir des ensembles emboîtés.



Exercice 2 : donne la définition

Squelette externe : Squelette qui est à l'extérieur de l'animal.

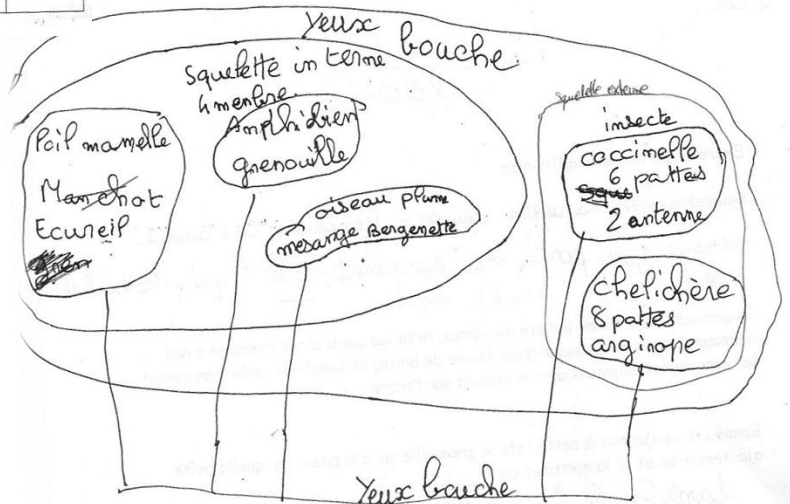
Chélicères : qui sont la partie du corps de l'insecte qui produit du venin crochets venimeux

Exercice 3 : à partir de la liste d'animaux, note les caractères communs à ces animaux, classe les animaux (sous forme de boîte) et construis l'arbre en notant les caractères communs au bon endroit sur l'arbre

Bonus : si on ajoutait à cette liste la grenouille qui a la peau nue, quelle boîte ajouterait-on et où la mettrait-on ?

dans la boîte amphibiens. ou ?

	manchot	Bergeronnette	écureuil	coccinelle	mésange	argiope
bouche	x	x	x	x	x	x
yeux	x	x	x	x	x	x
Squelette interne	x	x	x		x	
Squelette externe				x		x
4 membres	x	x	x		x	
Poils, mamelles	x		x			
Plumes	x	x			x	
6 pattes, 2 antennes				x		
8 pattes, chélicères						x

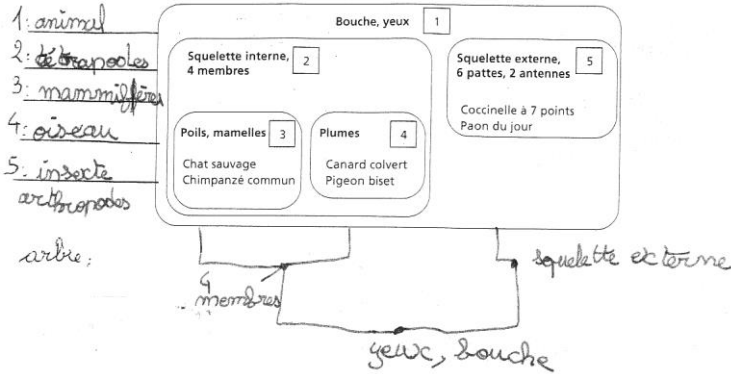


2/12/2017

Evaluation de sciences
Le jeudi 21 novembre

Compétences : connaître les caractères spécifiques à quelques groupes d'animaux et le lexique qui s'y réfère
Savoir mettre en relation des données et en faire une représentation schématique (arbre de classification) A

1. Nomme le plus précisément possible les groupes numérotés de 1 à 5, puis construis sur la feuille A4 un arbre à partir des ensembles emboîtés.



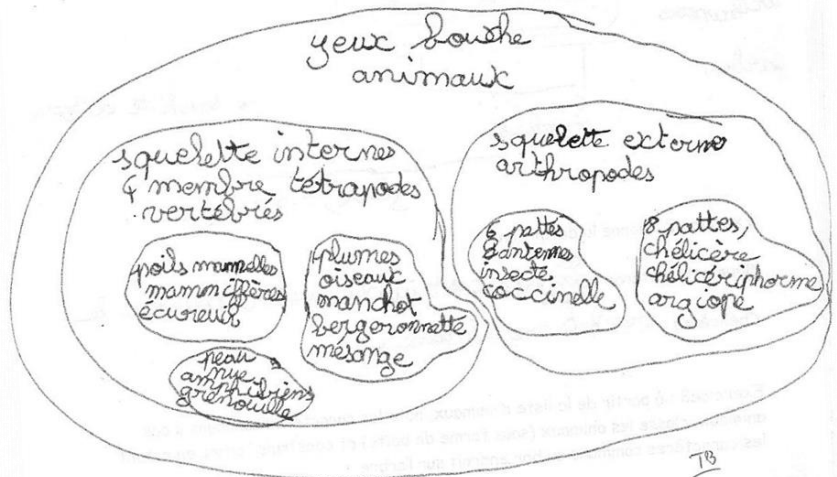
Exercice 2 : donne la définition

Squelette externe : carapace rigide qui recouvre le corps
Chélicères : crochets annulaires

Exercice 3 : à partir de la liste d'animaux, note les caractères communs à ces animaux, classe les animaux (sous forme de boîte) et construis l'arbre en notant les caractères communs au bon endroit sur l'arbre

Bonus : si on ajoutait à cette liste la grenouille qui a la peau nue, quelle boîte ajouterait-on et où la mettrait-on ?
Bravo

	manchot	Bergeronnette	écureuil	coccinelle	mésange	argiope
bouche	x	x	x	x	x	x
yeux	x	x	x	x	x	x
Squelette interne	x	x	x		x	
Squelette externe				x		x
4 membres	x	x	x		x	
Poils, mamelles			x			
Plumes	x	x			x	
6 pattes, 2 antennes				x		
8 pattes, chélicères						x



Annexes D – Questionnaires concernant les jeux proposés en sciences

Prénom : Antoine B

Questionnaire

- 1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

Oui

- 2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui

- 3- Qu'est-ce qui t'a amusé ?

C'est quand on placait les animaux et les étiquettes dans les boîtes.

- 4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Le travail en équipe.

- 5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

- 6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

Les catégories d'animaux.

- 7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

Oui

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était : « Oui parce qu'on apprend beaucoup de choses. »

Prénom : Etienne

Questionnaire

1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

J'ai vraiment adoré!!!!!!

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Pour le jeu du portrait oui, mais pour les poupées russes, non.

3- Qui est-ce qui t'a amusé ?

Pour le jeu du portrait c'était de derrière.

4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Le jeu du portrait car le lout c'est d'apprendre et là, on joue plus.

5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

Les poupées russes car je n'aime pas ces sortes de boîtes.

6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

Les caractères des animaux.

7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

Oui

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séance, la réponse était : « Des fois oui, des fois non. »

Prénom : Charlene

Questionnaire

1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

Oui, c'était de travailler en équipe et les jeux.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui

3- Qu'est-ce qui t'a amusé ?

Ce qui m'a amusé c'est les jeux.

4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

J'ai préféré travailler en équipe.

5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

Ce m'a rien car, j'ai tout aimé.

6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

J'ai appris comment était les animaux.

7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

Oui

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séance, la réponse était : « Non car c'est dur. »

Prénom : *Hélène*

Questionnaire

1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

*Oui beaucoup.
Car j'aime bien les animaux.*

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui c'était très amusant.

3- Qu'est-ce qui t'a amusé ?

Des questions (car est-ce qu'il possède...)

4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

*- Quand nous brisons les animaux dans les boîtes
- Car on peut connaître des animaux inconnus pour nous.
rien du tout.*

6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

- De travailler en groupe.

7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

Oui beaucoup.

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était : « Non car il y a des choses que je n'aime pas. »

Prénom : *Maha*

Questionnaire

1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

Travailler en groupe.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui.

3- Qu'est-ce qui t'a amusé ?

Travailler en groupe avec la boîte.

4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Travailler en groupe.

5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

J'ai appris des choses sur les insectes.

7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

Oui.

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était : « Oui j'aime bien je trouve ça intéressant. »

Prénom : Julien

Questionnaire

1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

Oui je m'aime pas travailler en groupe

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui

3- Qu'est-ce que t'a amusé ?

rien

4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

rien parce que je n'aime pas travailler en groupe

5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

je n'ai rien aimé mais je n'aime pas travailler en groupe

6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

rien de chez

7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

Oui

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était : « Oui quand je suis fort »

Prénom : Esther

Questionnaire

1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

Oui. Être en groupe pouvoir parler.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui.

3- Qu'est-ce que t'a amusé ?

Pouvoir parler

4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Être en groupe. Pouvoir parler sa charge.

5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

J'ai rien moins aimé.

6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

et discuter les animaux.

7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

Oui.

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était : « Oui parce que c'est intéressant. »

Prénom : Léa

Questionnaire

1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?
Oui, parce que c'est intéressant.

2- Est-ce que tu t'es amusé ? Oui.

3- Qu'est-ce qui t'a amusé ? De travailler sur les animaux.

4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ? Cocher ce qu'ils avaient parce que on devait bien regarder les images.

5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ? La travaille en groupe.

6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ? Les que a les animaux.

7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ? Oui.

A la question «Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était :
«Moyennement, les sujets ne sont pas toujours faciles.»

Prénom : Stella

Questionnaire

1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

Oui,

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui

3- Qu'est-ce qui t'a amusé ?

Je sais pas

4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Trouver ensemble.

5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

Je sais pas

6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

Les groupes d'animaux.

7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

Moyennement Oui

A la question «Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était : «Pas vraiment parce que quand on fait des expériences ça dégage.»

Prénom : *Stéphanie*

Questionnaire

- 1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

Oui : en raison de fait des livres.

- 2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui

- 3- Qu'est-ce qui t'a amusé ?

le jeu du portrait

- 4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

J'ai tout aimé.

- 5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

RIEN

- 6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

qu'on appelait les araignées CHÉLICÉRIFORME

- 7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

Oui

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était :
« L'année dernière j'ai aimé parce qu'on a fait des expériences »

Prénom : *Bastien*

Questionnaire

- 1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

Oui mais j'ai préféré le jeu du portrait et des poupées russes.

- 2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui

- 3- Qu'est-ce qui t'a amusé ?

Rien du tout

- 4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Le jeu car c'était amusant

- 5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

Rien c'était amusant

- 6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

Les étreintes

- 7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

Non pas du tout

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était : Pas de réponse

Prénom : Hugo

Questionnaire

- 1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?
Oui car je trouve que c'est super bien de jouer à des petits animaux en classe.
- 2- Est-ce que tu t'es amusé ?
Oui beaucoup.
- 3- Qu'est-ce qui t'a amusé ?
Esayer de trouver les bonnes réponses.
- 4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?
ça m'aider avec les autres car quand on travaille en groupe c'est plus que facile qui t'aide.
- 5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?
Rien.
- 6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?
que les animaux ont plein de choses de classe.
- 7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?
Oui.

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était : « Oui car j'adore découvrir des choses sur la Terre... »

Prénom : Nura

Questionnaire

- 1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?
Oui parce que j'aime bien faire des jeu en classe.
- 2- Est-ce que tu t'es amusé ?
Oui.
- 3- Qu'est-ce qui t'a amusé ?
De travailler en groupe.
- 4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?
De travailler dans les boîtes.
- 5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?
- 6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?
que les scientifiques travaillent dans des boîtes.
- 7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?
Oui.

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était : « Oui car cette année on a fait des affiches dans le couloir pour faire le système solaire »

Prénom : *Bozyle*

Questionnaire

- 1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

Oui, j'adore les sciences

- 2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui

- 3- Qu'est-ce qui t'a amusé ?

Le fait d'. que ça soit des animaux

- 4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Travailler comme les scientifiques.

- 5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

Rien

- 6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

Se sagement comme des animaux

- 7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

Oui

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était : « Oui car c'est très intéressant. »

Prénom : *Babine*

Questionnaire

- 1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

Oui, car on était en groupe

- 2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui

- 3- Qu'est-ce qui t'a amusé ?

Oui

- 4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Adorer les boîtes.

- 5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

Rien

- 6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

Adorer les boîtes et les animaux

- 7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

Oui!!!

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était : « Oui car on travaille en groupe. »

Prénom : *Lolo*

Questionnaire

- 1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi? *Apprenant en jouant, on ne se rend pas compte*
- 2- Est-ce que tu t'es amusé? *Oui*
comme que l'on apprend
- 3- Qu'est-ce qui t'a amusé? *Oui* *Le travail de groupe*
- 4- Qu'est-ce que tu as préféré? Pourquoi? *Le travail de groupe*
- 5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé? Pourquoi? *rien, j'ai tout aimé*
- 6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux? *Oui*
- 7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences? *Oui*

A la question «Aimes-tu les sciences? Pourquoi?» posée en début de séquence, la réponse était : «Oui car plus on avance plus on se pose des questions.»

Prénom : *Inès* *Ramina* ou

Questionnaire

- 1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi?
Oui, car j'ai aimé le travail de groupe, les animaux étudiés.
- 2- Est-ce que tu t'es amusé?
Oui.
- 3- Qu'est-ce qui t'a amusé?
les animaux.
- 4- Qu'est-ce que tu as préféré? Pourquoi?
les classes dans des boîtes.
- 5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé? Pourquoi?
les noms s'était un peu dur.
- 6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux?
la classe des animaux.
- 7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences?
Rien de spécial.

A la question «Aimes-tu les sciences? Pourquoi?» posée en début de séquence, la réponse était : «Oui parfois on parle de choses intéressantes.»

Prénom : *Lucie F*

Questionnaire

1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

Oui, car on apprend en s'amusant

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui

3- Qu'est-ce qui t'a amusé ?

Le jeu du portrait

4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Faire le jeu des poupées russes

5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

rien, car j'aime tous les jeux

6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

Comment les scientifiques rangent les animaux

7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

Oui

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était : « Oui car on découvre des choses sur la nature. »

Prénom : *Fifou*

Questionnaire

1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

Oui car on est en groupe.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui

3- Qu'est-ce qui t'a amusé ?

tous

4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

tous

5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

rien

6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

Les classes des animaux.

7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

non j'ai déjà la science

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était : « Oui. »

Prénom : *Mathis*

Questionnaire

1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

Oui
Car on a travaillé en groupe

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui

3- Qu'est-ce qui t'a amusé ?

4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

J'ai tout aimé

5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

J'ai tout aimé

6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

Oui

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était : « Oui j'aime les sciences car j'aime bien faire. »

Prénom : *Sami*

Questionnaire

1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

Oui

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui

3- Qu'est-ce qui t'a amusé ?

tout

4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

rien de tout

7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

Oui

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était : « Oui parce que j'aime faire des expériences. »

Prénom : Lucie D

Questionnaire

1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

Oui parce que j'ai beaucoup appris.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui

3- Qu'est-ce qui t'a amusé ?

tout.

4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Quand on devait faire les crânes.
Parce qu'on devait chercher donc c'était amusant.

5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

Aucun

6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

A classer les animaux.

7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

Oui

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était :
« Oui, on peut faire des expériences. »

Prénom : Stan T

Questionnaire

1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi ?

Oui j'ai beaucoup aimé. Car j'aime beaucoup travailler en groupe.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui.

3- Qu'est-ce qui t'a amusé ?

Classer les animaux.

4- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Tout.

5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

Scien.

6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux ?

Beaucoup de choses sur les classements d'animaux.

7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences ?

Oui, oui ! Déjà que j'adorais ça.

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était :
« J'aime bien les sciences car c'est très intéressant. »

Prénom : *Erenowin*

Questionnaire

- 1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi? *Oui, c'était rigolo et on m'a appris.*
- 2- Est-ce que tu t'es amusé? *Oui*
- 3- Qu'est-ce qui t'a amusé? *Tout*
- 4- Qu'est-ce que tu as préféré? Pourquoi? *Je du portrait c'était amusant.*
- 5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé? Pourquoi? *Les poupées russes était moins amusant.*
- 6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux? *Comment classer les animaux.*
- 7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences? *Oui.*

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était : « Oui parce que j'aime apprendre. »

Prénom : *Nathan*

Questionnaire

- 1- Est-ce que les deux jeux que l'on a faits lors des deux dernières séances de sciences t'ont plu (jeu du portrait et des poupées russes)? Pourquoi? *Oui*
- 2- Est-ce que tu t'es amusé? *Oui*
- 3- Qu'est-ce qui t'a amusé? *faire les boîtes*
- 4- Qu'est-ce que tu as préféré? Pourquoi? *Je jeter*
- 5- Qu'est-ce que tu as le moins aimé? Pourquoi? *L'ordre de vie des animaux
rien*
- 6- Qu'est-ce que tu as appris avec ces jeux? *Oui et non
Non car je n'avez pas fait les sciences mais ce jeu m'a plu
donc j'ai mal vu.*
- 7- Est-ce que ces jeux te donnent envie de faire des sciences? *Oui et non
Non car je n'avez pas fait les sciences mais ce jeu m'a plu
donc j'ai mal vu.*

A la question « Aimes-tu les sciences ? Pourquoi ? » posée en début de séquence, la réponse était : « Non car je trouve ça ennuyeux. »

Annexes E – Feuilles de stratégies pour le jeu des crayons en mathématiques

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Malcolm (BOSS)	1, 2, 3, 1, 1	perdu game over !!
Eyell le crepeur	3, 2, 4, 3	G A G N É R (THE WINNER)
Remarques: Cylil: Remarque J'ai G A G N É X Malcolm: Remarque il faut prendre 1 seul crayon pour commencer.		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Eloheva	X 3, 2, 1, 1	Perdue !!
Julian	3, 2, 3, 1, 2, 3	
Remarques: J'ai perdu (11) (11)		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Simon	1, 2, 4, 1, 3	Gagnant
Finches B	3, 2, 3, 3	
Remarques: Prendre 1 crayon puis 2 puis 1 puis 1 puis 3		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Amélien	3, 2, 2, 3, 3, 3	Gagné
Clara	3, 2, 1, 3, 3	Perdue
Remarques: Il faut toujours égaliser		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Amélien	3, 3, 1, 1, 3	Gagné
Medina	2, 1, 1, 3, 1	perdue
Remarques:		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Denny	3, 3, 1, 3, 1	gagné
Amélien Sarah	2, 2, 1, 1, 3, 1	perdue
Remarques:		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Loïc	1,3,1	Perdu
Maelénie	3,3,3	Gagné
Remarques:		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Lenny	3,3,1,3	gagné
Stiméon	3,3,2,1,1	pe perdu
Remarques: Il faut en laisser quatre et celui qui nous montre fait perdre et comme il tombe dans piège perdre		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Lennax	3,3,1,3	perdu
Maelénie	3,3,1	gagné
Remarques:		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Amélie	3,3,2,1	Perdu
Laura	1,1,2,3	gagner
Remarques: à la fin comme il en reste 5 on peut en prendre 2,3 comme on est sûr de gagner		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Léa	3,2,3,1	Perdu
Amélie	3,2,1,1,3	gagner
Remarques: Léa à Perdu parce qu'elle a prit 3 grande lorsqu'il en restait 8 et Léa en a prit 3 lorsqu'elle pouvait en prendre 1 ou 2 mais pas 3.		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Laura	7,1,2 3,1,1,1	gagner!
Léa	3,2,2 1,1,2,3,3	Perdu
Remarques:		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Gabriel	3, 2, 3, 3,	Perdu
Jordan	3, 1, 3, 1,	Gagné
Remarques:		


Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Gabriel	1, 3, 2, 3	perdu
Blémi	3, 1, 3, 1	gagné
Remarques:		


Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Jordan	3, 1, 2, 1	perdu
Blémi	3, 2, 3, 2	Gagné
Remarques:		


Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Harika	3/3/1/1,	perdu
Elza	3/3/2/3,	gagné
Remarques: Au début, Elza et Harika prennent les crayons au hasard et après elles commencent à bien regarder et prendre le temps de calculer et de se dire qu'est-ce que mon adversaire fera une fois que j'aurai joué.		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Harika	1/3/2/2/3,	gagné
Emma	3/2/2/1/1,	perdu
Remarques: Il faut prendre le temps de regarder les crayons même au début de la partie.		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Emma	3/2/1/3/1	perdu
Elza	3/3/3/1	gagné
Remarques:		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Madeline	2-1-3-2	Gagné 
Eugene	3-3-3-2-1	
Remarques: Il faut qu'il y ai 8 crayons x		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Camille	3-3-2-3	
Eugene	3-3-1-1	Gagné 
Remarques: Quand il reste 8 crayons il faut d'abord en prendre 3 puis 2. x		

Joueurs	Nombre de crayons	Résultats
Madeline	3-2-1-2.	
Camille	3-3-3-2.	
Remarques: Quand il reste 8 crayons la gagnante doit prendre 3 bâtons à ✓ automatiquement !!!!!!		

Prénom :  Marika

Classe : CM2

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

Le jeu m'a plus parce que j'aime bien la stratégie et qu'à ce jeu là il faut vraiment réfléchir.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui, beaucoup.

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

La stratégie et le fait de réfléchir avec un jeu.

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

Rien j'ai tout aimé sincèrement.

5- Qu'est-ce que tu as appris ?

Qu'il faut réfléchir avant d'agir et qu'on peut apprendre avec un jeu.

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui beaucoup.

Prénom : Emma

Classe : CM2

Questionnaire

- 1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?
Oui, les deux jeux m'ont vraiment plu, car ils sont assez faciles à comprendre.
- 2- Est-ce que tu t'es amusé ?
Oui, j'étais très amusé.
- 3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?
Ce que j'ai préféré c'était le fait que l'on partage ce plaisir à plusieurs et non seul(e).
- 4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?
Je ne pourrais pas le dire car j'ai tout aimé.
- 5- Qu'est-ce que tu as appris ?
?
- 6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?
Oui, car on s'amuse et on ne se rend pas compte que ce sont des maths.

Prénom :

Classe : CM2

Questionnaire

- 1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?
Le jeu des caçoignes m'a plu.
parce que il valait la peine de trouver une stratégie.
- 2- Est-ce que tu t'es amusé ?
Oui, parce que on était en groupe.
- 3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?
une question un.
- 4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?
La course au 20 mètre main pleu.
- 5- Qu'est-ce que tu as appris ?
Une nouvelle stratégie.
- 6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?
Oui.

Prénom :

Classe : CM2

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

Oui, de deux jeux m'en plus.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui, c'était super.

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Le jeu des bandes car nous avons mis assez longtemps à comprendre.

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

Je ne suis pas sûr de l'avoir compris à travers la stratégie.

5- Qu'est-ce que tu as appris ?

J'ai appris beaucoup de stratégies et jeu individuel.

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui, beaucoup.

Prénom : Stéphanie

Classe : CM1

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?
C'est un jeu amusant, on trouve la technique.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?
Oui car nous étions en groupe.

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?
Et que j'ai préféré c'est le jeu car on devait arriver à 20 car j'ai compris la technique plus facilement que l'autre.

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

J'ai tout aimé...

5- Qu'est-ce que tu as appris ?
J'ai appris les stratégies de ce jeu, ça m'a beaucoup plu.

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui!!! oui car j'aime beaucoup les math abas spécialement.

Prénom :

Classe : CM2

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

Il m'a plu car c'est stratégique.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui.

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

La stratégie car j'aime bien la stratégie.

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

Je gagnai tous le temps.

5- Qu'est-ce que tu as appris ?

Les mathématiques d'une autre façon.

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui.

Prénom : Elsa

Classe : CM2

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

Oui le jeu m'a plu d'm'a plu car il était amusant.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui je me suis amusé.

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Non.

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

5- Qu'est-ce que tu as appris ?

J'ai appris que dans le jeu des crayons si il en reste cinq j'ai gagné ou l'autre adversaire a gagné.

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui j'ai aimé faire des mathématiques de cette façon.

Prénom : Camille

Classe : CM2

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

Ces jeux m'ont plu car ils ont fait des mathématiques et en même temps ils sont amusants.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui!!!

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

J'ai préféré le fait que c'est un jeu de stratégie.

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

Le fait qu'on est en groupe mais moi à un peu fais moins aimer le jeu car l'autre personne avec qui j'étais je me suis disputé.

5- Qu'est-ce que tu as appris ?

J'ai appris à faire des mathématiques et en même temps m'amuser.

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui!!

Prénom : Jeanne

Classe : CM2

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

Oui le jeu des crayons était très amusant mais j'étais dur à comprendre. Le jeu de la course au 20m à moins plu.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Voir question 1.

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

Le jeu de la course au 20. Il était moins amusant.

5- Qu'est-ce que tu as appris ?

J'ai appris à bien réfléchir sur des jeux comme ça.

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui c'était une façon amusante de faire des mathématiques.

Prénom :

Classe : CH2

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

Oui, le jeu m'a plu
Car m'a permis de me connaître

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui, je me suis amusé

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

J'ai préféré le jeu des voyons.
C'était bien et on pouvait réfléchir

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

5- Qu'est-ce que tu as appris ?

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui, j'ai bien aimé faire des mathématiques.

Prénom :

Classe : CM 2

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

2- Est-ce que tu t'es amusé ? Oui je me suis très bien amusé.

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

J'ai préféré parce que j'ai réfléchi pendant toute la partie.

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

5- Qu'est-ce que tu as appris ? J'ai appris des stratégies dans ces
jeux des

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ? Oui

Prénom : Tourelion Classe : CM2

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

Oui, parce que j'ai bien aimé ce jeu.

Parce que c'est ~~stratégique~~ stratégique.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui.

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Cela que j'ai préféré c'est que il y avait une stratégie à trouver.

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

5- Qu'est-ce que tu as appris ?

À jouer stratégiquement.

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui.

Classe : CM2

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

Oui, parce que on ~~est~~ est en groupe et on a bien rigolé.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui, je me suis bien amusé.

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

En fait en groupe. Ce que j'ai préféré c'est d'être en groupe.

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

5- Qu'est-ce que tu as appris ?

J'ai appris les stratégies.

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui, j'ai aimé.

Prénom : *Léopold Bandy*

Classe : *CM2*

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

Oui car il est très sympa.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Ouiii

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

C'est qu'il faut réfléchir beaucoup.

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

Je perdait souvent.

5- Qu'est-ce que tu as appris ?

La stratégie des fille (Adèle, Zoé, Jeanne)

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui je ne faire tout le temps c'est plus amusant.

Prénom : *Engane*

Classe : *CM2*

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

Oui parce que c'est un jeu collectif.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui.

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Oui le que j'ai préféré c'est le jeu des latons car ça demande de la stratégie.

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

Rien.

5- Qu'est-ce que tu as appris ?

Les stratégie de ces deux jeux pour gagner.

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui très, c'était super!

Prénom : Lamine Andriam

Classe : CM2

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

Oui il m'a beaucoup plu parce que ça demande beaucoup d'attention (il faut réfléchir).

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui je me suis très bien amusé.

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

J'ai bien aimé parce que il faut réfléchir.

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

J'ai moins aimé le jeu à l'oral.

5- Qu'est-ce que tu as appris ?

J'ai appris à bien réfléchir et être attentive.

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui j'ai aimé.

Prénom : Léa

Classe : CM2

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

Oui ce jeu m'a plus plu parce que c'est un jeu de réflexion de stratégie.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui beaucoup.

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Se que préfère s'aimer c'est la stratégie car on doit réfléchir.

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

Je me suis pas car j'ai tout aimé.

5- Qu'est-ce que tu as appris ?

Le jeu de la stratégie.

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui j'ai beaucoup aimé.

Prénom : Malcom

Classe : CM2

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

Oui le jeu m'a plu parce que c'est un jeu ou on peut s'amuser et de réflexion.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui je me suis très bien amusé s'est été très drôle.

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

J'ai bien aimé le jeu avec les crayons parce que

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

J'ai moins aimé la deuxième technique.

5- Qu'est-ce que tu as appris ?

J'ai appris des choses que je ne savais pas au par avant et de faire de math de cette façon.

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui s'esté bien.

Prénom : Zoé

Classe : CM2

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

Oui ils m'ont tous les deux beaucoup plu car on joue en groupe mais aussi parce qu'il y a des stratégies.

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui, je me suis beaucoup amusé

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Oui, j'ai beaucoup aimé la course au vingt car on doit un peu moins réfléchir que l'autre.

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

J'ai moins aimé le jeu car il y avait une stratégie un peu difficile à comprendre

5- Qu'est-ce que tu as appris ?

J'ai appris plusieurs stratégies et plusieurs jeux.

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui, normalement je m'aime pas les mathématiques mais de cette façon j'ai beaucoup aimé.

Prénom :

Classe : CM2

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

La course au vingt m'a plu car la stratégie est bien et le jeu des crayons m'a ~~plu~~ plu aussi et en plus on était en groupe

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui je me suis amusé parce-que j'étais avec mes copains et les jeux étaient bien

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Voir question 1

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

Rien

5- Qu'est-ce que tu as appris ?

M'ai appris à être stratégique

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui j'ai adoré !

Prénom :

Classe : CM2

Questionnaire

1- Est-ce que ce jeu t'a plu ? Pourquoi ?

Oui ce jeu m'a plu parce que on devait réfléchir tout en jouant

2- Est-ce que tu t'es amusé ?

Oui je me suis amusé c'était drôle.

3- Qu'est-ce que tu as préféré ? Pourquoi ?

Je préfère le premier jeu qu'on m'a fait.

4- Qu'est-ce que tu as le moins aimé ? Pourquoi ?

J'ai moins aimé le deuxième jeu.

5- Qu'est-ce que tu as appris ?

J'ai appris qu'on pouvait faire des math de cette façon.

6- As-tu aimé faire des mathématiques de cette façon ?

Oui j'ai aimé les math de cette façon.

Résumé :

Le jeu a-t-il sa place à l'école primaire ? Est-il possible et intéressant d'apprendre les sciences et les mathématiques en jouant ? Jeu et sérieux sont souvent opposés, c'est pourquoi ce mémoire tente de répondre à ces questions au travers de travaux de différents auteurs questionnant ce support et de jeux mis en place en sciences et en mathématiques dans des classes de CM2. Il présente et analyse quelques impacts du jeu sur les apprentissages afin d'encourager à la poursuite de son utilisation au-delà de l'école maternelle.

Mots clés : jeu, apprentissage, sciences, mathématiques

Summary :

Does the game have its place in primary school ? Is it possible and interesting to learn sciences and mathematics through the game ? Play and seriousness are most of the time opposed. That is why this report tries to answer these questions through the works of various authors querying this medium and games organised during sciences and mathematics classes in Year 6. It presents and analyzes some of the game's impacts on the learning process to encourage the continuation of its use after nursery school.

Keywords : play, learning, sciences, mathematics