



HAL
open science

Les effets des jeux sur la motivation et les apprentissages en sciences physiques et chimiques

Clémence Villa

► **To cite this version:**

Clémence Villa. Les effets des jeux sur la motivation et les apprentissages en sciences physiques et chimiques. Education. 2015. dumas-01274720

HAL Id: dumas-01274720

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01274720>

Submitted on 16 Feb 2016

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.

Année universitaire 2014-2015

*Master Métiers de l'enseignement, de l'éducation
et de la formation*

Professeur du second degré
2^{ème} année

Les effets des jeux sur la motivation et les apprentissages en sciences physiques et chimiques

Présenté par
VILLA Clémence

Mémoire encadré par
CHEVIGNY Evelyne

Remerciements

J'adresse mes remerciements aux personnes qui m'ont permis grâce à leur aide, de près ou de loin, à réaliser ce mémoire.

En premier lieu, je voudrais adresser toute ma gratitude à Evelyne Chevigny, mon encadrante de mémoire, pour sa disponibilité ainsi que ses précieux conseils qui m'ont guidée dans mon travail et m'ont permis d'alimenter et d'avancer ma réflexion.

Je remercie aussi, Françoise Perrot, ma tutrice de stage pour son accompagnement et ses critiques de ma pratique professionnelle.

Je voudrais adresser ma reconnaissance à Corinne Feltrin, ma chef d'établissement, pour la confiance qu'elle m'a accordée et qui m'a donné les moyens de travailler en toute sérénité dans mes classes et mon établissement de stage.

Je désire remercier mes amis et collègues pour leur soutien et les discussions que j'ai pu avoir avec eux, en particulier Diane Chelmas--Trapand pour ses retours sur mes conceptions d'activités réalisées lors de ce mémoire.

Enfin, j'adresse toute ma gratitude à Amandine et Philippe Villa, Cynthia Cabuil, Souhila Menzer pour leur soutien de longue date. Principalement, je remercie Edith Billet pour son aide morale inestimable ainsi que ses apports intellectuels dans le domaine de la psychologie de l'enfant, apports qui m'ont fourni une ouverture non négligeable pour ma réflexion.

Sommaire

Partie théorique.....	p1
1. Introduction.....	p1
2. Etat de l'art.....	p2
2.1 Le jeu.....	p2
2.1.1 Perception du jeu dans le monde du secondaire.....	p2
2.1.2 Définition du jeu.....	p4
2.1.3. Présentation de quelques « jeux » pédagogiques.....	p6
2.2 La motivation.....	p8
2.2.1 Définition de la motivation.....	p8
2.2.2 Indicateurs pour évaluer la motivation.....	p9
3. Problématique.....	p10
Méthode.....	p11
1. Participants.....	p11
2. Matériel et procédure.....	p12
2.1 Etat des lieux.....	p12
2.2 Jeux n°1 « Game of Science ».....	p14
2.3 Premiers tests : effets du jeu sur la motivation et les apprentissages.....	p15
2.4 Jeu n°2 « Electric Game ».....	p16
2.5 Deuxièmes tests : effets du jeu sur la motivation et les apprentissages.....	p17
3. Analyse des données.....	p18
Résultats.....	p19
1. Résultats de l'état des lieux.....	p19
2. Résultats des effets du jeu n°1 « Game Of Science ».....	p20
2.1 Sur la motivation.....	p20
2.2 Sur les apprentissages.....	p21
3. Effet du jeu n°2 « Electric Game » sur les apprentissages.....	p22
4. Bilan des effets des jeux sur la perception des élèves en SPC.....	p22
Discussion.....	p24
1. Re-contextualisation.....	p24
2. Analyse des résultats obtenus.....	p24
2.1 Résultats de l'état des lieux.....	p24
2.2 Résultats des effets du jeu n°1 « Game Of Science ».....	p26
2.2.1 Sur la motivation.....	p26
2.2.2 Sur les apprentissages.....	p26
2.3 Résultats des effets du jeu n°2 « Electric Game » sur les apprentissages.....	p27
2.4 Bilan des effets des jeux sur la perception des élèves en SPC.....	p28
3. Limites.....	p30
Conclusion.....	p31
Bibliographie.....	p33

Annexes

Partie théorique

1. Introduction

En commençant la réflexion sur le mémoire, j'avais déjà quelques idées de thèmes sur lesquels je voulais porter une réflexion plus poussée que celle que je menais régulièrement lors de mon analyse de mes pratiques professionnelles. Il a donc fallu que je fasse un premier travail de tri et de choix quant à ces nombreux axes de réflexion afin de produire un travail réflexif cohérent et centré sur une problématique bien définie. Ce qui m'a permis de cibler une thématique principale a été la lecture du contrat d'objectifs de mon établissement (Collège Jean Mermoz, Barby). En effet, le thème de la « motivation » y est récurrent et constitue un objectif majeur de l'établissement. Cette thématique concordait avec ma volonté d'aborder la motivation des élèves (décrocheurs ou non) en classe de sciences et plus particulièrement, en classe de physique chimie.

Mon mémoire pouvait donc s'inscrire dans le cadre du contrat d'objectif de mon établissement de stage dans la partie « Donner de l'appétence pour les sciences aux élèves ». Bien évidemment la seule thématique de la « motivation » n'est pas suffisante pour alimenter une réflexion et des expérimentations comme il est demandé dans le cadre du mémoire. Il me fallait donc trouver un second axe qui pouvait s'accorder à cette fameuse « motivation ».

C'est lors de la première discussion avec l'encadrante de mémoire puis d'un cours à l'ESPE que j'ai trouvé mon second axe : le jeu en classe. A ce moment-là, j'avais de nombreuses hypothèses relatives aux effets du jeu en classe sur l'apprentissage et l'envie de travailler. Le lien motivation-jeu pouvait constituer l'axe principal de réflexion pour mon mémoire.

Nous allons voir comment, à partir des lectures que j'ai pu faire autour de ces deux notions noyaux, j'ai pu construire une problématique et par conséquent un axe de travail cohérent qui mêlait mes envies de réflexion en tant qu'actuelle enseignante stagiaire, les objectifs de mon établissement de stage mais aussi plus largement, ceux de l'Institution. Car la démotivation des élèves est souvent à l'origine d'un décrochage scolaire. Il est donc essentiel de s'interroger sur les moyens et les outils que l'enseignant peut utiliser dans sa discipline mais aussi de manière plus large, pour remotiver ou motiver les élèves au sein de la classe et donc les maintenir dans le système scolaire.

Nous verrons donc, quels dispositifs de jeux ont été créés dans le cadre de l'expérimentation, quels ont été leurs effets et pour finir, comment les utiliser et les exploiter en tant qu'enseignant en particulier, de sciences physiques et chimiques.

2. Etat de l'art

Nous verrons dans un premier temps quels sont les diverses connaissances et outils que l'on a dans la didactique actuelle pour inclure le jeu au cœur des apprentissages de l'élève.

Dans un second temps nous verrons quels sont les indicateurs de motivation trouvés dans la littérature exploitables et adaptables dans le cadre de mon expérimentation.

2.1 Le jeu

Dans cette partie nous dresserons tout d'abord un bilan non exhaustif de la perception du terme « jeu » dans le monde de l'enseignement secondaire. Quels sont les avis, les critiques des opposants et des sympathisants de cet outil pédagogique mais aussi ce qui met d'accord la communauté éducative. Dans un deuxième temps, nous essaierons de donner une « définition » du jeu, autrement dit, les critères communs aux différents jeux. Enfin, nous terminerons par la classification des jeux utilisés en classe et les différences dans leur mise en œuvre.

2.1.1. Perception du jeu dans le monde des enseignants du secondaire

La notion de jeu dans le monde de l'enseignement secondaire clive souvent le corps enseignant. Parler de « jouer pour apprendre » en salle des professeurs ne fait souvent pas l'unanimité. Comme l'indique Marc Berthou :

« Quand j'ai commencé (...) une pédagogie ludique, je me suis empressé de ne pas le dire ! »
(Berthou M., 2006)

Cette pédagogie ludique, ou en tout cas qui place le jeu comme moteur des apprentissages peut parfois faire peur et rendre réfractaires certains enseignants mal renseignés ou craignant la nouveauté. Le jeu appartient aux « méthodes actives », forme de pédagogie opposée à une approche plus transmissive à laquelle certains enseignants sont aujourd'hui toujours attachés.

Pour beaucoup d'opposants, le jeu n'a pas lieu d'être dans une classe. En partie à cause du fait que l'on perd le contrôle et que l'on donne trop de liberté aux élèves pendant l'activité. Autrement dit, l'enseignant ne peut anticiper le chemin de résolution, et ne peut anticiper comment se déroulera l'activité de manière aussi stricte que dans des situations plus fermées. Il y a aussi au moment du jeu une part de hasard et des réponses que l'enseignant ne peut parfois pas prévoir (Berthou M., 2006). Le professeur doit donc être en mesure d'accepter de ne pas pouvoir tout contrôler au moment de cette activité.

Cette réticence vient probablement aussi de cette dichotomie naturelle qu'il y a entre « jeu et travail ». En effet, dans la culture et la représentation collective, l'élève « travaille » puis sort en récréation pour « jouer et se détendre ». Si l'enseignant prend simplement cette image et cette relation « jeu et travail » sans recul, sans adaptation et sans appropriation alors il voit le jeu en classe non pas comme une source et un outil au service du processus d'apprentissage de l'élève, mais plutôt comme un moment de récréation dans sa salle de classe. L'enseignant avec son regard d'adulte fait clairement la distinction en « travail et jeu », il fait une opposition nette :

TRAVAIL	/////	JEU
---------	-------	-----

Le travail doit être clairement opposé et donc distingué du jeu qui vient avant ou après mais pas « pendant » :

« Je veux qu'il y ait un fossé entre le jeu et l'étude » (Alain, 1932)

Or la relation « travail-jeu » peut être vue en corrélation plutôt qu'en opposition. Comme l'indique Philippe Meirieu (2006), pour les élèves en réussite scolaire, l'exercice est souvent appréhendé comme un exercice ludique autrement dit « un jeu ». L'élève qui prend plaisir à réaliser la tâche demandée dans le cadre du travail fait une corrélation entre « travail et jeu » et ne les oppose pas.

TRAVAIL \longleftrightarrow JEU

C'est probablement dans cette corrélation que naît la confusion entre une tâche de travail appréhendée par l'élève de manière ludique et un moment de divertissement :

« La culture scolaire peut et doit être passionnante, mais sa finalité première n'est pas de divertir » (Ferry L., 2003)

Le fait que le côté divertissant prenne le pas sur les apprentissages est effectivement possible et probable si le jeu n'est pas suffisamment réfléchi. Cet aspect divertissant est souvent la raison pour laquelle certains enseignants ne franchissent pas le pas « du jeu en classe ». Autrement dit, c'est peut-être leur confusion entre « le jeu » et « l'infantile » comme l'indique Philippe Meirieu (2006), qui les limite dans l'acceptation de l'introduction de cette nouveauté pédagogique qu'est le jeu en classe.

En outre, c'est en partie à cause de cette dichotomie qu'il est non négligeable et même nécessaire selon Philippe Meirieu (2006) de bien distinguer, pour l'enseignant qui met en place un jeu pour l'apprentissage dans sa classe, « temps de travail » et « temps de jeu ». Il est donc très important pour l'enseignant de gérer avec habileté la temporalité de son activité de jeu en classe, afin de parvenir aux différents buts didactiques et pédagogiques qu'il s'est fixé en amont. Certains enseignants ont parfois l'appréhension de ne pas pouvoir délimiter suffisamment ces temps différents et préfèrent par conséquent ne pas s'y risquer.

Mais bien évidemment cette approche ludique des apprentissages a aussi son lot de partisans et d'adeptes qui jonglent régulièrement entre une pédagogie plus « classique » et cette pédagogie ouverte à l'entrée du jeu dans les salles de classe. Certains groupes constitués de personnels de l'enseignement et de didacticiens « didactisent le jeu » (François Chobeaux, 2000). Ainsi, nous avons assisté à la naissance de divers réseaux tels que *Ludus* qui proposent une base de données et une plateforme d'échange concernant l'utilisation des jeux en classe (dans le cas cité ici, il s'agit uniquement de jeux utilisés en cours d'Histoire, Géographie et Education Civique qui peuvent être retravaillés et transposés aux autres disciplines). Ce genre de réseau permet d'aider et d'accompagner les enseignants qui souhaitent s'essayer au jeu en classe.

Chaque avis, chaque critique et chaque argument relatif à l'introduction du jeu en classe à des fins d'apprentissage pour l'élève, permet la construction progressive d'une définition que l'on pourrait donner du jeu d'apprentissage (nous verrons par la suite). L'analyse des effets du jeu en classe et de ses limites, permet alors d'affiner la façon de l'utiliser de manière efficace pour permettre l'acquisition de compétences par les élèves.

Que l'on soit pour ou contre cette utilisation du jeu en classe, un fait permet de mettre d'accord les membres de la communauté éducative (du secondaire, du primaire mais aussi de la petite enfance) : « Le jeu permet le développement de l'enfant ».

En effet, depuis des années déjà, de nombreux « pédo-penseurs » comme par exemple Henri Wallon ou Jean Piaget, ont mis en évidence le fait que le jeu est essentiel au

développement de l'enfant (sensoriel, moteur, social, intellectuel etc.). Il est d'ailleurs largement mis en œuvre dans les structures accueillant des petits enfants ainsi que dans l'enseignement primaire. Néanmoins, bien que conscients que le jeu soit nécessaire au développement de l'enfant, l'enseignant ne le prend souvent pas (ou peu) en compte dans le développement « de l'élève ».

Si le bénéfice du jeu pour l'acquisition de compétences chez l'enfant ne fait aucun débat, qu'en est-il de la transposition à l'élève ? Pour Laurent Lescouarch (2006) le jeu est en lui-même éducatif, il est donc légitime que l'on puisse le trouver au sein d'une classe.

Même s'il ne faut pas en abuser et qu'il est important, voire nécessaire, de le doser avec finesse, le jeu peut être mis en œuvre dans les classes à des fins pédagogiques. Toutefois, cette mise en œuvre ne se fait pas sans certaines restrictions et certaines indications.

En effet, dans une mise en abyme, le jeu lui-même est soumis à certaines règles pour pouvoir être défini comme un jeu et pour que son potentiel didactique soit exploité dans toute son efficacité.

2.1.2 Définition du « jeu »

« Le jeu est sérieux, le jeu est sincère, le jeu est complexe. Si c'était un jeu ! On ne joue pas quand on joue. » (Ionesco E , 1969)

Lorsque l'on s'attaque à la définition du jeu, il est essentiel de ne pas confondre ce que l'on qualifie à proprement parler de jeu au service des apprentissages et ce qui relève « de l'habillage » et d'une certaine illusion qui est donnée à l'élève que la tâche qu'il s'apprête à réaliser est un jeu, alors que cette même tâche ne respecte pas les critères de définition du jeu. Mais un tel habillage n'est-il pas inévitable, même lorsque l'on est persuadé que l'on conçoit un réel jeu pour la classe ? Ce questionnement est longuement abordé par Laurent Lescouarch (2006). Il constitue le point de départ de ma réflexion sur le jeu en classe avec en particulier les questions suivantes : comment le concevoir ? Comment l'amener aux élèves ? A travers ces questions, je cherchais principalement des réponses sur l'effet de leurre que je souhaitais absolument éviter vis-à-vis des élèves. En effet, au cours des lectures que j'ai pu réaliser, j'ai souvent lu que bien souvent des élèves se sentaient lésés, déçus voire même démotivés de se rendre compte que l'habillage ludique, l'illusion de jeu qui leur était proposé, n'était qu'un prétexte pour « travailler ». Se contenter d'annoncer aux élèves « Aujourd'hui on joue ! », n'est-ce pas un mensonge que l'enseignant fait pour cacher ses réelles intentions ? Que se passe-t-il si l'élève se rend compte que son maître lui ment, le « manipule » et instrumentalise son approche ? Il est probable que le résultat soit contre-productif et que l'enseignant faisant preuve de bonne volonté et souhaitant remotiver ses élèves par un attrait plus ludique ne crée en fait que l'effet inverse.

Je me suis donc rendue compte que la manière d'annoncer et de présenter le jeu aux élèves allait devoir être mûrement réfléchi et anticipée si je souhaitais travailler sur le lien « jeu-motivation ». Pour limiter ce sentiment de manipulation que peut ressentir l'élève, il est indispensable d'être clair avec lui et donc d'élaborer le contrat didactique avec la plus grande des transparences. Mais avant de rendre le contrat didactique transparent, il fallait que cette notion de « jeu en classe » soit limpide pour moi. Joue-t-on vraiment en classe ? Qu'appelle-t-on jouer ?

« Si, lorsqu'on prétend faire du jeu, on fait des exercices, quand joue-t-on vraiment à l'école ? Presque jamais. Ironie du sort, (...) la thèse que je défends est effectivement que bien souvent on ne joue pas à l'école même quand on croit le faire ! » (Lescouarch L., 2006)

A ce moment-là, j'ai réalisé qu'il était extrêmement ambitieux voire impossible de concevoir un « vrai jeu » pour la classe, mais cela ne voulait pas dire qu'il n'était pas possible de « jouer en apprenant ». Autrement dit, j'ai compris que chercher à transposer exactement le jeu libre qui a lieu en dehors du cadre de la classe n'est pas possible. Chercher à le faire n'est que se mentir à soi-même et mentir à l'élève. Le jeu libre n'a pas de contrainte, le 'joueur' est libre de décider s'il veut jouer. Il est difficile de concevoir une activité au sein d'une classe « sans contrainte ». Si l'enseignant propose un « jeu pour apprendre » il y a forcément des objectifs sous-jacents et une volonté que les élèves soient mis en activité et ce, de manière obligatoire. Cette contrainte imposée du fait du cadre scolaire est en opposition avec la notion de « liberté de jouer » que l'on trouve dans le jeu libre tel qu'on le connaît.

En revanche il est possible de trouver et réaliser des activités se rapprochant du « jeu libre » avec des visées d'apprentissage en lien avec le bulletin officiel.

Laurent Lescouarch distingue trois catégories d'approches ludiques (2013) :

- Tout d'abord le « jeu libre » qui est finalement le jeu traditionnel et que l'on trouve communément dans la société.
- Ensuite les « exercices à connotation ludique » qui présentent de manière ludique (à travers un habillage) un simple exercice dit classique.
- Enfin, les « jeux de traditions instrumentalisés » qui utilisent les jeux traditionnels à des fins scolaires.

	Exercices à connotation ludique	Jeu de tradition instrumentalisé	Jeu libre
Aspects liés aux apprentissages	Objectifs scolaires	Objectifs scolaires	Dimension éducative Conséquence indirecte
Vécu pour l'élève	Exercice à forme attrayante	Plaisir de jouer dans la limite de l'intervention de l'adulte	Plaisir de jouer Gratuité
Cadre de la situation	Obligatoire	Obligatoire	Facultatif Négociable
Place de la dimension ludique	Habillage	Prétexte	Fin en soi

Cette étude m'a permis de définir quel type d'activité je souhaitais mettre en œuvre lors de mon expérimentation. Il était hors de question pour moi d'envisager la réalisation d'un exercice à connotation ludique qui était selon moi trop simpliste et une simple illusion, un déguisement de la tâche pour favoriser l'investissement de l'élève. Je souhaitais que le (ou les) jeu(x) que je mettrai en œuvre dans la classe, permette(nt) l'acquisition de compétences et/ou de connaissances par la réalisation même et non par un habillage. Autrement dit, le jeu ne devait pas être un simple emballage à ouvrir mais représentait plutôt le chemin à prendre.

Les objectifs que je fixais pour le(s) jeu(x) étaient donc à la limite entre le jeu de tradition instrumentalisé et le jeu libre. Tel que je le concevais et l'imaginais, il fallait que le jeu soit obligatoire (comme dans un jeu de tradition instrumentalisé). D'autre part je souhaitais qu'il y ait des objectifs scolaires mais aussi une dimension éducative. Enfin et comme il a déjà été dit, pour moi le jeu ne serait ni un prétexte ni une fin en soi mais une réelle activité à prendre dans son ensemble.



Le « jeu » tel que je voulais le construire ne pouvait pas aller sans les connaissances et les notions définies par le bulletin officiel. De la même manière, l'activité jeu ne pouvait se dérouler sans la mise en œuvre des compétences transversales et capacités liées aux sciences de physique et chimiques. Il était nécessaire que l'activité requière ces trois piliers pour fonctionner.

Ensuite, pour affiner la conception de l'activité jeu il était indispensable de déterminer les « règles » de la conception d'un jeu à visée d'apprentissage dans le cadre de la classe. Ces règles ont été établies d'après la connaissance que nous avions sur l'utilité du jeu.

Selon Gilles Brougère (1997) le jeu obéit à cinq critères. Les critères qu'il donne sont étroitement liés avec ceux que Roger Gallois (1967) avait donnés quelques années auparavant. Pour Gallois, le jeu doit être libre, séparé des autres activités (autrement dit le temps doit être bien délimité et identifié), l'activité doit être incertaine (on ne peut prévoir la finalité, on ne peut dire ce qu'il va se passer), improductive afin d'être différenciée de la production du travail, l'activité doit posséder des règles et enfin l'activité de jeu doit être soit fictive soit en décalage avec la réalité.

Dans les critères qui sont avancés par Gilles Brougère on retrouve à peu près les mêmes. Tout d'abord, le jeu doit être dans le *second degré*. Dans le jeu, on « fait semblant », on est en décalage avec le monde réel. Les définitions que l'on donne dans le monde réel ne sont plus les mêmes dans le jeu : on est dans l'interprétation. En outre, le jeu nécessite la *présence d'une décision*. La première d'entre elle est de décider de jouer, décider de participer, puis au cours du jeu le joueur doit prendre une succession de décisions jusqu'à la décision de cesser le jeu. Ensuite, l'activité de jeu doit être soumise à *une règle*.

« C'est elle qui donne consistance à cet univers de second degré et elle est le résultat de la décision, de l'accord des joueurs. Elle n'a pas l'aspect contraignant d'une loi. » (Brougère G., 2006)

La règle est là pour encadrer le déroulement du jeu.

En outre, le jeu doit avoir une part de *frivolité* ou *l'absence de conséquences*. Le jeu en lui-même est la finalité, ce qui rejoint la place de la dimension ludique dans le « jeu libre » qui est une fin en soi. Enfin, le jeu est gouverné par *l'incertitude*, on ne peut prévoir et anticiper la finalité du jeu, ce qui va se passer.

Ces critères me permettaient d'avoir en tête un cadrage pour la conception de mon expérimentation mais restaient trop vagues. Il me fallait alors d'autres guides directionnels afin de concevoir une activité se rapprochant du jeu et se mettant en œuvre dans une salle de classe. Il me fallait donc recentrer mon étude sur des jeux utilisés dans le milieu scolaire.

2.1.3 Présentation de quelques « jeux » pédagogiques

« S'amuser en vue d'exercer une activité sérieuse, voilà semble-t-il, la règle à suivre. »
(Aristote, an 6)

J'ai trouvé dans la littérature plusieurs manières de catégoriser les jeux utilisés à des fins purement et explicitement pédagogiques. Je vais exposer ici les trois grandes catégories que j'ai clairement pu identifier au cours de mes lectures, principalement inspirées de la lecture du livre *Jouer en classe en collège et en lycée* (2013) de Dominique Natanson et Marc Berthou. Il est à noter qu'au sein de ces trois catégories nous pouvons trouver de nombreuses sous-catégories de jeux.

La première catégorie que je vais présenter est celle dont j'ai écarté tout de suite l'idée pour l'expérimentation du mémoire.

- Les « Jeux Sérieux » (ou « Serious Game »).

Ces jeux sont en fait des jeux vidéo conçus à des fins pédagogiques.

« Un « jeu sérieux » est un jeu qui, à travers un scénario ludique, une ergonomie et une certaine interactivité doit, contribuer sous une forme agréable, conviviale, humoristique, à promouvoir un message, une marque, une idée » (Gauthier A., Alvarez J. et Djaouti D., 2010)

Le développement de ces jeux ne cesse de s'accroître depuis quelques temps du fait de l'évolution de la société et de la place importante qui est faite aux jeux vidéo. Les développeurs de « jeux sérieux » exploitent donc cette évolution pour concevoir leurs jeux pédagogiques.

Je n'ai pas souhaité m'attarder sur ce type de jeux car pour l'expérimentation du mémoire j'avais la volonté de créer une activité de bout en bout et non d'utiliser une activité déjà existante que j'aurais pu trouver sur des réseaux (type *Ludus*) ou des banques de données. D'autre part, je n'avais pas les capacités informatiques pour concevoir un tel jeu.

- Les Jeux de Simulation

Les jeux de simulation permettent, comme leur nom l'indique, de 'simuler' une réalité complexe. Faire vivre la situation à l'élève afin qu'il puisse en identifier les « les mécanismes, un système, une atmosphère ou des contradictions » (Dominique Natanson et Marc Berthou, 2013)

Un exemple particulièrement parlant d'une sorte de jeu de simulation est le jeu de rôle. Dans ce genre de jeu traditionnel le joueur doit interpréter un personnage réel ou fictif.

Le jeu de simulation est particulièrement utilisé en Histoire et en Géographie, car il permet aux élèves de « revivre » et interpréter des faits, des événements historiques (ex : *Cuba 1962*).

Lorsque j'ai découvert le jeu de simulation, j'ai souhaité orienter mon dispositif d'expérimentation vers cette catégorie. En particulier parce que j'ai trouvé très peu d'exemples de jeux de simulation utilisés dans le domaine de la physique et la chimie. Cela représentait donc une sorte de challenge pour moi, avec l'assurance de ne plagier aucune activité. Néanmoins, ce jeu de simulation a tout son intérêt et son efficacité lorsqu'il y a un obstacle pour les élèves. Mon manque de recul et mon manque de temps m'ont donc limitée dans la réflexion et la construction que je pouvais mener d'un jeu de simulation. Effectivement, je ne parvenais pas à identifier quelle(s) partie(s) du bulletin officiel de cinquième permettait une utilisation cohérente et pertinente du jeu de simulation. Quelles étaient les notions noyaux, suffisamment complexes et adaptables à ce genre d'activité ?

J'avais pensé à une sorte de jeu de rôle autour d'une Académie des Sciences ou d'un congrès scientifique (historique ?), mais je ne suis pas parvenue à aller au bout de mon idée.

J'ai donc fait le choix de m'orienter vers une catégorie probablement plus connue et possiblement plus simple à mettre en œuvre dans un premier temps.

- Les Jeux d'Emulation

La base d'un jeu d'émulation est le principe du « question-réponse ». L'objectif principal pour gagner est de répondre correctement à un maximum de questions, de manière individuelle ou collective. L'élève comprend et voit donc bien la finalité de la tâche : gagner.

A la différence du jeu de simulation, le jeu d'émulation ne permet pas d'aborder réellement des notions particulièrement complexes.

Lors d'une séance, ce type de jeu peut être réalisé de manière très simpliste et/ou rapide, mais on peut aussi chercher à le complexifier principalement en utilisant les connaissances en didactique et en les exploitant dans le jeu.

C'est ce que j'ai essayé de réaliser en mêlant ce que j'avais pu lire sur les jeux d'émulation et mes connaissances sur les différents modes langagiers. Mais cela sera explicité et détaillé ultérieurement dans ce mémoire lors de l'explication du dispositif en question.

Un des principaux objectifs d'utilisation du jeu en classe qui est mis en avant dans la littérature est son côté « motivationnel » vis-à-vis des élèves. Remotiver ou motiver les élèves par une activité ludique, changeante du quotidien scolaire. Il me fallait donc pour mon expérimentation, identifier ce que l'on appelait « motivation ». Nonobstant le fait que cette notion soit compréhensible et perceptible de tous, il est difficile d'en donner une définition précise, tant sa mesure est subjective et en partie liée à l'affect de l'individu.

En outre, il m'était nécessaire d'identifier quelques indicateurs, des critères afin de doser (dans la mesure du possible) cette fameuse motivation des élèves.

C'est donc ce que nous allons voir dans la partie suivante.

2.2 La motivation

Nous verrons tout d'abord comment les didacticiens et les chercheurs en sociologie définissent la motivation de l'individu. Enfin, nous verrons quels sont les indicateurs exploitables pour évaluer la motivation chez un individu et en particulier ici, un élève.

2.2.1 Définition de la motivation

La motivation correspond à ce que l'on a envie de faire, à la différence de ce que l'on est capable de faire. C'est ce qui permet le déclenchement de la tâche, de l'action.

C'est l'envie de s'investir, l'envie de continuer la tâche, l'envie de réaliser la tâche etc.

On identifie deux types de motivation :

« - **la motivation intrinsèque** « dépend de l'individu lui-même. L'individu se fixe ses propres objectifs, construit des attentes et le renforcement est obtenu par l'atteinte des objectifs qu'il s'est lui-même fixé.

»

- **la motivation extrinsèque** est « provoquée par une force extérieure à l'apprenant, c'est-à-dire lorsqu'elle est obtenue par la promesse de récompenses, ou par la crainte de sanctions venant de l'extérieur. » (Roué-Dautel C., 2005)

Les deux types de motivation sont à prendre en compte dans le milieu scolaire. En effet, dans le « cas idéal », l'élève se fixe ses propres objectifs, même s'il ne l'exprime pas en ces termes et n'en a parfois pas conscience. Ensuite, le cadrage scolaire pose des objectifs à l'élève. Pourrait-on spécifier cette définition de la motivation pour obtenir la définition d'une motivation dite scolaire ?

La motivation est une variable propre à chaque élève et dépendante du milieu extérieur et de l'affect de l'individu. Pour Denise Barbeau (1995) :

« Dans l'approche sociocognitive, la motivation scolaire pourrait se définir comme un état qui prend son origine dans les perceptions et les conceptions qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à s'engager, à participer et à persister dans une tâche scolaire »

C'est de manière subjective que l'enseignant juge si tel ou tel élève est « motivé » ou non. Nous utilisons tous de manière intuitive des critères comme la participation ou l'investissement de l'élève pour réaliser une action. Nous allons voir dans le dernier paragraphe comment extraire des indicateurs « mesurables », des paramètres qui limitent la subjectivité de la perception de la motivation que l'on peut avoir vis-à-vis des élèves.

2.2.2 Indicateurs pour évaluer la motivation

« Rien n'est plus insondable que le système de motivations derrière nos actions » (Barbeau D., 1995)

Trois indicateurs principaux peuvent être identifiés. En premier lieu, *l'engagement cognitif* de l'élève. Lors de cet engagement, l'élève va mettre en œuvre différentes stratégies autorégulatrices.

« Une stratégie autorégulatrice est une stratégie cognitive que l'individu utilise consciemment, systématiquement et constamment lorsqu'il assume la responsabilité de son apprentissage »
(Zimmerman, 1996)

Ces stratégies autorégulatrices vont prendre plusieurs formes : stratégies de gestion, métacognitives, affectives ou encore cognitives.

Un deuxième indicateur identifié est la *participation* de l'élève dans la tâche. Est-ce qu'il va participer à réaliser la tâche ou va-t-il « attendre » ? Enfin, le dernier indicateur est la *persistance* de l'élève : Comment l'élève va-t-il réagir lorsqu'il sera face à une difficulté ?

Ce sont ces trois indicateurs qui seront à prendre en compte lorsque je réaliserai des questionnaires à destination des élèves (avant et après la réalisation d'une activité de jeu). De plus, il sera indispensable que je garde ces trois indicateurs en tête pour mes observations qui seront, elles beaucoup plus subjectives tout comme les réponses d'élèves. Que pourrais-je dire de l'engagement des élèves dans l'action du jeu ? De leur participation et de leur persistance ?

Mais le questionnement ne s'arrête pas là puisque la motivation scolaire naît aussi de la perception que l'élève a de lui, ses capacités et de la tâche à réaliser. Il me faudra donc évaluer la perception attributionnelle de l'élève (d'où provient la réussite ou l'échec ?), la perception de sa compétence (se sent-il capable de réaliser la tâche ?) et pour terminer la perception de l'importance de la tâche (pourquoi réaliser cette tâche ?).

3. Problématique

Il a souvent été mis en avant dans la littérature que le jeu était favorable au développement de connaissances et de compétences pour l'élève. Dans le jeu, le but final est clairement identifié par l'élève : gagner. Cela favorise-t-il son engagement, sa participation et sa persistance dans la tâche jusqu'à parvenir à la finalité du jeu : gagner la partie à travers l'acquisition ou bien la mobilisation de compétences ? Le fait de s'engager, de participer et de persister dans la tâche avec une perception positive de celle-ci mais aussi de lui-même, permet-il de favoriser le processus d'apprentissage de l'élève ? Le jeu permet-il vraiment de motiver les élèves et par conséquent de favoriser le processus de leur apprentissage ?

Enfin, le jeu en sciences physiques et chimiques peut-il être utilisé comme vecteur de motivation chez les élèves afin de faciliter l'acquisition de connaissances et de compétences ?

Ma première hypothèse est qu'un jeu utilisé au sein d'une classe permettra aux élèves d'être motivés, d'avoir envie de réaliser la tâche, d'aller au bout de l'activité, de manière plus significative et plus efficace qu'une activité quelconque. Le jeu serait une activité qui stimulerait les élèves par une identification claire de la finalité de la tâche, créerait une émulation positive et collective ayant des répercussions individuelles sur la motivation intrinsèque de l'élève. Le jeu, qui est associé à la notion de plaisir pour l'élève, lui donnerait envie de s'investir davantage dans une tâche scolaire.

Ma deuxième hypothèse est qu'il y a une corrélation entre le plaisir et les apprentissages. Un élève qui prend du plaisir à réaliser une action, qui est motivé par cette dernière, sera probablement plus réceptif, plus enclin à acquérir des connaissances, des compétences ou à les mobiliser, que ce soit en termes de réinvestissement ou de découverte d'une ou plusieurs notions. Un événement dans lequel l'élève se sera senti motivé et donc se sera engagé, aura persisté et participé le marquera davantage et lui permettra de mieux fixer les apprentissages.

L'objectif de la réflexion à venir est donc de permettre de donner des réponses ou des éléments de réponses sur les liens « jeu/motivation » et « motivation/apprentissage ». Le terme d'apprentissage comprenant à la fois les connaissances et les compétences.

Méthode

1. Participants

L'expérimentation a été réalisée sur 113 élèves de cinquième du collège Jean Mermoz à Barby en Savoie, répartis sur 6 groupes d'environ 20 élèves. Sur ces 113 élèves, il y avait 62 filles, 51 garçons.

Le collège Jean Mermoz de Barby est situé dans une zone urbaine (limitrophe de Chambéry).

En regardant les catégories socioprofessionnelles, on se rend vite compte qu'il s'agit d'un public hétérogène. La commune de Barby est une ville de l'agglomération chambérienne au croisement d'autres communes aux profils différents (Challes les Eaux ou Curienne, villes plutôt favorisées voire très favorisées, ou St Alban Leysse au profil plus modeste). De nombreux élèves scolarisés à Barby sont issus de communes de montagnes parfois très rurales.

La totalité des élèves parle couramment le français ; néanmoins, il y a deux élèves pour qui la langue parlée à la maison est le Turc. Un élève parle le Comorien à la maison. Ces trois élèves comprennent relativement bien les consignes lorsqu'elles sont données de manière orale, ils parlent très bien le français, mais éprouvent beaucoup plus de difficultés lorsqu'il s'agit de lecture ou lors du passage à l'écrit.

L'expérimentation a commencé vers la fin du deuxième trimestre, soit au mois de Février. Si l'on regarde exclusivement une étude « chiffrée » afin de catégoriser les élèves, autrement dit, afin de faire des groupes en fonction des moyennes, voici l'état des lieux au mois de Février :

Moyenne (sur 20)	Entre 0 et 4.99	Entre 5 et 9.99	Entre 10 et 14.99	Entre 15 et 20
Nombre d'élèves	1	21	50	41
Ecart-type	3.25	9.01	13.28	17.54

Cette catégorisation quantitative permet de dresser un profil rapide de la population étudiée ; néanmoins, elle ne permet pas de prendre en compte la diversité des profils des élèves. En effet, deux élèves qui possèdent une même moyenne n'ont pas forcément les mêmes points forts et/ou faibles.

Les élèves de cinquième en classe de physique et chimie faisant l'objet d'une double évaluation, une « classique » où ce sont principalement les connaissances qui sont évaluées et une évaluation par compétences. Voici un deuxième tableau qui trace un bilan plus précis, plus adapté en fonction des compétences des élèves ayant participé à l'expérimentation.

Compétence évaluée	Nombre d'élèves ayant « acquis » ou étant « en cours d'acquisition »
<i>Extraire, S'informer</i>	97
<i>Raisonner</i>	86
<i>Réaliser</i>	108
<i>Communiquer</i>	89*
<i>Etre Autonome</i>	94

* 3 élèves dys- bénéficient d'un barème adapté dans cette compétence

Différentes compétences seront exploitées au cours de l'expérimentation.

Ces élèves sont répartis en classe de sciences sur six groupes ayant eux-mêmes des profils différents, dont le tableau suivant trace une rapide description.

Groupes	Nombre d'élèves	Moyenne du groupe	Commentaires
A	19	11.36	- Faible hétérogénéité - Difficulté dans les disciplines scientifiques (SVT, SPC, technologie, mathématiques) principalement à cause de difficultés de raisonnement. - Peu de participation
B	19	13.55	- Hétérogénéité importante - Des conflits "sociaux" entre les élèves - Participation active
C	19	13.40	- Faible hétérogénéité - Participation inégale (de très active à très peu de participation)
D	19	12.94	- Hétérogénéité très importante - Des conflits "sociaux" entre les élèves - Agitation fréquente - Participation active
E	18	14.21	- Faible hétérogénéité - Participation active
F	19	14.25	- Faible hétérogénéité - Participation active - Prises d'initiative régulières

2. Matériel et Procédure

2.1. Etat des lieux

La première étape de l'expérimentation fut de prendre « la température » des élèves vis-à-vis des sciences physiques et chimiques. Il s'agissait de faire un état des lieux de leur perception de cette discipline par rapport aux autres disciplines, mais aussi de leur rapport à la physique-chimie elle-même ainsi que de la vision que les élèves avaient d'eux-mêmes en physique-chimie.

Pour faire cet état des lieux qui correspond au point de départ de mon expérimentation, j'ai utilisé un questionnaire (voir annexe 1).

La première partie du questionnaire consistait à faire un « classement » de toutes les disciplines obligatoires en classe de 5^{ème}, accompagné de deux adjectifs qualifiant la discipline afin de justifier la position de la matière dans le classement.

- **Classer les matières par ordre de préférence**

Discipline	Classement + 2 adjectifs qualifiants la discipline pour toi
Français	
Mathématiques	
Histoire-Géographie	
Sciences Physique et Chimique	
Sciences de la Vie et de la Terre	
Technologie	
Arts Plastiques	
Education Musicale	
Education Physique et Sportive	
Anglais	

L'objectif de ce questionnaire était de déterminer la perception de la physique-chimie par rapport aux autres disciplines. Etait-elle plutôt dans les matières préférées des élèves ou au contraire dans les disciplines les moins appréciées ? En outre, les adjectifs associés au classement me permettaient d'aborder et de sonder ce que les élèves pouvaient penser de la physique-chimie, mais aussi de comprendre ce qui fait qu'une matière est « appréciée » ou non par les élèves.

La deuxième partie du questionnaire, se recentrait sur la physique-chimie et la perception par les élèves d'eux-mêmes dans cette matière. Cela permettait d'évaluer les indicateurs de motivation chez les élèves : l'engagement, la persistance et la participation. Une différence a été faite dans la perception de la capacité de l'élève à réaliser la tâche lorsqu'il s'agit d'une activité « lambda » ou une évaluation.

- **Entourer la case correspondante**

Lorsque tu arrives en cours de physique-chimie tu es plutôt	Très heureux	Plutôt heureux	Sans avis	Plutôt pas heureux	Pas heureux
En cours de physique-chimie	Tu suis le cours car tu prends du plaisir	Tu suis le cours car tu es obligé	Tu suis partiellement le cours car tu es obligé et/ou prends du plaisir	Tu ne suis pas le cours car tu as trop de difficultés	Tu ne suis pas le cours car c'est pour toi inintéressant
Lors d'une activité tu te sens	Capable de la réaliser sans problème	Capable de la réaliser en fournissant des efforts	Incapable de la réaliser malgré des efforts	Incapable de la réaliser car tu as trop de difficultés	Incapable de la réaliser car tu n'en as pas envie
Lors d'une activité	Tu te mets au travail tout de suite jusqu'à ce que tu aies terminé	Tu te mets au travail tout de suite mais tu t'arrêtes avant d'avoir terminé	Tu mets du temps à te mettre au travail	Tu ne te mets pas au travail de toi-même	Tu ne te mets pas au travail
Lors d'une évaluation tu te sens	Capable de la réaliser sans problème	Capable de la réaliser en fournissant des efforts	Incapable de la réaliser malgré des efforts	Incapable de la réaliser car tu as trop de difficulté	Incapable de la réaliser car tu n'en as pas envie

Enfin, la dernière partie de ce questionnaire visait à interroger les élèves sur la perception qu'ils avaient de la physique-chimie en leur proposant une série d'adjectifs et leurs contraires, afin de compléter ceux qui avaient été proposés par les élèves dans la première partie du questionnaire et ainsi, de me permettre d'analyser le plus finement possible la perception des élèves vis-à-vis de la physique chimie.

- **Entourer 5 adjectifs parmi la liste proposée, correspondant à la physique-chimie selon toi**
 Intéressant inintéressant angoissant amusant facile difficile actif inactif concret
 abstrait varié plaisant ennuyant utile inutile motivant démotivant

Suite à ce premier questionnaire, j'ai réalisé un Questionnaire à Choix Multiples (voir annexe 2) qui reprenait les notions étudiées dans la partie de chimie au cours du premier trimestre et de la première moitié du second trimestre. Le QCM survenait avant le premier jeu et visait à me permettre de comparer l'état des apprentissages par rapport à certaines notions avant et après le jeu. Le QCM comportait vingt questions relatives au programme de sciences physiques et chimiques de 5^{ème} (inspiré d'un QCM proposé par le site <http://physiquecollege.free.fr>)

Avant la mise en œuvre du premier jeu, j'ai donc réalisé un état des lieux sur la motivation des élèves par rapport à la physique-chimie et un état des lieux des connaissances qui allaient être exploitées dans le premier jeu.

2.2. Jeu n°1 : Game Of Science

Dans ce premier jeu, aucune nouvelle notion n'était introduite. Le jeu était utilisé comme outil de réinvestissement des connaissances et de certaines compétences. Je souhaitais utiliser différents supports afin d'aborder un maximum de modes langagiers possibles. Je souhaitais que les élèves effectuent une transposition des connaissances lors du passage d'un langage à un autre, ce qui me permettait de vérifier si les élèves s'étaient appropriés la connaissance. Autrement dit, il s'agissait que la connaissance ne soit pas réinvestie telle qu'elle avait été apprise mais transposée à travers un autre mode de langage.

Etant une grande amatrice de jeux de société, j'ai puisé mon inspiration dans un jeu déjà existant, souvent connu et apprécié des élèves : « Le Time's Up ! »

En temps normal, ce jeu se déroule en trois manches, par équipes. Le but du jeu est de faire deviner à ses coéquipiers un maximum de mots (personnages, films etc.) figurant sur des cartes. Lors de la première manche, l'orateur (celui qui fait deviner les mots) peut dire absolument tout ce qu'il veut, lors de la seconde manche (les mêmes mots sont remis en jeu), l'orateur n'a le droit de dire qu'un seul mot pour faire deviner. Enfin, la troisième manche est constituée de mimes.

J'ai souhaité garder les idées générales : faire deviner des mots, jouer sur plusieurs manches en remettant les mêmes mots en jeu. Les mots choisis étaient des mots-clés du programme officiel de sciences physiques et chimiques de cinquième. J'ai préparé 57 cartes mais n'ai pas mis en jeu les 57 cartes. Je prenais 20 cartes. La moitié était prise de manière aléatoire, l'autre moitié sélectionnée par moi-même. Les cartes sélectionnées portaient sur des notions qui avaient été évaluées dans le premier QCM et que je souhaitais évaluer de nouveau après le jeu (voir annexes 3 et 4).

Les élèves étaient répartis en trois équipes de 5 à 7 membres.

Lors de la première manche, j'ai gardé le principe du vrai « Time's Up ! ». L'orateur pouvait dire tout ce qu'il voulait pour faire deviner les mots, mis à part dire des lettres qui le composaient ou prononcer des syllabes. Cela faisait mobiliser chez l'orateur la compétence **communiquer**, mais aussi la mobilisation des connaissances, pour l'orateur comme pour les élèves qui devaient deviner.

Lors de la deuxième manche, l'orateur n'avait pas le droit de parler et devait utiliser le tableau pour faire un schéma, un dessin ou encore un graphique. Mais il n'avait pas le droit d'écrire des mots. Il s'agissait là pour les élèves de faire une transposition de leurs connaissances sous forme iconographique. L'orateur devait principalement mobiliser la compétence **réaliser**, les capacités « réaliser un schéma » et « réaliser un graphique ».

La troisième manche présentait un degré de liberté pour l'orateur, puisqu'il avait le choix de mimer ou d'interpréter une scène du quotidien (ou alors plus simplement, de citer un exemple du quotidien relatif au mot qu'il souhaitait faire deviner). Le mime était une transposition kinesthésique des notions vues en cours. La référence au quotidien permettait de décontextualiser la notion, de la mettre en lien avec l'extérieur.

Dans chacune des trois manches, une carte "mot gagné" correspond à un point.

J'ai ajouté une quatrième manche, inexistante dans le vrai jeu. Dans cette manche, il s'agissait pour les équipes de réaliser une carte mentale partant du point central « CHIMIE » dans un temps limité. Chaque mot qui avait été mis en jeu dans les manches précédentes ajouté à la carte heuristique permettait d'obtenir un point. Les élèves étaient par ailleurs libres d'ajouter des mots relatifs au cours mais pas mis en jeu dans les manches précédentes ; ce, afin d'étoffer leur carte mentale (voir annexe 5).

Cette partie permettait de travailler la mémorisation à court et long termes. Cela permettait aussi aux élèves de s'interroger et de réfléchir aux différents liens entre les notions, afin de ne pas cloisonner les connaissances mais de les assembler.

Mon rôle pendant ce dispositif a été de m'assurer du bon déroulement du jeu et du respect des règles. J'étais à côté des orateurs lorsqu'ils intervenaient, afin de vérifier qu'ils ne trichaient pas, et respectaient les consignes. Pendant la quatrième manche, je surveillais le temps.

J'ai essayé, dans la conception de ce jeu, de respecter les critères de Gilles Brougère (second degré, décision, règle, absence de conséquence, incertitude). Il est à préciser que les élèves n'ont pas eu le choix de décider de « jouer ou non », en revanche, ils ont eu le choix de décider avec qui ils jouaient de plus l'activité était non notée.

2.3. Premiers tests : l'effet du jeu sur les apprentissages et sur la motivation

A chaud, après le jeu, j'ai de nouveau fait passer aux élèves un QCM qui comportait des questions identiques au premier QCM pré-jeu, des questions similaires (qui mettaient en jeu les mêmes notions, les mêmes capacités de raisonnement mais sur des contextes légèrement différents) et une question (sur les vingt) qui était totalement différente bien que portant sur une même notion de cours (mais les capacités mobilisées étaient différentes).

Ce QCM avait pour but de tester l'effet du jeu sur les apprentissages en comparant les résultats du QCM pré-jeu et les résultats du QCM post-jeu (voir annexe 6).

Ensuite, j'ai voulu tester les effets du jeu sur la motivation des élèves en les sondant sur la perception qu'ils avaient eu au cours du jeu, sur leur investissement, leur état d'esprit (voir annexe 7)

Lors de l'activité jeu tu te sentais	Très heureux	Plutôt heureux	Sans avis	Plutôt pas heureux	Pas heureux
Lors du jeu	Tu t'es investi plus vite et plus longtemps que d'habitude	Tu t'es investi plus vite ou plus longtemps	Ça n'a rien changé à ton investissement dans l'activité	Tu t'es investi moins vite et/ou moins longtemps	Tu ne t'es pas investi

Je les ai aussi interrogés sur la perception qu'ils avaient du jeu vis-à-vis de leur apprentissage.

Lors du jeu	Tu avais l'impression de réviser en t'amusant	Tu avais l'impression de t'amuser	Tu avais l'impression de réviser
Après le jeu	Tu as pu comprendre des choses que tu n'avais pas comprises	Tu as révisé ce que tu savais déjà	Cela ne t'a pas particulièrement aidé

Il est à noter, que les effets du jeu sur la motivation des élèves ont en outre été évalués de manière plus subjective par l'observation de leur attitude pendant le jeu. Les observables que j'avais identifiés en amont de mon observation sont :

Engagement	Participe rapidement
	Fais des efforts pour répondre
Persistance	<i>Orateur</i> : Face à une difficulté, il ne passe pas la carte et trouve une autre solution pour faire deviner le mot
	Face à une difficulté, l'élève qui doit répondre, propose plusieurs réponses
	Face à une difficulté, l'élève qui doit répondre ne se « repose » pas sur les autres membres de l'équipe
Participation	L'élève se propose d'être orateur
	L'élève répond aux sollicitations de l'orateur (il propose des réponses)
	Il est acteur tout au long de l'activité

2.4. Jeu n°2 : Electric Game

Dans le premier dispositif, j'ai utilisé le jeu comme moyen de réinvestissement des apprentissages. Dans la création de ce nouveau jeu, j'ai essayé d'utiliser le jeu comme outil d'introduction de connaissances. J'ai réalisé, avec quatre groupes sur six, un jeu d'émulation en électricité. Le jeu se déroulait avec cinq équipes de quatre élèves. Les groupes A et D n'ont pas réalisé le jeu (voir annexes 8 et 9).

Les élèves devaient résoudre six questions, appelées des « étapes » dans le jeu, pour gagner une « carte pouvoir ». Les étapes qu'ils avaient à résoudre étaient de différents niveaux de difficulté (* = facile, ** = moyen, *** = plus difficile). En fonction des étapes, il n'y avait pas les mêmes compétences ou capacités à mettre en œuvre ("réaliser", "raisonner" pour les

compétences ; "schématiser", "dessiner" pour les capacités). La réponse était validée par moi-même « Maître du jeu » le temps de la partie. Les réponses étaient fournies par les élèves soit sur une feuille individuelle (j'attendais que tous les membres du groupe aient donné leur réponse par écrit), soit via la réalisation d'une expérience.

Lorsque l'étape était validée, les élèves gagnaient la carte pouvoir associée, puis la carte étape suivante, et ainsi de suite.

Une « carte pouvoir », était une carte du puzzle final. En effet, au bout des six étapes, les élèves devaient assembler les cartes pouvoir qu'ils avaient obtenues afin de décoder ce qu'ils avaient gagné (soit, réaliser un exercice ainsi que sa correction pour le prochain contrôle).

Sur les six étapes du jeu, deux questions correspondaient à des notions nouvelles pour les élèves et quatre à un réinvestissement. La première notion nouvelle introduite était la notion de matériaux isolants et conducteurs, qui est au programme de cinquième. Je l'ai placée en carte n°3 car je souhaitais que tous les élèves fassent une prévision, élaborent un protocole et réalisent l'expérience, afin d'être en accord avec les attentes institutionnelles.

La deuxième notion nouvelle est une notion qui n'est pas officiellement au programme de cinquième, mais qu'il est toléré d'utiliser dès la classe de cinquième afin d'introduire des « germes de modèle » : les chaînes énergétiques. Puisque cela n'est pas obligatoire en classe de cinquième, j'avais fait le choix de mettre la question relative à la chaîne énergétique en dernière question, afin qu'il n'y ait pas de conséquence pour les groupes qui n'auraient pas eu le temps d'aller jusqu'à cette étape, ou encore, pas eu le temps de la résoudre.

De la même manière que pour le jeu en chimie, mon rôle a été de m'assurer du bon déroulement du jeu et du respect des règles. J'ai clairement annoncé aux élèves au début de l'activité que, le temps du jeu, je n'étais plus enseignante, j'étais le maître du jeu. C'est la raison pour laquelle je ne suis intervenue auprès d'aucun groupe. Je n'ai répondu à aucune question, afin que le jeu soit juste pour tous. Mon rôle pendant le jeu, a été de « valider » ou « invalider » les réponses, sans donner de justifications et sans aiguiller les groupes.

Pendant le déroulement du jeu, de la même manière que pour « Game Of Science », j'ai observé chacun des élèves, afin d'évaluer l'effet du jeu sur leur motivation.

A la différence du dispositif précédent, les tests d'évaluation de l'effet du jeu sur les apprentissages et sur la motivation ont été réalisés *a posteriori* de la séance, à froid deux semaines plus tard.

2.5. Deuxièmes tests : l'effet du jeu sur les apprentissages et sur la motivation

Le premier test qui eut lieu suite au deuxième jeu fut une évaluation sur le début de l'électricité et en particulier, sur la partie « matériaux et conducteurs ». J'ai voulu évaluer l'effet du jeu sur l'apprentissage de nouvelles connaissances en comparant entre les différents groupes les résultats obtenus pour cet exercice, et en particulier, entre les groupes qui ont fait le jeu et ceux qui ne l'ont pas fait (voir annexe 10).

Le deuxième test était un questionnaire sur les activités en physique et en chimie depuis le début d'année. Le premier objectif de ce questionnaire était de situer le jeu par rapport aux autres activités que l'on a pu réaliser au cours de l'année et qui ont souvent été appréciées des élèves (voir annexe 11).

- Parmi la liste des types d'activités réalisées en classe, quelles sont celles que tu as le plus apprécié (deux maximum) :

Les jeux	Les activités expérimentales	Le journal télévisé	La "classe en atelier"	Les cartes mentales	Les activités documentaires
-----------------	-------------------------------------	----------------------------	-------------------------------	----------------------------	------------------------------------

Le journal télévisé était une évaluation par groupe filmée où les élèves avaient des rôles attribués. La « classe en atelier » est un dispositif que j'utilise souvent où sur un certain laps de temps, les élèves, par groupe de 4, doivent réaliser 3 ateliers (un sur ordinateur, une expérience et une activité documentaire).

J'ai une nouvelle fois sondé les élèves sur des indicateurs que l'on utilise pour évaluer la motivation ainsi que leur perception de leurs apprentissages dans les activités.

- Dans quel type d'activité t'es-tu senti(e) le/la plus investi(e) ?
- Dans quel type d'activité t'es-tu senti(e) le/la plus participant(e) ?
- Dans quel type d'activité t'es-tu senti(e) le/la plus motivé(e) ?
- Dans quel type d'activité as-tu appris le plus de choses ?

Le dernier objectif de ce dernier questionnaire était que les élèves réfléchissent à l'évolution de leur perception de la physique-chimie depuis le premier questionnaire et, sous-entendu pour moi, depuis que nous avons réalisé les deux jeux.

- Certaines activités t'ont-elles fait apprécier davantage la physique-chimie ? Si oui, lesquelles ?
- De manière générale, apprécies-tu plus, moins ou pareil la physique-chimie que lors du premier questionnaire (début second trimestre) ? Justifie.

L'idée de ces dernières questions plus ouvertes était de voir quel avait été le rôle du jeu dans la perception des élèves vis-à-vis de la physique-chimie sur le long terme et en comparaison à d'autres activités et si le jeu était parvenu à les motiver davantage.

3. Analyse des données

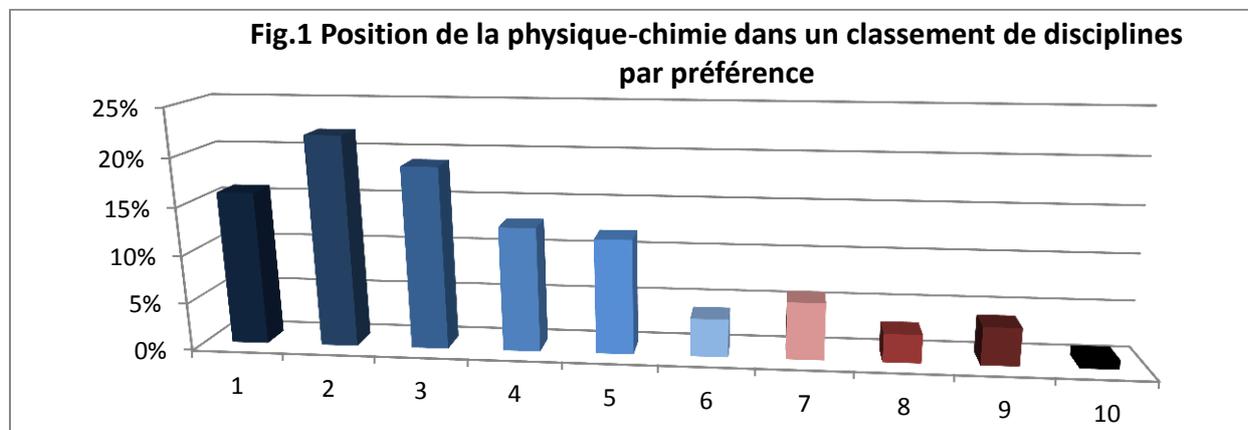
Les données seront analysées de manière globale et non pas par groupe afin de donner une vision d'ensemble des échantillons pour être au plus proche d'une évaluation statistique de la population.

Le nombre de réponses données par les élèves dans les questionnaires a été récupéré puis traité de manière graphique ou sous forme de tableaux, à l'aide de pourcentages.

Résultats

1. Résultats de l'état des lieux

Le premier résultat exposé, est le pourcentage de réponses d'élèves en fonction du placement de la physique-chimie dans un classement des différentes disciplines (parmi les dix disciplines obligatoires en classe de cinquième).

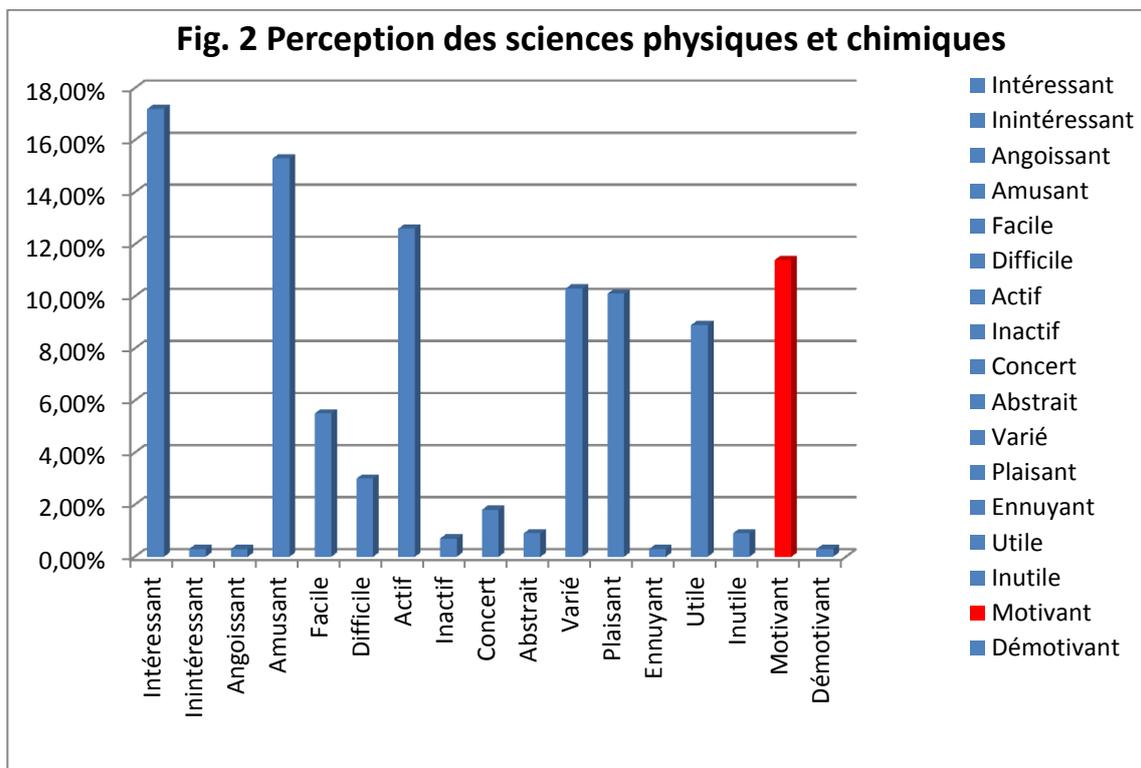


La deuxième partie de ce premier questionnaire consistait à évaluer tant que possible la motivation intrinsèque des élèves en physique-chimie, autrement dit, la perception d'eux-mêmes dans cette discipline, en utilisant l'évaluation d'indicateurs que sont : l'engagement, la participation ou encore la persistance. Les résultats de l'évaluation de ces indicateurs sont répertoriés dans le tableau suivant.

Tableau 1. Evaluation de la motivation des élèves en SPC avant les jeux

Lorsque tu arrives en cours de physique-chimie tu es plutôt	Très heureux 32%	Plutôt heureux 49%	Sans avis 18%	Plutôt pas heureux 0%	Pas heureux 1%
En cours de physique-chimie	Tu suis le cours car tu prends du plaisir 68%	Tu suis le cours car tu es obligé 10%	Tu suis partiellement le cours car tu es obligé et/ou prends du plaisir 18%	Tu ne suis pas le cours car tu as trop de difficulté 4%	Tu ne suis pas le cours car c'est pour toi inintéressant 0%
Lors d'une activité tu te sens	Capable de la réaliser sans problème 31%	Capable de la réaliser en fournissant des efforts 62%	Incapable de la réaliser malgré des efforts 6%	Incapable de la réaliser car tu as trop de difficulté 1%	Incapable de la réaliser car tu n'en as pas envie 0%
Lors d'une activité	Tu te mets au travail tout de suite jusqu'à ce que tu aies terminé 54%	Tu te mets au travail tout de suite mais tu t'arrêtes avant d'avoir terminé 19%	Tu mets du temps à te mettre au travail 26%	Tu ne te mets pas au travail de toi-même 1%	Tu ne te mets pas au travail 0%
Lors d'une évaluation tu te sens	Capable de la réaliser sans problème 20%	Capable de la réaliser en fournissant des efforts 67%	Incapable de la réaliser malgré des efforts 11%	Incapable de la réaliser car tu as trop de difficulté 1%	Incapable de la réaliser car tu n'en as pas envie 1%

La dernière partie de ce premier questionnaire portait sur la perception de la physique-chimie par les élèves eux-mêmes à travers une proposition de liste d'adjectifs. Les élèves devaient sélectionner cinq adjectifs parmi une liste de seize.



2. Résultats des effets du jeu n°1 « Game Of Science »

2.1 Sur la motivation

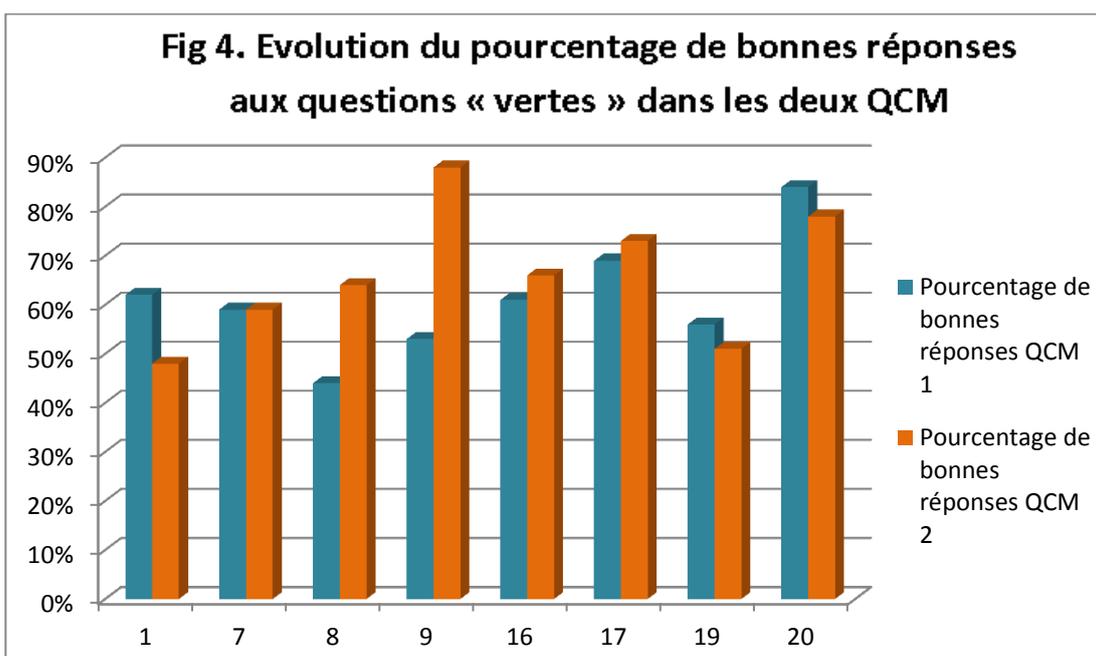
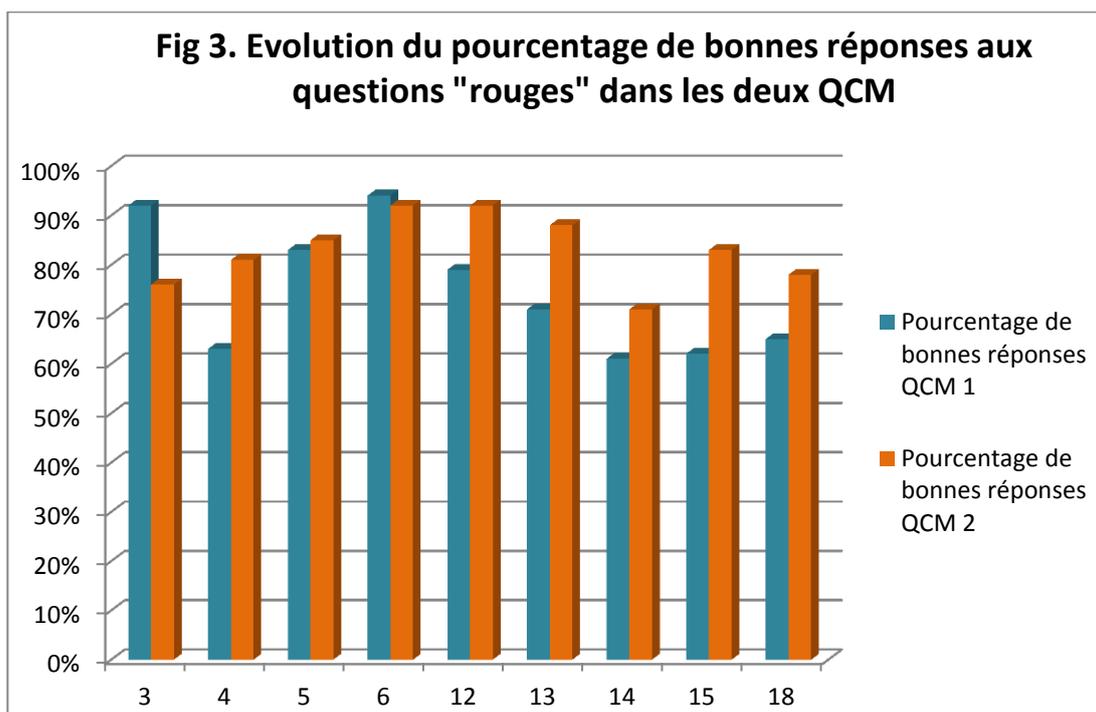
Après l'évaluation de l'effet du premier jeu sur les apprentissages, voici les résultats de l'effet de l'activité jeu sur la motivation des élèves.

Tableau 2. Evaluation de la motivation des élèves dans le jeu

Lors de l'activité jeu tu te sentais	Très heureux 61%	Plutôt heureux 22%	Sans avis 16%	Plutôt pas heureux 0%	Pas heureux 0%
Lors du jeu	Tu t'es investi plus vite et plus longtemps que d'habitude 54%	Tu t'es investi plus vite ou plus longtemps 35%	Ça n'a rien changé à ton investissement dans l'activité 11%	Tu t'es investi moins vite et/ou moins longtemps 1%	Tu ne t'es pas investi 1%
Lors du jeu	Tu avais l'impression de réviser en t'amusant 84%	Tu avais l'impression de t'amuser 10%	Tu avais l'impression de réviser 7%		
Après le jeu	Tu as pu comprendre des choses que tu n'avais pas comprises 57%	Tu as révisé ce que tu savais déjà 37%	Cela ne t'a pas particulièrement aidé 7%		

2.2 Sur les apprentissages

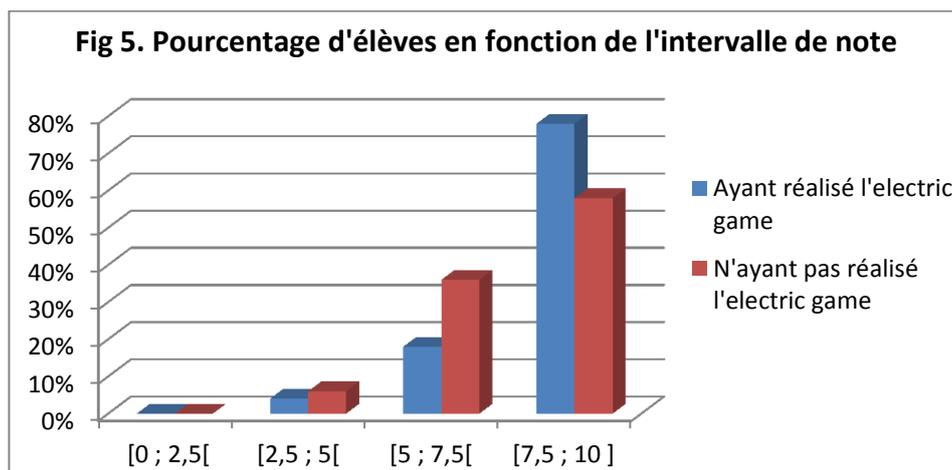
Suite à ce premier questionnaire, le jeu a été réalisé puis j'ai effectué un nouveau Questionnaire à Choix Multiple. Voici dans la figure 3 et la figure 4 l'évolution des résultats positifs aux questions des deux QCM (avant et après le jeu). Les questions des QCM appelées « questions rouges » sont les questions qui dans le QCM 1 et le QCM 2 font appel aux mêmes connaissances et/ou compétences, et qui ont été traitées dans le jeu avec la totalité des groupes. Les « questions vertes » sont des questions légèrement différentes ou n'ayant pas été traitées avec tous les groupes lors du jeu.



3. Résultats des effets du jeu n°2 « Electric Game » sur les apprentissages

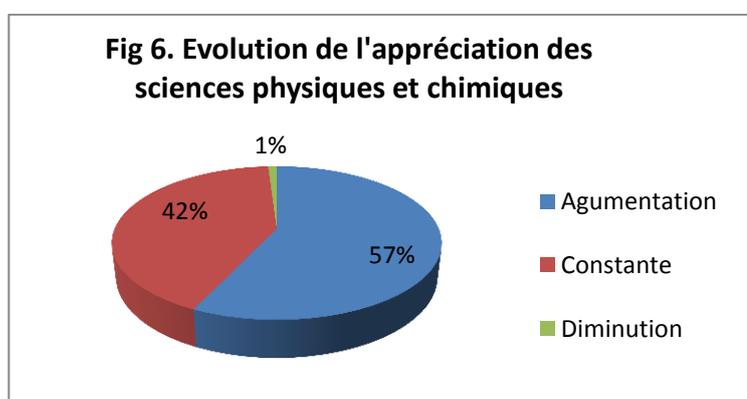
Les effets du premier dispositif ont été mesurés immédiatement à la suite de la réalisation du jeu avec les groupes. Suite à cela, nous avons réalisé le deuxième dispositif. Les apprentissages introduits dans le jeu ont été évalués lors d'un contrôle écrit. La même évaluation a été donnée aux six groupes bien que seulement quatre des groupes aient abordé les notions de conducteurs/isolants dans le jeu, les deux autres groupes l'ayant étudiée lors d'une activité expérimentale dite classique. Voici les résultats des évaluations obtenus.

La figure suivante, présente le pourcentage d'élèves ayant eu une note incluse dans l'intervalle présenté.



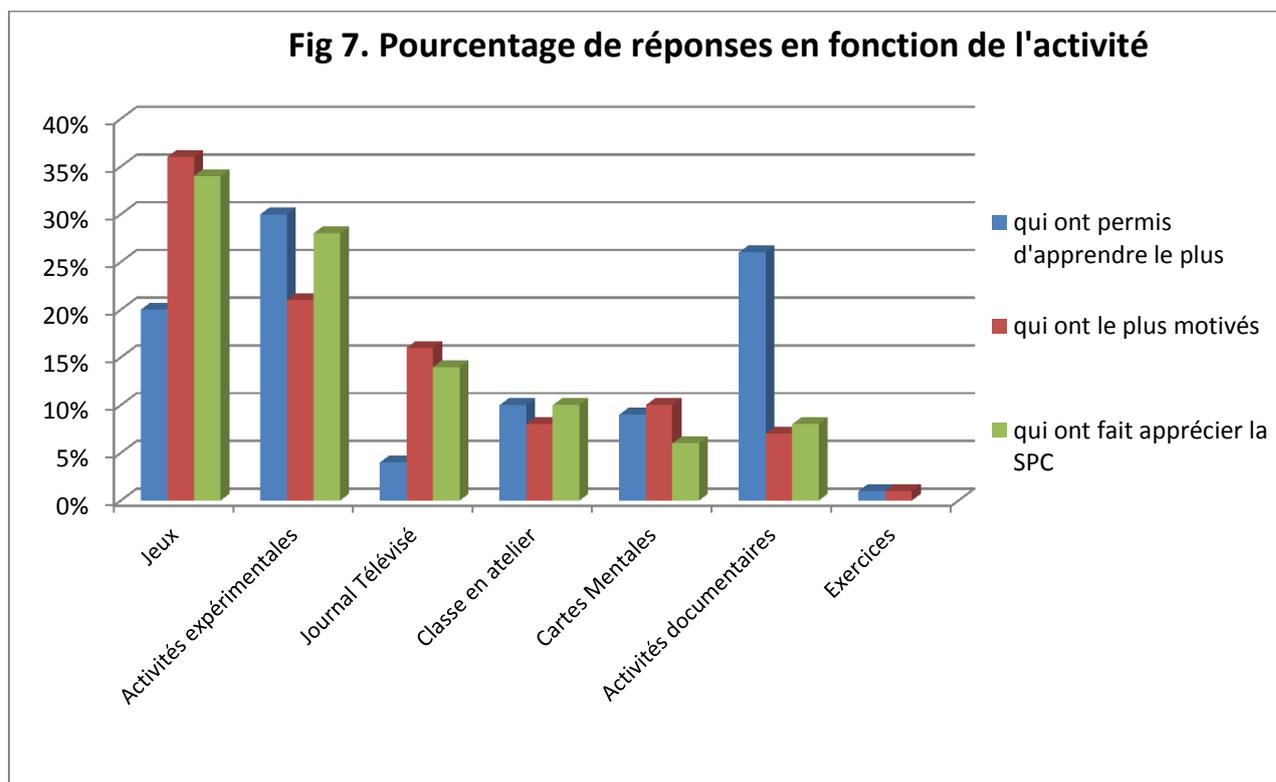
4. Bilan des effets des jeux sur la perception des élèves en sciences physiques et chimiques

Le dernier questionnaire, a été réalisé trois séances après la réalisation du jeu. Ce questionnaire avait pour but d'interroger les élèves sur leur perception et leur appréciation de certaines activités réalisées en sciences physiques et chimiques. Les activités proposées ont été réfléchies puisqu'il s'agissait d'activités qui avaient été appréciées par les élèves. L'objectif était de voir quelle était la place du jeu parmi ces activités appréciées. Les élèves ont été interrogés sur l'évolution de leur perception des sciences physiques et chimiques depuis le début d'année, les résultats sont exposés dans la figure 6 suivante.



D'après la figure 6 on voit que plus de la moitié des élèves apprécient davantage la physique et la chimie. Les justifications les plus trouvées ont été le fait que les activités sont intéressantes et motivantes (principalement les jeux et les activités expérimentales), comme on peut le voir dans la figure 7 suivante.

La figure 7, permet aussi de mettre en évidence le lien éventuel entre une activité qui va avoir tendance à motiver les élèves et une activité qui va permettre d'apprendre le plus aux élèves.



Discussion

1. Re-contextualisation

L'objectif de l'étude est d'analyser l'effet du jeu sur la motivation des élèves dans l'activité mais aussi de manière générale dans la discipline afin d'observer si la motivation a un impact positif sur les apprentissages.

Dans cette discussion, nous analyserons les résultats de la première partie de l'expérimentation qui a permis de dresser la perception des élèves sur la physique-chimie avant tout dispositif, puis d'analyser les effets des deux jeux mis en place en termes de motivation et d'apprentissage. Enfin, nous analyserons l'effet du jeu sur la perception qu'ont les élèves de la discipline et de leurs apprentissages.

2. Analyse des résultats obtenus

2.1 Résultats de l'état des lieux

Dans la figure 1 nous pouvons observer qu'avant tout dispositif pour améliorer la motivation des élèves et donc en partie leur perception de la discipline, la majorité des élèves classait les sciences physiques et chimiques dans le haut de leur classement. Ce qui permettait d'argumenter par les élèves le classement des disciplines dans les premières positions était la variété des activités, l'intérêt, « l'ambiance » générale au sein de la classe, l'intérêt et le fait que les séances soient actives. On peut le voir sur les exemples de réponses élèves suivantes.

Discipline	Classement + 2 adjectifs qualifiants la discipline pour toi
Français	2 intéressant et instructif, bien, plaisant
Mathématiques	8 instructif, bien, utile
Histoire-Géographie	3 éducatif, bien
Sciences Physique et Chimie	1 intéressant et instructif, bien, plaisant actif
Sciences de la Vie et de la Terre	3 intéressant, instructif
Technologie	3 instructif, bien
Arts Plastiques	4 bien, intéressant
Education Musicale	3 amusant et intéressant
Education Physique et Sportive	8 intéressant, bien
Anglais	1 intéressant, très bien, instructif, plaisant actif

Entoure la case correspondante

Discipline	Classement + 2 adjectifs qualifiants la discipline pour toi
Français	6 certaine chose = 11 d'autre 11 11
Mathématiques	8 pas assez varié (ça ne m'intéresse pas trop)
Histoire-Géographie	1 vivant dynamique
Sciences Physique et Chimie	1 vivant dynamique (vous)
Sciences de la Vie et de la Terre	5 quelque fois un peu bizarre mais dans l'ensemble bien et intéressant
Technologie	9 moyen
Arts Plastiques	7 j'aime le travail manuel mais
Education Musicale	3 énergique bien
Education Physique et Sportive	4 je suis nul mais
Anglais	2 intéressant instructif

Images1 : Réponses d'élèves

Pour certains groupes, l'histoire-géographie était souvent très bien classée et l'argument mis en avant était le fait que pour ces groupes, le professeur d'histoire-géographie utilise parfois des jeux qu'il trouve sur le réseau *Ludus* comme on peut le voir sur l'image suivante.

Discipline	Classement + 2 adjectifs qualifiants la discipline pour toi
Français 6	ennuyant ; matière importante
Mathématiques 3	rigolo ; travailleur
Histoire-Géographie 1	apprendre en s'amusant
Sciences Physique et Chimique 2	plaisant ; motivant
Sciences de la Vie et de la Terre 9	inintéressant
Technologie 5	varié ; concis
Arts Plastiques 7	incité ; inactif
Education Musicale 4	amusant ; plaisant
Education Physique et Sportive 10	difficile
Anglais 8	démotivant ; inactif

Image 2 : Réponse d'élève

Les élèves ayant classé la physique-chimie dans le bas du classement, ont donné l'argument de la difficulté de la discipline. Cela signifie que la perception l'élève a de lui-même dans la discipline, influe sur la perception qu'il a de la discipline en elle-même. Comme on peut le voir sur l'image de réponse d'élève suivante, la position en numéro 1 de la discipline est justifiée par « je comprends » et la dernière position est justifiée par « je ne comprends pas ».

Discipline	Classement + 2 adjectifs qualifiants la discipline pour toi
Français	10 ^e je comprend pas
Mathématiques	8 ^e il pas réit
Histoire-Géographie	1 ^e je comprend
Sciences Physique et Chimique	6 ^e
Sciences de la Vie et de la Terre	9 ^e
Technologie	4 ^e
Arts Plastiques	3 ^e je dessine
Education Musicale	5 ^e je chante
Education Physique et Sportive	2 ^e je fais du sport
ANGLAIS	7 ^e on rigole de parer
Sciences Physique et Chimique	7 J'aime bien mais c'est dur
Sciences de la Vie et de la Terre	

Images 3 : Réponses d'élèves en difficulté

Dans le tableau 1, on observe que plus de la moitié des élèves se sent capable de réaliser la tâche donnée en sciences physiques et chimiques, qu'elle soit évaluée ou non. De la même manière, la majorité s'engage cognitivement dans les activités, principalement en suivant et en participant pendant une séance.

On peut donc dire qu'avant d'avoir réalisé des jeux au sein de la classe de physique-chimie, la majorité des élèves se sent motivée selon les critères donnés par Denise Barbeau. L'objectif des jeux sera donc de les utiliser pour essayer de motiver encore plus les élèves et non de les « remotiver ». C'est aussi ce que l'on peut observer dans la figure 2, puisque l'on voit que le côté motivant des sciences physiques et chimiques arrive en quatrième position des adjectifs proposés aux élèves. Les adjectifs qui arrivent avant sont les faits qu'il s'agisse d'une matière intéressante, que les cours y sont amusants (principalement parce que les élèves

réalisent des expériences) et enfin que les séances y sont actives. Cela corrobore l'expression libre lors du classement des disciplines. En effet, lorsque les élèves devaient justifier de la position (en haut de classement) des disciplines (quelles qu'elles soient) les termes « intéressant » et « amusant » revenaient majoritairement.

2.2 Résultats des effets du jeu n°1 « Game Of Science »

2.2.1 Sur la motivation

Lorsque l'on compare les résultats du tableau 1 à celui du tableau 2, on remarque une augmentation de près de 50% dans la satisfaction des élèves dans la catégorie « Très heureux ». On peut en conclure pour cette évaluation du jeu que les élèves s'y sentent bien et s'y engagent sans trop de contraintes.

L'investissement des élèves est aussi en augmentation pour l'activité jeu. Seulement 11% des élèves considèrent que le jeu n'a rien changé à leur investissement. Les trois quart des élèves qui ont répondu que cela n'avait rien changé à leur investissement, sont des élèves qui dans le premier questionnaire avaient répondu « Tu te mets au travail tout de suite jusqu'à ce que tu aies terminé ».

En revanche, 89% des élèves ont eu le sentiment de s'investir plus longtemps et/ou plus rapidement que lors d'une autre activité.

Enfin, concernant la perception des élèves dans leurs apprentissages, 84% des élèves ont eu le sentiment de réviser en s'amusant, et donc de s'engager cognitivement dans la tâche tout en jouant, ce qui corrobore leur justification du positionnement des disciplines dans le haut du classement. Autrement dit, les élèves s'engagent cognitivement dans la tâche, de manière positive, par un biais qui leur fait apprécier la discipline.

De même, plus de la moitié des élèves a pu comprendre des notions grâce au jeu. Le jeu a en majorité permis de faire comprendre : la différence entre soluté et solvant (principalement grâce à la manche sans mot, au tableau), l'ampoule à décanter (grâce à la manche sans mot et celle du mime) et la différence entre montage de distillation et montage à déplacement d'eau.

2.2.2 Sur les apprentissages

Dans les figures 3 et 4, on voit que le jeu n'a pas un effet radical sur les apprentissages. Autrement dit, il est difficile de tirer une conclusion formelle sur l'effet positif du jeu sur les apprentissages des élèves. En effet, certaines questions qui ont été traitées dans le jeu obtiennent de meilleurs résultats à la suite du jeu et d'autres non.

En outre, on remarque que la tendance est à l'amélioration des résultats pour les questions qui ont été traitées avec tous les groupes dans le jeu mais on peut se demander si l'amélioration du résultat à la question est due au jeu lui-même ou au fait que la connaissance a été mobilisée avant l'évaluation et en plus déjà demandé lors de l'évaluation précédente. On peut donc s'interroger sur la validité et l'efficacité de la méthode utilisée afin d'analyser l'effet du jeu sur les apprentissages.

De plus, les questions concernant certaines notions étaient plus faciles ou difficiles en fonction du QCM (ex : la question 9 qui dans le QCM 2 était plus simple, le résultat est donc faussé).

Un autre aspect des apprentissages qui a pu être évalué grâce au jeu Game Of Science est la réalisation des cartes mentales lors de la quatrième manche. L'objectif de cette manche, était que les élèves mettent sur papier les mots qui avaient été mis en jeu précédemment tout en réfléchissant aux liens entre ces derniers. Cela faisait donc travailler les élèves sur leur mémoire à court terme, mais aussi sur leur capacité de prise de recul, d'analyse et de compréhension de la partie Chimie.

Lors de la première mise en œuvre du jeu, un groupe a pris l'initiative d'ajouter d'autres notions, mots clés, qui avaient été vus dans la partie Chimie. J'ai trouvé cette idée intéressante et j'ai donc modifié mon protocole en cours d'expérimentation, en précisant aux autres groupes qu'ils avaient le droit d'ajouter d'autres mots à leur carte mentale. Cela a donc faussé les résultats entre les différents groupes. C'est la raison pour laquelle je n'analyserai et ne comparerai pas groupe par groupe les cartes mentales obtenues.

Néanmoins, je peux observer que j'ai obtenu certaines cartes mentales particulièrement riches en notions (bien que toujours construites avec une réflexion de liens entre les connaissances). Les cartes ont été réalisées très rapidement et les élèves se sont tous vite engagés dans la réalisation de la tâche, tous les membres des différentes équipes ont participé et ont proposé au moins un mot. L'engagement est plus lent et moins volontaire lorsque je demande aux élèves de réaliser une carte mentale dans le cas d'un exercice par exemple.

Ce n'est pas le jeu en lui-même qui permet particulièrement de faire travailler et réinvestir ces connaissances, mais le jeu, motive les élèves pour chercher dans leur mémoire le plus rapidement possible tous les mots qui leur viennent en tête afin de gagner des points. Ensuite, cela permet à l'enseignant d'évaluer ce que les élèves ont retenu de la partie Chimie. En conclusion, il n'y a pas un travail autour de la compréhension des connaissances pendant cette manche, mais elle permet de donner l'envie aux élèves, de faire appel à leur mémoire pour inscrire sur cette carte mentale ce qu'ils ont retenu. On pourrait ensuite utiliser ces productions et les exploiter dans une remédiation, par exemple.

2.3 Résultats des effets du jeu n°2 « Electric Game » sur les apprentissages

Dans la figure 5 on voit que les élèves ayant réalisé le jeu Electric Game ont obtenu de meilleurs résultats que les groupes n'ayant pas réalisé le jeu. Mais ces résultats sont à discuter. En effet, le nombre d'élèves pris en compte est différent (environ 80 élèves ont réalisé le jeu, environ 40 ne l'ont pas réalisé). En outre, un des groupes qui n'a pas réalisé le jeu, est le groupe A qui éprouve des difficultés dans les disciplines scientifiques. On peut donc s'interroger sur la conclusion que l'on est tenté de tirer : la différence entre les résultats des différents groupes est-elle due au jeu ou aux groupes eux-mêmes ?

Enfin, dans les groupes, les équipes qui gagnaient le jeu (la première équipe à terminer et à résoudre l'énigme) gagnait le droit de réaliser un exercice pour l'évaluation (de sa conception à sa correction avec un barème imposé). On peut donc en déduire que certains

élèves qui ont réalisé le jeu ont été avantagés, ce qui peut expliquer une différence de résultats. Néanmoins, ces élèves (qui ont réalisé un exercice en amont) représentent un faible pourcentage de l'échantillon. J'ai retravaillé les exercices proposés par les élèves (en modifiant, complexifiant, ajoutant des questions). Les élèves concepteurs n'avaient pas eu avant l'évaluation la version modifiée de leur exercice. L'influence de ce travail sur les résultats de l'évolution est donc considérée comme très faible.

2.4 Bilan des effets des jeux sur la perception des élèves en sciences physiques et chimiques

D'après la figure 6, on voit que plus de 50% des élèves apprécient davantage la physique-chimie à la fin du second trimestre qu'au premier trimestre.

Pour quelques élèves, c'est le fait d'être passé à l'électricité qui permet de justifier cette augmentation. Mais pour la majorité des élèves, l'augmentation de l'appréciation de la discipline est due principalement aux jeux. Le jeu a donc permis une augmentation de la motivation des élèves au cours des activités, mais aussi plus largement, a permis de les motiver davantage dans la discipline en elle-même.

De manière générale, apprécies-tu plus, moins ou pareil la physique chimie que lors du premier questionnaire (début second trimestre) ? Justifie.

J'apprécie plus car on fait pleins de jeu, ça change des autres matière, ça au moins ça nous motive, ça nous réveille.

Image 4 : Réponse d'élève

95% des élèves disant apprécier de la même manière la physique et la chimie depuis le début d'année le justifient en disant, qu'ils appréciaient déjà beaucoup.

- De manière générale, apprécies-tu plus, moins ou pareil la physique chimie que lors du premier questionnaire (début second trimestre) ? Justifie.
- Pareil car c'est toujours aussi bien et on fait toujours autant d'activité.

Image 5 : Réponse d'élève

Les deux élèves qui ont répondu qu'ils appréciaient moins les sciences physiques et chimiques depuis le début d'année n'ont pas justifié leur choix.

D'après la figure 7, nous pouvons conclure qu'il n'y a pas de corrélation directe exploitable entre les activités qui permettent aux élèves d'apprendre le plus et celles qui les motivent le plus. En effet, le jeu, est l'activité qui a le plus motivé les élèves cette année mais elle ne correspond pas à l'activité qui leur a permis d'apprendre le plus bien qu'elle arrive en troisième, donc bonne, position.

On peut en conclure que le jeu a effectivement un effet positif sur la motivation des élèves, mais les dispositifs utilisés ne permettent pas de valider qu'une augmentation de la motivation des élèves permet d'augmenter l'efficacité de leurs apprentissages. Il m'est donc

impossible de conclure sur l'une de mes hypothèses. En revanche du point de vue des élèves, le jeu leur permet d'apprendre « autrement ».

- **Autres remarques ?**

*Le jeux nous font apprendre en nous amusant
mais sans trop exagérer.*

Image 6 : Réponse d'élève

Lors de la réalisation des jeux, en plus des éléments quantitatifs, j'ai réalisé certaines observations qui, bien que soumises à des indicateurs réfléchis en amont, possèdent forcément une part de subjectivité.

La première de ces observations a été l'émulation positive qu'il y a eu dans les six groupes à chaque fois que nous avons réalisé les jeux. Les élèves semblaient heureux (sourires, commentaires positifs) et étaient particulièrement volontaires.

Dans le jeu de chimie, tous les élèves, même les plus réservés, ont été orateur au moins une fois et l'on fait de manière spontanée, sans que je doive intervenir pour leur demander de passer.

La totalité des élèves, même lorsqu'ils se retrouvaient face à une difficulté, restaient concentrés et tentaient tant bien que mal de donner une réponse, de franchir l'obstacle qu'ils rencontraient.

Certains élèves, souvent peu investis et peu participant dans les activités ont participé (donné des réponses, cherché à gagner). En particulier un élève, pour qui l'ensemble de l'équipe pédagogique a jugé qu'il semble désintéressé des cours, désinvesti de l'école. Dans le premier questionnaire qui a été réalisé, cet élève avait indiqué qu'il appréciait les cours d'histoire-géographie puisque parfois ils jouaient pour apprendre et que c'était sa manière de travailler chez lui.

Lorsque nous avons réalisé le premier jeu, c'est une des premières fois que cet élève a participé de manière spontanée et sur la totalité de la durée de l'activité. Il a augmenté son résultat entre les deux QCM de chimie. Ensuite, lors du deuxième jeu, il a été un des moteurs de son équipe, qu'il est parvenu à emmener jusqu'à la victoire. Il a obtenu un 10/10 à l'évaluation qui a suivi. Depuis, même hors des activités de jeu, il participe de manière spontanée, s'investi en cours en étant attentif et actif. Il travaille de manière régulière, allant même jusqu'à prendre des initiatives et réaliser des travaux de manière spontanée. En discutant avec mes collègues, je me suis rendue compte que ce changement radical d'attitude ne s'était effectué que dans ma discipline. J'ai donc demandé à l'élève ce qui avait fait qu'il s'investit de manière plus régulière ; il m'a indiqué que les jeux l'avaient motivé et lui avaient donné envie d'apprendre. Cela a été une grande satisfaction et fierté pour moi, car même si j'avais noté et observé de nombreux aspect positif du jeu chez la totalité des élèves, les jeux ont permis à un élève de raccrocher scolairement à au moins une discipline. Cela est particulièrement encourageant pour la suite.

Un deuxième cas particulier qui pourrait être exposé ici, est le cas d'un élève souvent mis à l'écart par ses camarades et qui refuse lui-même de travailler en groupe. Dans le cadre de l'Electric Game, il était obligatoire de se mettre par équipes. J'ai été obligée de placer cet élève dans une équipe, au début réfractaire à sa venue. Puis, les élèves ont su mettre de côté les tensions (ce qu'ils ne parviennent pas toujours à faire dans les travaux de groupe), s'écouter, collaborer et s'entraider afin d'atteindre leur but commun : la victoire. Le jeu a donc su les motiver individuellement et cette motivation leur a permis de travailler en groupe malgré les tensions. C'est un effet social extrêmement positif du jeu à exploiter au sein d'une classe.

En revanche, lors d'un jeu et avec un groupe, il y a eu un effet contreproductif, puisque l'envie de gagner était telle chez les équipes, que les élèves se sont révélés mauvais joueurs entre eux et des tensions inhabituelles sont survenues. Il a alors fallu que j'intervienne, les choses se sont ensuite apaisées.

3. Limites

Le temps qui m'a été accordé pour réaliser mon expérimentation m'a permis de valider une partie de mes hypothèses : le jeu permet de motiver les élèves. Toutefois, les dispositifs mis en place, les paramètres qui ont varié, le manque de temps de maturation, le manque de recul et le nombre d'élèves pour l'échantillon ne me permettent pas de tirer une conclusion et une analyse des effets particuliers des jeux sur les apprentissages. De plus, les apprentissages qui ont été évalués de manière quantitative sont des apprentissages liés aux connaissances uniquement. Une autre étude pourrait être portée exclusivement et de manière quantitative sur l'effet du jeu sur les compétences des élèves. Au cours de mon expérimentation, j'ai pu observer que certains élèves qui se motivaient pendant le jeu parvenaient à surpasser leur timidité et qu'ils prenaient d'eux-mêmes la parole, ce qu'ils ne font que très rarement en temps normal. Le jeu a donc permis à ces élèves de travailler leur compétence de communication sans qu'ils s'en rendent compte et sans les mettre en difficulté face à leurs camarades, ce qui pourrait diminuer leur estime d'eux-mêmes.

De la même manière, la plupart des élèves ont fait preuve d'initiatives, ont pris des décisions, ont organisé leur démarche, leur stratégie de résolution au sein du groupe afin de gagner. Cela leur a fait mobiliser et travailler leur compétence d'autonomie.

Un complément de protocole serait donc à mettre en place pour formaliser ces observations et ainsi pouvoir tirer une conclusion sur le lien entre la motivation des élèves pendant le jeu et la mobilisation ainsi que l'acquisition de compétences.

Conclusion

Au cours de cette expérimentation, j'ai pu observer que le jeu, utilisé avec modération, permet de créer un effet de surprise chez les élèves et permet ainsi de les motiver. Cette motivation se transpose sous la forme d'un engagement cognitif de la part des élèves plus positif et plus rapide, une persistance à la tâche et une participation plus active dans l'activité. Les élèves ont envie de s'investir, envie de s'engager et de participer ; cela valide donc une de mes hypothèses de départ. Cette motivation perdure au-delà de l'activité, dans leur appréciation de la discipline en elle-même, et motive alors les élèves sur un plus long terme. Le jeu a en particulier permis d'aller chercher les quelques élèves pour qui les sciences physiques et chimiques n'avaient pas d'intérêt, les élèves les plus réfractaires.

Le jeu peut donc se révéler une méthode pour l'enseignant qui rencontre des difficultés d'intérêt pour sa discipline avec ses élèves. Ayant observé qu'une discipline se trouvait souvent en dernière position du classement de préférence des disciplines, j'ai proposé mes dispositifs de jeux aux collègues de cette discipline. Comme ils ne les ont pas encore utilisés, je ne peux tirer de conclusion dessus et dire si l'effet a été autant positif.

J'avais au départ, la crainte que les élèves se sentent lésés et perçoivent le jeu comme un habillage, une manipulation de l'enseignant. Je n'ai pas observé ce phénomène, probablement parce que j'ai réalisé peu de jeux en classe.

Le jeu, lorsqu'il est suffisamment travaillé, permet aux élèves de mobiliser différentes compétences afin d'acquérir ou réinvestir certaines connaissances. Néanmoins le travail réalisé ici ne permet pas de mettre en évidence un effet particulièrement plus efficace en termes d'apprentissage qu'un autre type d'activité.

De plus, le jeu a un effet social positif puisque les élèves regroupés « en équipe » visent ce qui est l'objectif de la tâche : gagner. La finalité de la tâche leur est présentée dès le début et cela les aide dans la perception de la réalisation. Connaitre et pouvoir identifier l'objectif final leur permet de mobiliser les compétences nécessaires et les stratégies autorégulatrices qui vont leur permettre d'avancer et ainsi mettre en œuvre les moyens utiles pour gagner. Leur volonté de gagner et leur perception de la tâche leur permet de collaborer malgré parfois certaines tensions. Cette observation corrobore un des intérêts du jeu qui est la socialisation de l'individu. L'enseignant doit toutefois rester vigilant à ne pas induire une certaine compétition négative entre les élèves qui lorsqu'elle passe par un côté « mauvais joueur » est alors contreproductive en terme de socialisation.

Enfin, grâce aux expérimentations, j'ai pu analyser qu'une des activités qui selon les élèves leur permet d'apprendre le plus de choses est l'activité documentaire. Mais il s'agit aussi d'une des activités qui motive le moins les élèves et qui est la moins appréciée. Afin que son effet soit maximisé, on pourrait envisager de construire des jeux documentaires (comme des jeux de rôles par exemple) afin de motiver les élèves, de leur donner envie de s'engager, réaliser la tâche et leur permettre d'apprendre en même temps. C'est une des perspectives

obtenue grâce au travail sur le mémoire, que je compte exploiter plus tard dans ma pratique professionnelle.

Ce travail m'a permis d'affiner mon analyse de ma pratique professionnelle. En particulier, il m'a permis de m'interroger sur les effets qu'une activité peut avoir sur les élèves du point de vue des apprentissages bien sûr, mais aussi du point de vue psycho-social. Cela m'a aussi permis d'avoir une autre relation avec les élèves puisque je les ai sollicités plusieurs fois pour recueillir leur ressenti sur les activités que l'on peut réaliser en classe. Ceci est un atout essentiel aujourd'hui dans la mise en œuvre de mon enseignement, puisque j'essaye de prendre en compte, autant que possible, les attentes des élèves tout en essayant d'évaluer l'efficacité des activités en termes d'apprentissages.

Bibliographie

Alain (1932). *Propos sur l'Education*. PUF.

Alvarez, J., Gauthier A. & Djaouti D. (2010). *Introduction au serious game*. Editions : Questions Théoriques.

Aristote (en l'an 6). *Ethique à Nicomaque*.

Barbeau D. (1995). Analyse de déterminants et d'indicateurs de la motivation scolaire d'élèves du collégial. Repéré à http://www.cdc.qc.ca/actes_arc/1995/barbeau_actes_arc_1995.pdf

Berhou M., (2006). Les jeux, les collègues, l'administration et moi..., *Les Cahiers Pédagogiques*, 448, 16-17.

Berthou M. & Natanson D. (2013). *Jouer en classe en collège et en lycée*. Editions : Fabert en partenariat avec les Cahiers pédagogiques.

Brogère G. (2006). Parlons-nous vraiment de la même chose ? *Les Cahiers Pédagogiques*, 448, 11-12.

Caillois R. (1967). *Les jeux et les hommes, le masque et le vertige*. Editions : Folio Essais.

Chobeaux F. (2000). Jeu et éducation nouvelle, *Vers l'Education Nouvelle*, 497

Ferry L. (2003). Discours Assemblée Nationale. Repéré à <http://histgeo.discip.ac-caen.fr/ludus/ducote.htm>

Lescouarch L. (2006). L'impossible quête, *Les Cahiers Pédagogiques*, 448, 13-15.

Lichtenberg GC. (XVIII^{ème} siècle). *Le miroir de l'âme*. Editions : José Corti.

Meirieu P. (2006). Le désir et la règle, *Les Cahiers Pédagogiques*, 448, 32-33.

Roué-Dautel C. (2005). Comment entretenir la motivation des élèves en situation d'apprentissage scolaire ? Mémoire de l'Institut de Formation des Maîtres de l'Académie de Montpellier, PLC2 SPC.

Sommaire des annexes

Annexe 1 : Exemple du premier questionnaire.....	I
Annexe 2 : Premier questionnaire à choix multiples.....	II
Annexe 3 : Règle du jeu « Game Of Science ».....	III
Annexe 4 : Cartes à jouer « Game Of Science ».....	IV
Annexe 5 : Exemples de cartes mentales obtenues à la manche 4.....	VI
Annexe 6 : Deuxième questionnaire à choix multiples	VII
Annexe 7 : Exemple de réponse du questionnaire sur les jeux.....	VIII
Annexe 8 : Règle du jeu « Electric Game ».....	VIII
Annexe 9 : « Cartes pouvoir » en puzzle terminé et « Cartes énigmes »	IX
Annexe 10 : Exercice d'évaluation concernant la notion introduite dans « l'Electric Game ».....	XI
Annexe 11 : Exemple de questionnaire final.....	XI

Annexe 1

Questionnaire sur la chimie en 5^{ème}

- Classe les matières par ordre de préférence

Discipline	Classement + 2 adjectifs qualifiants la discipline pour toi
Français	1 intéressant et instructif, bien, plaisant
Mathématiques	2 instructif, bien, utile
Histoire-Géographie	3 éducatif, bien
Sciences Physique et Chimie	1 intéressant et instructif, bien, plaisant actif
Sciences de la Vie et de la Terre	3 intéressant, instructif
Technologie	3 instructif, bien
Arts Plastiques	4 bien, intéressant
Education Musicale	3 amusant et intéressant
Education Physique et Sportive	2 intéressant, bien
Anglais	1 intéressant, très bien, instructif, plaisant actif

- Entoure la case correspondante

	Très heureux	Plutôt heureux	Sans avis	Plutôt pas heureux	Pas heureux
Lorsque tu arrives en cours de physique-chimie tu es plutôt					
En cours de physique-chimie	Tu aimes le cours car tu prends du plaisir	Tu suis le cours car tu es obligé	Tu suis partiellement le cours car tu es obligé et/ou prends du plaisir	Tu ne suis pas le cours car tu as trop de difficulté	Tu ne suis pas le cours car c'est pour toi inintéressant
Lors d'une activité tu te sens	Capable de la réaliser sans problème	Capable de la réaliser en fournissant des efforts	Incapable de la réaliser malgré des efforts	Incapable de la réaliser car tu es trop de difficulté	Incapable de la réaliser car tu n'en as pas envie
Lors d'une activité	Tu te mets au travail tout de suite jusqu'à ce que tu aies terminé	Tu te mets au travail tout de suite mais tu t'arrêtes avant d'avoir terminé	Tu mets du temps à te mettre au travail	Tu ne te mets pas au travail de toi-même	Tu ne te mets pas au travail
Lors d'une évaluation tu te sens	Capable de la réaliser sans problème	Capable de la réaliser en fournissant des efforts	Incapable de la réaliser malgré des efforts	Incapable de la réaliser car tu es trop de difficulté	Incapable de la réaliser car tu n'en as pas envie

- Entoure 5 adjectifs parmi la liste proposée, correspondant à la physique-chimie selon toi

Intéressant inintéressant angoissant amusant facile difficile actif inactif concret abstrait varié plaisant ennuyant utile inutile motivant démotivant

- Expression libre

Annexe 2

QCM sur la Chimie en 5ème

Entoure la bonne réponse (une seule réponse attendue par question).

1) L'eau contenue dans les nuages est essentiellement :

- a) Solide b) Liquide c) Gaz

2) Quelle proposition correspond le mieux au cycle de l'eau :

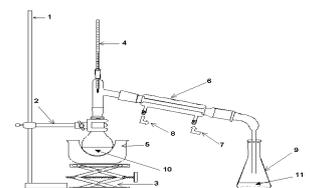
- a) Vaporisation, Liquéfaction, Solidification, Fusion, Vaporisation
 b) Liquéfaction, Fusion, Vaporisation, Solidification, Liquéfaction
 c) Vaporisation, Solidification, Liquéfaction, Fusion, Vaporisation

3) On peut détecter la présence d'eau grâce au :

- a) Sulfate de cuivre b) Sulfate de cuivre anhydre c) Sulfate anhydre

4) Le montage ci-contre est :

- a) Méthode par déplacement d'eau b) Filtration puis décantation
 c) Distillation



5) La filtration et la décantation permettent de séparer les constituants d'un mélange :

- a) Homogène b) Hétérogène c) Limpide

6) Le liquide obtenu après une filtration est :

- a) Le filtrat b) Le résidu c) Le distillat

7) Une distillation est :

- a) une vaporisation suivie d'une liquéfaction b) une évaporation suivie d'une liquéfaction c) Une liquéfaction suivie d'une fusion

8) La chromatographie permet de :

- a) Séparer les colorants b) Identifier les colorants c) Les deux

9) Les eaux minérales non gazeuses sont :

- a) Des eaux pures b) Des mélanges homogènes c) Des mélanges hétérogènes

10) Le dioxyde de carbone trouble :

- a) L'eau de chaux b) L'eau minérale c) Le sulfate de cuivre anhydre

11) Si on dissout 10 g de sucre dans 50 mL d'eau. La masse de la solution sera :

- a) 50 mg b) 50 g c) 60 g

12) Un gaz :

- a) Possède une surface libre b) A une forme propre c) Occupe l'espace disponible

13) Pour séparer deux liquides non miscibles on utilise :

- a) Un entonnoir et un filtre b) Un bécher c) Une ampoule à décanter

14) Pour mesurer la masse d'un liquide on utilise :

- a) Une balance b) Un bécher c) Une éprouvette graduée

15) Le volume d'un solide se mesure :

- a) En gramme b) En litre c) En mètre

16) On met un litre d'eau liquide au congélateur. Quel sera le volume de la bouteille glacée après solidification :

- a) 0,85 L b) 1 L c) 1,25 L

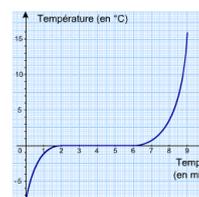
17) Quelle sera la masse de la bouteille après solidification :

- a) 850 g b) 1000 g c) 1250 g

18) La courbe tracée ci-contre est celle

- a) De la solidification de l'eau pure b) De la fusion de l'eau pure
 c) De la liquéfaction de l'eau pure

19) Lors de la liquéfaction on observe :



a) Rien car la vapeur d'eau est invisible b) De la glace et de l'eau liquide c) De l'eau liquide et des bulles de vapeur d'eau

20) Quel cas n'est pas une dissolution :

a) Un sucre dans un café b) De la terre dans de l'eau c) Du sel dans une soupe

Annexe 3



GAME OF SCIENCE, LES RÈGLES

Vous aimez jouer (ou pas !) ? Vous aimez les sciences (ou pas !) ? Alors rejoignez une équipe pour gagner grâce à vos talents et vos connaissances dans « Game of Science ».

- **But du jeu** : Le jeu se déroule en quatre manches avec 2 équipes ou plus. Le but est de deviner des notions de chimie (vues en classe de cinquième). L'équipe qui totalise le plus de points à l'issue de la partie a gagné.
- **Déroulement d'une partie** : Une partie de « Game of Science » comporte quatre manches. Une manche se déroule en un certain nombre de tours.
 - Chaque équipe joue à son tour. Les autres joueurs (des équipes adverses) sont spectateurs et ne peuvent rien dire.
 - Dans l'équipe qui joue le tour (*à l'exception de la manche 4*) il y a un orateur qui doit faire deviner les mots, les autres membres doivent deviner les mots... Tout ça en 30 secondes !
 - A la fin de chaque manche il faut compter les points gagnés (une carte trouvée = un point). Puis les cartes sont remises en jeu pour la manche suivante.
- *Première manche* : L'orateur parle librement **mais il n'a pas le droit** de prononcer des parties de mots, d'énumérer les lettres de l'alphabet.
- *Deuxième manche* : L'orateur utilise le tableau (schémas, dessins, graphique etc.) **mais il n'a pas le droit** d'écrire des mots.
- *Troisième manche* : L'orateur interprète une scène du quotidien dans laquelle la notion intervient **mais il n'a pas le droit** de prononcer des parties de mots.
- *Quatrième manche* : Cette manche un peu spéciale fait appelle à votre mémoire. Elle se joue avec toutes les équipes en même temps. Les équipes auront 5 minutes pour réaliser une carte mentale avec les mots qui ont été deviné au cours du jeu. Plus l'équipe parviendra à se rappeler des mots plus elle gagnera de points.

MAINTENANT, A VOUS DE JOUER...

Annexe 4

Sulfate de cuivre anhydre	Cycle de l'eau	Evaporation
Vaporisation	Fusion	Liquéfaction
Solidification	Mer	Nuage
Fleuve	Nappe phréatique	Masse
Volume	Balance	Kilogramme (kg)
Litre (L)	Mètre cube (m ³)	Eprouvette
Conversion	Tare	Solide
Liquide	Gaz	Changement d'état
100°C	0°C	Corps pur
Palier de température	Modification du volume	Conservation de la masse
Vapeur d'eau	Thermomètre	Degré Celsius (°C)

Mélange homogène	Mélange hétérogène	Phase
Filtration	Décantation	Méthode par déplacement d'eau
Eau de chaux	Forme propre	Surface libre
Dioxyde de carbone	Chromatographie	Colorants alimentaires
Distillation	Eau distillée	Eau minérale
Sels minéraux	Dissolution	Soluté
Solvant	Miscible	Non miscible
Eau pure	Ampoule à décanter	Entonnoir

Annexe 6

QCM 2 sur la Chimie en 5ème

Entoure la bonne réponse (une seule réponse attendue par question).

1) Ce que l'on voit lorsque l'on fait bouillir des pâtes au-dessus de la casserole est :

- a) De la fumée b) De la vapeur d'eau c) Des petites particules d'eau liquide en suspension

2) La quantité d'eau totale sur Terre :

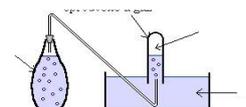
- a) Reste la même, c'est le Cycle de l'eau
b) Diminue à cause du réchauffement climatique
c) Augmente à cause de l'homme

3) Lorsque l'on met du sulfate de cuivre anhydre dans l'huile :

- a) Il devient bleu b) Il se dissout c) Il reste blanc

4) Le montage ci-contre est :

- a) Méthode par déplacement d'eau b) Filtration puis décantation c) Distillation



5) La filtration et la décantation permettent de séparer les constituants d'un mélange :

- a) Homogène b) Hétérogène c) Limpide

6) Le liquide obtenu après une distillation est :

- a) Le filtrat b) Le résidu c) Le distillat

7) Une distillation est :

- a) une vaporisation suivie d'une liquéfaction
b) une évaporation suivie d'une liquéfaction
c) Une liquéfaction suivie d'une fusion

8) La chromatographie permet de :

- a) Séparer les colorants b) Identifier les colorants c) Les deux

9) Les eaux minérales gazeuses sont :

- a) Des eaux pures b) Des mélanges homogènes c) Des mélanges hétérogènes

10) Lors d'une dissolution il y a...

- a) Conservation de la masse b) Modification du volume c) Ni l'un ni l'autre

11) On dit que le sel est un...

- a) Solvant b) Soluté c) Soluble

12) Un solide :

- a) Possède une surface libre b) A une forme propre c) Occupe l'espace disponible

13) Pour séparer deux liquides non miscibles on utilise :

- a) Un entonnoir et un filtre b) Un bécher c) Une ampoule à décanter

14) Pour mesurer la masse d'un liquide on utilise :

- a) Une balance b) Un bécher c) Une éprouvette graduée

15) Le volume d'un solide se mesure :

- a) En gramme b) En litre c) En mètre

16) On met un litre d'eau liquide au congélateur. Quel sera le volume de la bouteille glacée après solidification :

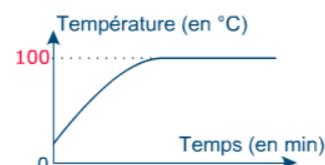
- a) 0.85 L b) 1 L c) 1,25 L

17) Quelle sera la masse de la bouteille après solidification :

- a) 850 g b) 1000 g c) 1250 g

18) La courbe tracée ci-contre est celle

- a) De la solidification de l'eau pure
b) De la fusion de l'eau pure
c) De la vaporisation de l'eau pure



19) Lors de la liquéfaction on observe :

- a) Rien car la vapeur d'eau est invisible
- b) De la glace et de l'eau liquide
- c) De l'eau liquide et des bulles de vapeur d'eau

20) Quel cas est une dissolution :

- a) Glaçon qui fond au soleil
- b) Poivre dans l'eau
- c) Du savon dans l'eau

Annexe 7

Questionnaire sur le jeu en classe

- Entoure la case correspondante

Lors de l'activité jeu tu te sentais	Très heureux	Plutôt heureux	Sans avis	Plutôt pas heureux	Pas heureux
Lors du jeu	Tu t'es investi plus vite et plus longtemps que d'habitude	Tu t'es investi plus vite ou plus longtemps	Ça n'a rien changé à ton investissement dans l'activité	Tu t'es investi moins vite et/ou moins longtemps	Tu ne t'es pas investi
Lors du jeu	Tu avais l'impression de réviser en t'amusant	Tu avais l'impression de t'amuser	Tu avais l'impression de réviser		
Après le jeu	Tu as pu comprendre des choses que tu n'avais pas comprises	Tu as révisé ce que tu savais déjà	Cela ne t'a pas particulièrement aidé		

- Si tu as compris des choses pendant le jeu, précise ici de quelles notions il s'agissait :

je me rangeai le distilla et ampo
à décanter et distilla le



Annexe 8

ELECTRIC GAME

But du jeu : Etre la première équipe à collecter les 6 « cartes pouvoir » afin de décoder un message qui vous donnera un pouvoir bien particulier...

Règle du jeu : Pour obtenir une carte vous devez répondre correctement à une question. Le maître du jeu validera (ou pas !) la réponse et vous donnera (ou pas !) la « carte pouvoir »

Déroulement du jeu : 5 équipes de 4 + une feuille réponse

Les 6 étapes que vous allez franchir ont des niveaux de difficulté différents et mettent en œuvre différentes compétences (réaliser, schématiser, raisonner etc.)



L'interrupteur devra rester en position « O » tant que le maître du jeu n'aura pas validé le montage... 5 min de pénalité si les consignes ne sont pas respectées.

A VOUS DE JOUER...

Annexe 9

Bravo !

Vous êtes sur la voie de devenir les grands gagnants de « L'électrique game ». Vous avez su franchir les 6 étapes du jeu afin d'obtenir votre gain.

Pour être l'équipe vainqueur, il ne vous reste plus qu'une ultime étape : Décoder le message suivant :

« **Vous avez l'honneur de... iutikbuox at kdkxioik ja vxuingot iutzurk + rg iuxkizot & rk hgksk »**

G = A

A = U

+ = +

& = &

Question 1 : Réaliser *

→ Allumer une ampoule

Question 2 : Schématiser

Schématiser un montage comportant une boucle de courant simple avec :

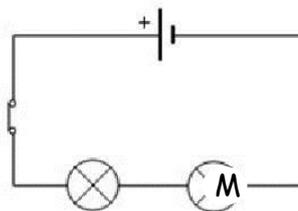
- une pile
- deux ampoules
- un interrupteur ouvert

Question 5 : Dessiner *

On a une pile et une ampoule (aucun fils de connexion). Dessiner un cas où l'**ampoule s'allume et** un cas où l'ampoule (en contact avec la pile) **ne s'allume pas**

Question 4 : Réaliser **

Réaliser le montage suivant sachant que le symbole  représente un moteur.



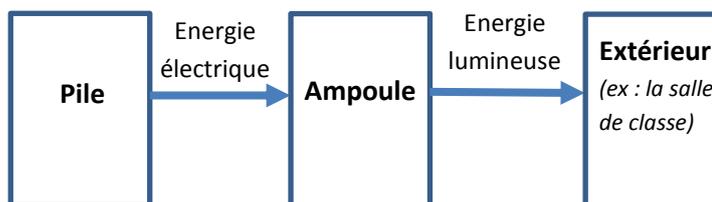
Question 3 : Réaliser, raisonner ***

Voici une spatule, une tige en verre, un bouchon en caoutchouc et une pièce de monnaie.

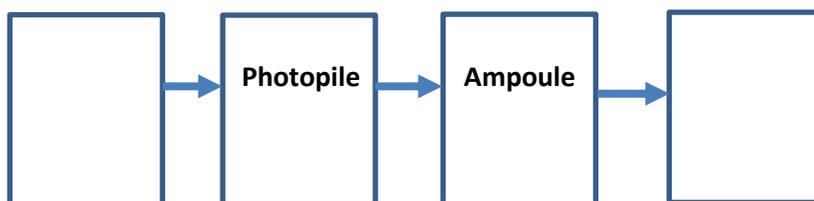
- **Prévoir** quels seront les objets qui laisseront passer le courant (**conducteurs**) et ceux qui ne laisseront pas passer le courant (**isolants**)
- **Elaborer** une expérience pour valider votre prévision (faire le schéma)

Question 6 : Raisonner ***

Voici une chaîne énergétique. Une chaîne énergétique permet de représenter les transferts d'énergie.



D'après l'exemple et vos connaissances, reproduire et compléter la chaîne énergétique suivante :



Annexe 10

1) Répondre par Vrai ou Faux. Si c'est faux, **corriger** la phrase en donnant des éléments de cours.

/2

a) Une tige de verre est un conducteur.

.....

b) La mine d'un crayon est isolante.

.....

c) Un bouchon en plastique est isolant.

.....

d) Les métaux ne laissent pas passer le courant électrique, ce sont des conducteurs.

.....

2) Schématiser une boucle de courant avec :

/2

- 3 ampoules

- 1 pièce de monnaie (symbole : )

- 1 pile

- 1 interrupteur ouvert

Schéma :

Critères de réussite	Validation
Le schéma est à la règle et au crayon à papier	
Le schéma comporte une boucle de courant	
Tous les constituants sont présents	
Tous les symboles sont corrects	

3) La pièce de monnaie est-elle conductrice ? Justifier.

.....

/1

Annexe 11

Questionnaire sur le cours de physique-chimie

- Parmi la liste des types d'activités réalisées en classe, quelles sont celles que tu as le plus apprécié (entoures en deux) :

Les jeux	Les activités expérimentales	Le journal télévisé	La "classe en atelier"	Les cartes mentales	Les activités documentaires
----------	------------------------------	---------------------	------------------------	---------------------	-----------------------------

- Dans quel type d'activité t'es-tu senti(e) le/la plus investi(e) ?

Dans les jeux

- Dans quel type d'activité t'es-tu senti(e) le/la plus participant(e) ?

Dans la "classe en atelier"

- Dans quel type d'activité t'es-tu senti(e) le/la plus motivé(e) ?

Dans les jeux

- Dans quel type d'activité as-tu appris le plus de choses ?

des activités expérimentales

- Certaines activités t'ont-elles fait apprécier davantage la physique-chimie ? Si oui, lesquelles ?

Oui, les jeux, les activités expérimentales et "classe en atelier"

- De manière générale, apprécies-tu plus, moins ou pareil la physique chimie que lors du premier questionnaire (début second trimestre) ? Justifie.

J'apprécie plus car on a fait des jeux, des activités expérimentales.

- Autres remarques ?

Résumés

Le travail sur ce mémoire a été réalisé avec quatre classes de cinquième en sciences physiques et chimiques. L'objectif était de s'intéresser aux effets du jeu en classe et plus particulièrement de se demander si le jeu en sciences physiques et chimiques peut être utilisé comme vecteur de motivation chez les élèves afin de faciliter l'acquisition de connaissances et de compétences. Pour répondre à cette problématique, deux jeux ont été conçus. L'un d'eux en chimie, inspiré du jeu de société « Time's Up ! ». Pour gagner il faut, par équipes, trouver un maximum de mots. Le jeu se déroule en plusieurs manches. Le deuxième jeu est un jeu d'émulation classique mobilisant plusieurs compétences, réalisé en physique. Les effets de ces jeux sur la motivation ont été mesurés à l'aide de questionnaires à destination des élèves ; leurs effets sur les apprentissages ont été mesurés lors d'évaluations. Nous concluons que le jeu permet de motiver les élèves le temps de la tâche plus qu'une autre activité et que l'effet se généralise dans leur motivation dans la discipline en elle-même. En revanche, le jeu ne facilite pas particulièrement les apprentissages, il permet simplement aux élèves d'apprendre autrement et de prendre du plaisir à travailler.

The work related in this dissertation was carried out with four classes of twelve years old pupils in physics and chemistry. The purpose of this study was to focus on the effects of games in class. More particularly, to wonder if game in physics and chemistry can be used as pupil's motivation factor so as ease knowledge and skills acquisition. In order to answer to this issue two games were designed. One of them, in chemistry, was inspired by the "Time's up" board game. To win, each team has to find a maximum of words. The game is played over several rounds. The second game is a classic emulation game involving several skills, carried out in physics. Their impact on the motivation was assessed with questionnaires addressed to the pupil. Their impact on the learning process was assessed through evaluations. We concluded that games motivate pupils during the time of the task more than any other activity and the effect spreads to their motivation and on the discipline itself. On the other hand, games do not make learning process easier, they are just helping pupils to learn in other way and to have fun while working

Mots Clés

- Enseignement des SPC
- Collège, cycle central (5^{ème})
- Jeu d'émulation
- Motivation, compétence, apprentissage, travail en groupe.

- Chemistry-Physics teaching,
- High school, emulation game, motivation, skill, learning, group work

Dates des rencontres avec l'encadrante de mémoire

Objet	Date
Connaissance du nom de l'encadrant mémoire	12 novembre
Atelier mémoire avec la responsable de l'UE mémoire	8 octobre
Rendez-vous de travail avec l'encadrant mémoire	- 3 décembre - 21 janvier - 23 février - 31 mars
Echanges de mails	Entre décembre et avril