

ECOLE NORMALE SUPERIEURE de CACHAN  
FORMATION CONTINUE

FORMATION A L'ANALYSE COGNITIVE DES TECHNIQUES D'APPRENTISSAGE

*Session 2015*

Mémoire

**S'émouvoir pour apprendre**  
***Emotions dans l'apprentissage et passage par le jeu***

*06/09/2015*

Présenté par :  
Philippe Doublet  
IUT d'Orsay – Université Paris Sud XI  
[philippe.doublet@u-psud.fr](mailto:philippe.doublet@u-psud.fr)

Formation dirigée par le Professeur Alain FINKEL

## Table des matières

Introduction .....	4
Deux problèmes.....	4
Premières pistes.....	4
Deux liens complémentaires à ces deux problèmes .....	5
Problématique.....	5
Partie 1 - Evaluation de l'usage d'un jeu d'apprentissage .....	6
Jouer pour apprendre ? .....	6
Jouer et apprendre .....	6
Enseigner par le jeu ? .....	7
Jouer dans le cadre ou jouer sur le cadre ? .....	7
Joueur ou gamer ? .....	7
Gamification.....	7
Ludification .....	7
Une représentation mentale .....	8
Et les « jeux sérieux » ? .....	8
Lien avec le modèle de l'esprit de l'analyse cognitive .....	8
Expérimentation d'un jeu en classe.....	9
Méthodologie .....	9
Choix du jeu .....	10
Evaluation des tests .....	10
Notation des tests .....	10
Calculs des moyennes .....	10
Résultats et conclusions .....	11
Moyennes brutes .....	11
Notes réajustées.....	12
Conclusions sur les émotions .....	12
Conclusions sur l'apprentissage .....	12
Conclusion sur l'expérience .....	13
Partie 2 - Vers une intégration des émotions dans l'apprentissage : les émotions épistémiques .....	14
Des émotions du quotidien aux émotions en classe .....	14
Quelques points de vue sur les émotions .....	14
Théorie de Scherer sur l'évaluation cognitive et le modèle des composantes .....	14
L'intégration des émotions en cadre scolaire .....	15
Les émotions épistémiques.....	16
A partir du modèle des composants .....	16
Une difficulté conceptuelle : la nature de la connaissance.....	16

Premières émotions épistémiques et usage par l'enseignant.....	17
Emotions, sentiments, vertus épistémiques : les liaisons dangereuses ?.....	17
Variété et rôle des sentiments épistémiques.....	17
Vices et vertus épistémiques .....	18
Une épistémologie des vertus face à l'épistémologie scolaire.....	18
L'épistémologie au cœur du sens .....	18
Epistémologie, didactique, émotions – un apport de Marc Legrand.....	19
L'émotion avant la connaissance ?.....	19
Réponse personnelle.....	20
Conclusions .....	21
Une conclusion de Berry .....	21
Une conclusion de Pouivet.....	21
Conclusion personnelle .....	21
Perspectives.....	22
Remerciements épistémiques .....	22
Bibliographie.....	23
Annexes .....	25
Questionnaire pour le cours traditionnel .....	25
Questionnaire pour le cours avec jeu .....	26
Questionnaire BMIS.....	27
Instructions pour le concours de poster (équipes mots) .....	28
Instructions pour le concours de poster (équipes dessins) .....	28

## Introduction

L'idée de ce mémoire est partie d'un constat fait par de nombreuses personnes autour de moi et que j'entendais encore une fois il y a plusieurs mois : « je n'ai rien appris à l'école ». En tant qu'enseignant mais aussi ancien étudiant heureux de ses études, cela m'a provoqué de la colère. (L'origine de cette colère s'est perdue dans une grille d'analyse d'émotions « FRA » qui une fois bien remplie s'est retrouvée à la poubelle.) D'où vient ce constat ?

### Deux problèmes

En interrogeant ces assassins de l'école, j'entends alors deux mobiles à ce crime :

- le fait que l'école « n'apprend rien » parce que les apprentissages en cause sont déconnectés de la réalité ;
- le fait que de toute façon « on n'aime pas l'école », quelle qu'en soit la raison.

Alors, il ne s'agit pas (pour l'instant) de faire le procès de ces nombreuses personnes mais plutôt de commencer par ce sur quoi en tant qu'enseignant je peux agir.

La première raison invoquée est liée au sens profond des connaissances véhiculées par l'école et à la manière de les enseigner : ce sens n'est pas perçu. C'est un problème à la fois épistémologique<sup>1</sup> et didactique<sup>2</sup>.

La seconde raison provient d'une barrière psychoaffective chez de nombreux étudiants, en particulier ceux en échec, qui s'est créée et qui bloque tout accès au savoir dans une classe.

Problèmes :

- Comment redonner du sens à nos enseignements ?
- Comment dépasser la barrière psychoaffective qui bloque à de nombreux étudiants un accès sincère à la connaissance ?

### Premières pistes

Le premier problème du sens me semble lié à la notion d'obstacle épistémologique introduite par Gaston Bachelard (Bachelard, 1938).

L'obstacle épistémologique est un élément qui va se placer entre le désir de connaître du scientifique et l'objet qu'il étudie. C'est l'obstacle entre les deux. Le scientifique a alors la nécessité, dans sa démarche, de s'arracher à ses croyances d'un phénomène pour en comprendre le sens profond.

C'est ce sens profond d'une connaissance qui a une saveur. Et c'est probablement la somme des saveurs que j'ai découvertes au cours de mes études qui fait que moi et d'autres enseignants aimons notre discipline et sommes animés du désir de la transmettre. Or, souvent, ce que je souhaite c'est préserver les étudiants de la réflexion nécessaire à la traversée de ces obstacles épistémologiques, et j'invoque des raisons didactiques pour simplifier l'apprentissage et le rendre mécanique. Est-ce la bonne attitude de cacher le sens profond donc ce qui fait pour moi la saveur de ce savoir ?

Le second problème est affectif. Cela commence par des émotions, un sujet bien discuté dans ACTA. Comment (re)donner du plaisir à goûter à la connaissance ? Le dégoût est-il alors la seule émotion vécue par un étudiant face à un nouveau savoir ?

---

<sup>1</sup> Epistémologie est prise ici au sens d'une « étude de la constitution des connaissances valables » (Piaget, 1967).

<sup>2</sup> Didactique : ce sont les deux « quelque chose » du « faire quelque chose pour que quelqu'un apprenne quelque chose » de Chevallard (Chevallard, 2010).

On a donc déresponsabilisé l'élève en créant cette nouvelle forme d'épistémologie : une épistémologie scolaire, qui ne se pratique que sur les bancs de l'école, par opposition à une épistémologie scientifique, qui se pratique sur les bancs de la vie. Une fois à l'Université, nos étudiants font de même. Où est donc passé le plaisir de découvrir de nouvelles saveurs ? Même dans « la matrice » on ressent mieux le goût...

### Deux liens complémentaires à ces deux problèmes

Le premier lien entre le problème du sens et du rapport affectif au savoir est symbolisé par le contrat didactique introduit par Guy Brousseau (Brousseau, 1986).

Le contrat didactique est défini par Brousseau comme « l'ensemble des comportements de l'enseignant qui sont attendus de l'élève, et l'ensemble des comportements de l'élève qui sont attendus de l'enseignant ». Et au terme de nombreuses expérimentations menées auprès d'élèves en classe de primaire, il a conclu qu'un élève apprend à répondre au professeur en suivant ce contrat implicite et oublie petit à petit ce que peut être une attitude scientifique de questionnement, recherche, création, erreur, confrontation... Que l'on retrouve finalement dans la vraie vie ! Cette attitude scientifique qu'on pourrait dans un premier temps nommer esprit critique, l'élève l'a oubliée. Lui se soucie de transformer un énoncé en utilisation des théories apprises par le professeur, pendant que ce dernier a la responsabilité de transformer le monde réel pour l'adapter aux connaissances théoriques qu'il veut enseigner.

Le second lien m'est apparu grâce aux diverses communications que j'ai pu avoir avec Marc Legrand de l'Université de Grenoble qui travaille sur ces notions (Legrand, Epistémologie et didactique, 2015). Il distingue deux types d'émotions : certaines « de premier degré » n'auraient pas de valeur dans une discussion scientifique (amour possessif), tandis que des émotions « de second degré », émotions épistémiques<sup>3</sup>, seraient de nature à nous faire apprendre (Legrand, Sens scolaire et sens profond des savoirs fondamentaux, 2015).

Le sens donné au savoir apparaît donc comme primordial d'un point de vue épistémologique. Mais son accès ne semble possible qu'en travaillant à un climat émotionnel dans la classe propice à l'apprentissage et pas aux affects « de premier degré ».

### Problématique

Un outil pédagogique auquel j'ai été initié me semble répondre partiellement aux problèmes énoncés plus haut : le jeu d'apprentissage. Il vise l'apprentissage d'un contenu via une méthode ludique et fait intervenir des émotions. Le jeu peut alors être un moyen d'utiliser des émotions pour passer outre la barrière psychoaffective et apprendre pendant son déroulement ainsi qu'accéder au savoir par une démarche scientifique, ce qui lui redonnerait du sens.

Pour proposer un jeu d'apprentissage efficace, en tant qu'enseignant, je souhaite comprendre quelles sont les émotions à l'œuvre lorsqu'on apprend, pour les activer.

Questions :

- Comment vérifier que le jeu améliore les apprentissages par sa corrélation avec des émotions ?
- Quelles sont les émotions à l'œuvre pour apprendre ?

Le désir de répondre à ces deux questions structure les deux parties de ce mémoire.

---

<sup>3</sup> Epistémique (adj., du grec épistémè : savoir) sera utilisé dans tout le mémoire comme « relatif au savoir ».

## Partie 1 - Evaluation de l'usage d'un jeu d'apprentissage

L'objectif de cette partie est d'abord de présenter ce qu'on entend par jeu d'apprentissage et quelques développements actuels ; puis de présenter une expérience et ses résultats sur l'apprentissage et les émotions vécues par des étudiants dans un cours en amphithéâtre.

### Jouer pour apprendre ?

La conception prédominante sur le rôle du jeu est à l'opposé de celui de l'école et plus tard du travail, comme l'écrit Jacques Henriot, philosophe et spécialiste des sciences du jeu :

« Aucune antinomie ne paraît plus classique, plus fondamentale que celle-là. Au plaisir que prend le joueur, on oppose la peine qu'éprouve le travailleur ; à la liberté du jeu, la contrainte du travail. » (Henriot, 1989) Le jeu est donc libre et sans autre objet que le plaisir du joueur. Il peut d'ailleurs se définir ainsi : « dépense d'activités physiques ou mentales qui n'a pas de but immédiatement utile, ni même de but défini, et dont la seule raison d'être, pour la conscience de celui qui s'y livre, est le plaisir même qu'il s'y trouve » (Ayme, 2006).

Pourtant, le jeu accompagne toutes les civilisations et il n'est pas le propre de l'être humain : tous les mammifères jouent. Il a une fonction biologique à part entière qui se traduit par un développement sensori-moteur et cognitif ainsi que par l'établissement de relations sociales au sein du groupe (Musset & Thibert, 2009). On voit ici qu'en dépit de la définition précédente, celui-ci peut aider au développement de capacités motrices, cognitives et sociales.

### Jouer et apprendre

Vygotski désigne les jeux comme situations pédagogiques en ce sens qu'ils « permettent le développement de l'enfant » (Vygotski, 1967). Le jeu implique un problème qui n'a pas nécessairement une solution unique et fait appel à des niveaux de complexité élevés<sup>4</sup>. Il développe ainsi la pensée critique et divergente tout en faisant intervenir un aspect motivationnel et affectif dans l'apprentissage, plus proche du quotidien (Mayo, 2009).

L'aspect motivationnel est particulièrement important pour apprendre : jouer brise le cadre habituel du cours traditionnel et fait de la situation une nouveauté, engageante, et qui contient des éléments de défi (par compétition entre joueurs). De plus, en laissant les étudiants libres pendant l'activité et en leur adaptant la difficulté, on active ainsi les trois leviers de la motivation étudiante (Viau, 2009) : le sentiment de compétence, de liberté et de valeur.

La socialisation que permet le jeu a également un effet important pour Vygotski car elle s'insère dans un schéma socioconstructiviste de l'apprentissage avec une forme favorisant le conflit sociocognitif<sup>5</sup>.

De nombreuses données sur l'usage des jeux vidéos en ligne multi-joueurs existent déjà et le montrent. La possibilité de collaborer encourage non seulement le pouvoir des joueurs dans la résolution de problèmes. L'intérêt est fort pour des interactions entre participants (pairs) et un plaisir partagé de socialisation en ligne (Bonenfant & Genvo, 2014).

Des indices existent aussi quant au fait que le travail coopératif entre amis crée des dynamiques d'interaction positives (Cuisinier & Pons, 2011). Ces caractéristiques intrinsèques, vérifiées dans le cas de jeux vidéos, vont se retrouver dans les jeux-cadres de Thiagi (Hourst & Thiagarajan, 2014), en particulier celui utilisé dans cette étude qui met des équipes en compétition et les coéquipiers en collaboration pour résoudre le problème donné.

---

<sup>4</sup> Complexité qu'on peut définir par exemple avec la taxonomie de Bloom : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Taxonomie\\_de\\_Bloom](https://fr.wikipedia.org/wiki/Taxonomie_de_Bloom)

<sup>5</sup> Situation de désaccords entre apprenants lors d'un apprentissage

Et les émotions en jeu dans le jeu ? Elles sont encore peu étudiées mais on sait par exemple que les émotions influencent la mémoire en altérant l'attention et la perception ce qui consolide la mémoire à long terme pour un événement émotionnel (Sharot & Phelps, 2004). Un jeu engage émotionnellement donc serait bénéfique à la mémoire pour long terme.

### Enseigner par le jeu ?

Du côté de l'enseignant, l'introduction de jeux nécessite une préparation importante (par exemple cadrer le jeu, vérifier son adéquation avec les objectifs...) mais aussi un retour au réel pour transférer les savoirs mis en œuvre d'un cadre ludique à un cadre quotidien. Il apparaît alors nécessaire d'avoir un avant-jeu introductif et un après-jeu qui favorise une pratique métacognitive chez les étudiants. Le rôle de l'enseignant change alors fondamentalement : il devient meneur de jeu et même facilitateur (Barthélémy-Ruiz, 2006). Il est intéressant de noter que par cette pratique, on voit apparaître naturellement l'usage de la métacognition dans l'enseignement.

### Jouer dans le cadre ou jouer sur le cadre ?

L'utilisation de jeux en classe revêt donc de nombreux aspects influençant positivement le développement des capacités des étudiants : motivation, socialisation, émotions, mobilité. Ce sont en fait des méthodes pédagogiques basées sur un même principe, la gamification.

### Joueur ou gamer ?

On sépare actuellement les jeux en deux concepts distincts : la gamification et la ludification, ce qui permet de comprendre comment les intégrer à des activités d'apprentissage.

Les deux racines du mot jeu qui se sont perdues en français ont perduré en anglais (Caillois, 1958). Caillois distingue ainsi :

- la « paidia » (du grec) qui donne le « play » en anglais et est associé à la ludification ;
- le « ludus » (du latin) qui donne le « game » est associé à la gamification.

### Gamification

La gamification est l'aspect d'un jeu relatif à son cadre : son but, ses règles internes, ses systèmes d'évaluation et de participation volontaire. Elle est donc caractérisée par des systèmes de règles explicites animés par une compétition ou une lutte dont les acteurs poursuivent des objectifs propres et obtiennent des résultats distincts.

C'est un « processus qui consiste à user de l'état d'esprit et de la mécanique du jeu pour résoudre des problèmes et faire participer les usagers » (Bonenfant & Genvo, 2014).

La gamification s'opère par une approche behavioriste de l'être humain : imposition d'une norme par les concepteurs, qui peut devenir infantilisante ou angoissante.

De nos jours, tous les domaines de la vie sont impactés par la gamification, en particulier la consommation. Dans ce cadre, la participation se fait, via des systèmes de points ou de récompenses virtuelles, comme Foursquare, différents des anciens programmes de fidélité. Ceux qui ont le plus de chances de s'engager (payer un service) auront alors des récompenses gratuites (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2014).

### Ludification

La ludification est l'aspect contextuel, le divertissement, l'improvisation libre du jeu. Elle désigne ainsi une recombinaison plus libre, plus expressive et même plus « tumultueuse » d'attitudes et de significations que la gamification qui s'empare du jeu en le structurant par des règles et un principe compétitif orienté vers des buts.

On parle même maintenant de ludicisation (Bonenfant & Genvo, 2014). Ce nouveau terme est relatif aux interactions qui se créent entre le contexte (ludique, le play) et la structure du jeu (le game), car la frontière devient de plus en plus floue entre un jeu (ludification) et une application gamifiée.

Dans l'étude de ce mémoire, c'est donc le processus de gamification qui donne le cadre au jeu d'apprentissage, permettant l'engagement des étudiants ; et l'évaluation par des questionnaires permettra de comprendre ce qui s'est produit pendant le jeu, via le processus de ludification (apprentissages et émotions).

### **Une représentation mentale**

On peut voir ces processus comme un œuf. La coquille qui donne les limites de l'œuf, son cadre, correspond à la gamification. On pourrait remplir l'œuf de différentes matières, la coquille ne changerait pas – tant qu'on ne le brise pas. Le contenu de l'œuf peut, lui, être associé à la ludification.

A l'interface entre les deux, on peut imaginer la ludicisation, peu visible si le contenu de l'œuf est le contenu initial mais imaginons qu'on y introduise un colorant qui va alors colorer l'intérieur de la coquille et la pénétrer : où est la frontière entre la ludification et la gamification ? L'interaction est alors forte.

### **Et les « jeux sérieux » ?**

Lorsqu'on aborde les « nouvelles pédagogies » ou « pédagogies innovantes », on entend beaucoup parler actuellement de « jeux sérieux ». Il repose très souvent sur le principe d'un jeu vidéo où l'étudiant est face à une série d'interlocuteurs virtuels et de problèmes à résoudre. « Jeux sérieux » et jeux vidéos éducatifs procèdent d'une même démarche constructiviste<sup>6</sup>. Un jeu sérieux peut avoir l'intérêt de transformer la relation de l'étudiant au savoir : d'une pyramide des savoirs comme la tradition le transmet à l'Université, on passe à un fonctionnement par réseau, qui est mieux connue et exploitée, notamment grâce à l'émergence des réseaux sociaux (Sanchez, Ney, & Labat, 2011).

Ici, l'aspect ludification prend le dessus sur la gamification. Les enseignants restent encore dépourvus pour intégrer à ces jeux des contraintes pédagogiques, d'autant que suivre un programme d'enseignement se révèle compliqué. On développe maintenant l'idée d'avoir un jeu vidéo « coquille » qui ne serait qu'une structure dont le contenu serait décidé par l'enseignant (Musset & Thibert, 2009). Il faudra donc attendre ces développements et la possibilité d'interagir au quotidien avec des techniciens pour se lancer dans cette aventure.

### **Lien avec le modèle de l'esprit de l'analyse cognitive**

Que permettrait le jeu ? J'y vois deux effets essentiels.

D'abord, le jeu équilibre l'accès aux modules sensoriel, émotionnel et symbolique pour atteindre la base des connaissances, ce qui permet de mieux y ancrer les nouveautés. La mémorisation de ces nouvelles connaissances ou capacités est ainsi favorisée par la multiplicité des canaux en jeu, tant dans le processus d'encodage que de décodage. En effet, les événements seront entrés dans la base des connaissances par plusieurs moyens : le module émotionnel qui reflète le vécu pendant le jeu ; le module symbolique qui code les nouvelles informations ; et le module sensoriel qui a été actif, puisqu'un jeu favorise la

---

<sup>6</sup> On apprend à partir de son interaction avec la réalité en (re)construisant ses représentations internes.



motricité. Pour le jeu employé dans cette étude, les étudiants ont écrit ou dessiné sur des posters.

Les modules émotionnel et sensoriel sont en général peu utilisés lors d'un enseignement traditionnel, exceptions faites des notes prises, de l'écoute et de la passion d'un bon orateur mais ce dont on a tendance à se souvenir c'est de son comportement et de ses capacités rhétoriques, pas forcément de son discours...

Ensuite, le jeu permet d'utiliser le module émotionnel positivement pour contourner la barrière psychoaffective. En effet, plutôt que de bloquer en le saturant et focalisant sur des croyances négatives sur l'apprentissage, ce qui ferme la possibilité d'accueillir une nouvelle information, on le réoriente vers de la nouveauté. Plutôt que des ressentis négatifs, on active de la curiosité pour la nouveauté de la tâche à accomplir.

Du point de vue de l'analyse cognitive, on peut dire que les différents modules concernés pour l'interaction avec la base des connaissances sont certainement mieux répartis en terme d'importance tout au long du jeu que lors d'un cours plus traditionnel où le module sensoriel et surtout le module émotionnel sont moins mis à profit et souvent négativement pour ce dernier.

### Expérimentation d'un jeu en classe

J'ai été formé et j'utilise depuis plus d'un an les jeux-cadres de Thiagi (Hourst & Thiagarajan, 2014) qui sont des jeux de formation et qui peuvent s'appliquer dans des domaines de formation très larges (Hourst & Thiagarajan, 2012). J'en ai donc utilisé un en classe pour commencer à répondre aux deux questions posées dans l'introduction.

Il y a de nombreux facteurs qui peuvent être mesurés et il sera difficile d'arriver à des conclusions claires tant le problème dépend d'un grand nombre d'éléments. Les objectifs quantifiables que je me suis donnés sont de voir si, pour deux séquences d'enseignement, l'une traditionnelle (condition contrôle) et l'autre avec un jeu (condition test) :

- l'apprentissage a été meilleur avec le jeu (hypothèse 1)
- le jeu a généré plus d'émotions (hypothèse 2)
- les émotions les plus éprouvées sont des émotions caractéristiques de l'apprentissage<sup>7</sup> (hypothèse 3)

### Méthodologie

1. Compte-tenu du fait que je n'ai qu'une seule classe et que je n'ai pas l'occasion au cours de l'année scolaire de donner deux fois le même cours, j'ai fait l'expérience sur la même classe sur deux séances de cours : la première séance a été la condition contrôle avec un cours « traditionnel », c'est-à-dire que j'étais au tableau et les étudiants en situation de prendre des notes, poser des questions ou répondre aux miennes ; la seconde séance a été la condition test avec un jeu d'apprentissage où les étudiants étaient actifs, moi en position de maître du jeu qui n'intervient que pour donner ou rappeler les règles.
2. Les étudiants ont rempli des tests contenant : au recto des questions sur les connaissances du jour, au verso un questionnaire sur leur état émotionnel, à voir dans les annexes.
3. Dans une même séance j'ai donné deux fois le même test : une fois en début de séance pour avoir un regard sur l'état initial des étudiants puis une fois en fin de séance pour quantifier l'état final.

---

<sup>7</sup> Ces émotions dites épistémiques seront définies et discutées Partie 2.

4. Les deux séances traitant de deux sujets différents, les questions des tests de connaissance le seront également.
5. Après discussion avec Roxane St Bauzel, j'ai choisi d'utiliser un test standardisé sur l'état émotionnel : le test BMIS, voir en annexe.
6. Conditions supplémentaires : les tests étaient anonymes, en particulier pour que les étudiants soient les plus sincères possibles dans leurs réponses. J'ai voulu tester ici seulement de la motivation intrinsèque.

### Choix du jeu

Vu le programme d'enseignement, le cours concerné par le jeu fait intervenir une méthode de mesure qui est une synthèse de plusieurs connaissances et propriétés étudiées auparavant. Cet aspect est intéressant puisqu'il va permettre de tester un jeu sur un savoir complexe.

Le jeu retenu fait partie des jeux-cadres de Thiagi, en l'adaptant au format temporel du cours. Il s'agit de former des équipes de 5 à 7 étudiants environ. Il y aura 6 équipes. Chacune est responsable de réaliser un poster dans un temps limité qui sera ensuite évalué par d'autres. 3 équipes seront en compétition pour réaliser un poster uniquement avec des dessins (on travaille ici aussi sur le concept des intelligences multiples) ; les 3 autres équipes seront en compétition pour réaliser un poster uniquement avec des mots et des symboles. Les posters des équipes « dessin » seront évalués aux applaudissements par les équipes « mots » et inversement (Hourst & Thiagarajan, 2014), voir les annexes contenant les consignes écrites qui ont été distribuées. Une récompense supplémentaire pour les étudiants est que les posters resteront accrochés sur le mur de l'amphi jusqu'à ce qu'un événement extérieur ne les décroche...

### Evaluation des tests

#### Notation des tests

Les tests de connaissances comprennent 10 questions chacun. Je choisis de noter chaque question sur 2 par pas de 0,5.

- 0 est attribué lorsqu'aucune réponse n'est donnée ;
- une réponse erronée vaut 0,5 ;
- une réponse avec un élément juste vaut 1 ;
- une réponse plutôt juste vaut 1,5 ;
- une réponse complète vaut 2.

Les tests BMIS sont évalués sur la même échelle allant jusqu'à 2 :

- si l'émotion n'est pas mentionnée j'attribue 0 ;
- 0,5 si l'émotion n'est pas du tout ressentie ;
- 1 si elle est un peu ressentie ;
- 1,5 si elle est plutôt ressentie ;
- 2 si elle l'est tout à fait.

Ces échelles sont arbitraires et pourraient être revues mais il m'a semblé plus simple de les faire apparaître ainsi. Le cas vide (correspondant à 0) étant un cas à part qui me semblait délicat à traiter autrement. On peut éventuellement dire que l'échelle va plutôt de 0,5 à 2 mais l'important est d'avoir un moyen de quantifier ces éléments.

### Calculs des moyennes

Je calcule les moyennes aux tests en choisissant de faire la somme des points attribués pour chaque test de chaque étudiant et en divisant par le nombre de répondants au test (et pas le

nombre total de répondants). Il y a en effet parfois eu des cas où des étudiants n'ont pas répondu au test de connaissance, seulement au test sur les émotions, ou l'inverse.

Pour les tests de connaissances, je calcule la moyenne générale, puis la moyenne pour trois niveaux de complexité identifiés : « connaissances de base », « compréhension », « analyse ou synthèse ». Un biais apparaît ici que je n'avais pas remarqué lors de l'élaboration des tests : le test de la première séance comporte 4 questions de « connaissances de base », 3 de « compréhension » et 3 de « analyse » contre 4, 4 et 2 dans le test de la seconde séance. Ce qui les rend légèrement différents.

Pour la partie émotions, je calcule la moyenne ramenée sur 20 pour les émotions jugées positives<sup>8</sup> et les émotions jugées négatives<sup>9</sup> et parmi toutes celles-ci, j'effectue le même calcul pour les émotions se rapprochant plus d'émotions épistémiques. Seules les émotions « affectueux » et « bienveillant » ont été retenues, car elles se rapprochent le plus des émotions épistémiques définies Partie 2. On voit ici que l'inconvénient d'avoir utilisé le test standard BMIS est que les émotions spécifiques à tester sont négligées et que de nombreuses autres sont présentes alors qu'elles ne représentent qu'un intérêt faible pour cette étude.

## Résultats et conclusions

### Moyennes brutes

		Note /20	Note /20 « connaissances de base »	Note /20 « compréhension »	Note /20 « analyse, synthèse »	Note /20 émotions positives	Note /20 émotions négatives	Note /20 émotions épistémiques
1 <sup>ère</sup> séance	1 <sup>er</sup> test	5,34	8,21	4,64	2,20	10,87	8,49	10,21
Sans jeu	2 <sup>nd</sup> test	9,74	14,32	9,71	3,67	10,74	7,92	9,56
2 <sup>nde</sup> séance	1 <sup>er</sup> test	5,24	8,40	3,40	2,57	11,36	7,61	11,69
Avec jeu	2 <sup>nd</sup> test	7,97	12,14	5,25	5,07	11,03	7,46	10,42

Les résultats aux tests de connaissances nous disent que d'un niveau moyen à 5,34 pour le premier test du premier cours, on passe à 9,74 au second test. Et d'un niveau à 5,24 au premier test du second cours, on passe à 7,97 au second test. On peut donc noter que les connaissances initiales sont quasiment équivalentes au début de chaque cours sur chaque sujet des questionnaires mais que les niveaux finaux varient.

Les moyennes calculées pour les émotions varient peu : ces variations sont 10 fois inférieures aux écart-types constatés sur les répartitions de ces notes.

Le premier constat que je fais en observant ces notes brutes va à l'encontre de mes hypothèses : des notes finales moins bonnes avec le jeu que sans et des niveaux d'émotion qui évoluent peu au cours des séances et sont proches quelle que soit la méthode employée. Il faut aller plus loin en utilisant les connaissances initiales et la difficulté relative de chaque test.

<sup>8</sup> Etat positif : dynamique, heureux, bienveillant, content, excité, énergique, calme, affectueux, vif.

<sup>9</sup> Etat négatif : triste, fatigué, mélancolique, épuisé, grincheux, nerveux, agacé.

### Notes réajustées

Sans notions de statistiques ni temps pour les acquérir, je propose d'utiliser des indicateurs simples pour mesurer l'apprentissage et l'évolution des émotions.

Dans le cadre de l'apprentissage, il faut tenir compte des connaissances initiales des étudiants ainsi que de la difficulté relative des tests. Pour chaque niveau de complexité, je propose donc de calculer la différence entre la note obtenue au test de fin de séance et celui du début, en divisant par la différence entre la note moyenne obtenue au test de fin et celui du début. Ces résultats seront les indicateurs d'évolution dans chaque niveau.

Par exemple, pour la 1<sup>ère</sup> séance, l'évolution en « connaissances de base » sera calculée avec le quotient  $(14,32-8,21)/(9,74-5,34)$ , soit 1,39.

	Indicateur « connaissances de base »	Indicateur « compréhension »	Indicateur « analyse, synthèse »
1 <sup>ère</sup> séance	1,39	1,15	0,33
2 <sup>nde</sup> séance	1,37	0,68	0,92

Avoir utilisé les niveaux de complexité permet de voir l'évolution dans chacun des trois. Une valeur supérieure à 1 indique que le degré de complexité choisi a été mieux réussi que la moyenne de l'ensemble du test, et inversement s'il est inférieur à 1.

On observe alors un fait notable : alors que les « connaissances de base » ont été acquises à un niveau équivalent dans les deux modes d'enseignement, le degré de complexité intermédiaire sur la « compréhension » a été bien mieux acquis dans le mode d'enseignement traditionnel et inversement pour les capacités d' « analyse ou synthèse » mieux acquises avec le jeu. Il faut toutefois tempérer ces observations car il y avait 3 questions de « compréhension » et 3 d' « analyse ou synthèse » dans le premier test pour 4 et 2 dans le second test.

Je ne calcule pas de nouvel indicateur pour les émotions car je ne peux pas appliquer le même traitement : il n'y a pas de connaissances initiales en jeu ni de différence à évaluer ses émotions avant ou après la séance, a priori.

### Conclusions sur les émotions

D'un point de vue émotionnel d'abord, les émotions, qu'elles soient positives ou négatives, ont un niveau moyen équivalent dans les deux cours et évoluent de la même façon avec une légère chute de leurs intensités. Le sous-groupe des émotions épistémiques a un niveau proche des autres émotions. Il n'y a donc apparemment pas de variation en termes d'émotions. C'est ce qui est le plus perturbant, ici. Je ne vérifie donc pas les hypothèses 2 et 3.

Je pense que la méthode d'investigation des émotions n'était pas appropriée :

- d'abord il aurait fallu aussi tester les émotions pendant la séance car les émotions se vivent sur un temps bref et ont disparu à la fin de la séance par rapport à celles qui ont émergé pendant l'activité ;
- ensuite, il aurait fallu adapter les émotions proposées dans le test standard BMIS à la situation d'enseignement, en particulier y faire apparaître les émotions épistémiques.

### Conclusions sur l'apprentissage

Au-delà du premier résultat brut surprenant et si on considère que prendre en compte les notions de préconceptions et de difficulté du test est important, alors on peut penser que le jeu

favorise les capacités d'analyse et de synthèse, ce qui est en phase avec la pratique du jeu pour résoudre des problèmes, en particulier celui-ci qui demandait de faire preuve de ce niveau de complexité pour bien réussir.

On peut donc retrouver des caractéristiques souvent mises en avant des deux modes d'enseignement : le mode traditionnel favorise l'acquisition de compétences plus simples, tandis qu'une pédagogie par le jeu qui rend actif et crée des interactions entre pairs favorise l'acquisition de compétences plus complexes.

### **Conclusion sur l'expérience**

D'abord, il n'est pas facile, dans le contexte universitaire dans lequel s'est déroulé l'expérience, de minimiser les facteurs pouvant créer des différences dans les résultats, mais il semble que ça soit toujours le cas dans ce type d'expérience. Au-delà d'un travail statistique qui n'a pas vraiment pu être fait ici, certaines données nous montrent que le mode d'enseignement à envisager doit dépendre des compétences visées.

Quant à l'enseignant, c'est à lui de voir quelle façon d'enseigner le satisfait. J'éprouve personnellement plus de plaisir à concevoir des activités centrées sur l'apprentissage des étudiants et encore plus lorsqu'il s'agit de jouer. Et je retrouve à nouveau du plaisir lors de ces séquences en classe où je vois les étudiants acteurs et se poser des questions entre eux. Par cette observation, je peux clairement voir que des émotions sont à l'œuvre entre les étudiants lorsqu'ils échangent pour arriver au but de l'activité. Je n'ai donc pas bien su mettre en évidence ces émotions en contexte d'apprentissage dans cette étude mais la recherche s'empare de plus en plus de ce champ des émotions épistémiques. C'est ce que je présente  
Partie 2.

## Partie 2 - Vers une intégration des émotions dans l'apprentissage : les émotions épistémiques

L'objectif de cette partie est de présenter une revue des connaissances récentes autour des émotions épistémiques, à travers différents champs concernés par les émotions : épistémologie, didactique, psychologie et philosophie. Cette revue ne sera pas exhaustive mais vise plutôt une ouverture sur ces différentes disciplines.

### Des émotions du quotidien aux émotions en classe

#### Quelques points de vue sur les émotions

Les émotions sont des événements de l'organisme cruciaux car ils en assurent la stabilité selon Darwin (Darwin, 1871) : dangers et menaces (peur, colère), mal-être (tristesse), sécurité et bien-être (joie). Leur expression est quasiment universellement reconnue bien que leur connotation culturelle varie (Ekman & Friesen, 1971).

Les émotions sont dorénavant abordées en tant que composants : un composant motivationnel qui oriente la conduite et est partiellement conscient ; des manifestations physiologiques et expressives ; et un composant d'évaluation qui échappe à la conscience. Ce dernier procède à une séquence d'évaluations afin de spécifier la signification de la situation pour soi, c'est la théorie de l'évaluation cognitive. Et l'émotion fut.

En fonction de leur définition, on peut dénombrer de quatre à quelques dizaines d'émotions. Il existe ainsi un grand nombre de classifications.

On retient en général quatre émotions de base : joie, tristesse, colère et peur, auxquelles on rajoute quelques émotions selon les auteurs : surprise, dégoût et parfois, mépris.

Ces émotions de base font écho aux propos de Marc Legrand qui suggère en situation d'enseignement de d'éviter un « amour-estime du premier degré » (amour possessif) qui crée une barrière affective au savoir et un « amour-estime du second degré » relatif au savoir, donc épistémique (Legrand, Sens scolaire et sens profond des savoirs fondamentaux, 2015).

En psychologie, certaines classifications vont plus loin et identifient ces émotions épistémiques, ou cognitives, en lien avec l'apprentissage : intérêt, surprise, confusion, émerveillement ou admiration (Sander, 2011).

Ce sont celles qui m'intéressent, mais plutôt que de les prendre telles quelles j'ai préféré voir comment les chercheurs questionnent leur définition et identifient celles qui sont pertinentes dans l'apprentissage.

Je me focalise sur les émotions vécues par les étudiants. Je ne m'intéresse pas ici aux émotions de l'enseignant qui sont une autre facette des émotions dans l'apprentissage mais je suis conscient que les étudiants peuvent les analyser, par exemple pour évaluer leurs performances.

#### Théorie de Scherer sur l'évaluation cognitive et le modèle des composantes

A l'heure actuelle, une théorie évoquée plus haut qui rassemble le mieux l'ensemble des émotions sur une base commune est celle de l'évaluation cognitive ou théorie de l'appraisal, développée entre autres par Klaus Scherer (Scherer, 2001).

Il propose de définir une émotion comme « un ensemble de variations épisodiques dans plusieurs composantes de l'organisme en réponse à des événements évalués comme importants par l'organisme ». En effet, une émotion a toujours un objet, et c'est seulement si cet objet est évalué comme important qu'une émotion peut être déclenchée (Sanchez, Ney, & Labat, 2005). Il y a donc bien un composant d'évaluation de cet objet.

Dans la théorie de l'évaluation cognitive, Scherer définit 5 étapes d'évaluation préalables à l'émotion :

1. l'évaluation de la nouveauté ;
2. l'évaluation du plaisir intrinsèque ;
3. l'évaluation de la pertinence de l'événement vis-à-vis des buts de l'individu ;
4. l'évaluation du potentiel de maîtrise de l'événement ;
5. l'évaluation de l'aspect normatif, c'est-à-dire en conformité avec des normes sociales ou ses propres standards.

L'émotion correspond en fait au déclenchement de 5 systèmes organiques ou composantes. Il y a la composante

- cognitive (activation du système nerveux central qui évalue le milieu),
- psychophysique (réponses périphériques par régulation de l'organisme),
- motivationnelle (tendance à répondre à l'événement),
- motrice (mouvement, expression faciale, vocalisation),
- du sentiment subjectif (prise de conscience du ressenti interne).

Ce modèle me donne de premiers indices sur l'impact de l'émotion dans l'apprentissage. J'y vois le caractère évaluatif des émotions comme fondamental. Les émotions signalent en effet à un étudiant sa relation à la situation, qui évolue lors de l'activité. Ses expériences émotionnelles pendant l'activité vont dépendre de son évaluation de l'activité, fonction de son vécu (facteurs sociologiques, culturels ou biographiques) mais aussi du type d'institution, des relations avec ses acteurs...et du déroulement même de l'activité.

### **L'intégration des émotions en cadre scolaire**

Les enseignants comme moi veulent comprendre comment motiver leurs étudiants et les engager dans leurs apprentissages.

On mobilise actuellement de nombreuses théories pour comprendre l'engagement des étudiants : les attentes et la valeur de la tâche, l'auto-détermination, les buts d'accomplissement, le conflit sociocognitif, ... Et je trouve intéressant qu'on ajoute maintenant les dimensions affectives et relationnelles pour mieux appréhender la motivation (Cosnefroy, 2004).

L'état émotionnel (positif ou négatif) de l'étudiant aurait d'autant moins d'impact que la tâche assignée serait basée sur un traitement automatique, comme l'application directe d'une connaissance. Tandis que dans les tâches cognitivement complexes, il y aurait un impact rétroactif des émotions : un ressenti permet d'évaluer si oui ou non il faut faire une action donnée ; après l'action, on évalue son impact sur l'état ressenti et on décide de répéter, modifier ou arrêter l'action (Cuisinier & Pons, 2011).

Pekrun, psychologue étudiant les émotions en cadre scolaire, a montré que toutes les émotions sont éprouvées par les étudiants, sauf le dégoût (Pekrun, Goetz, & Titz, 2002). Il parle d'émotion d'accomplissement, « achievement emotion », pour les émotions liées à l'apprentissage. Elles prennent en compte celles liées au contexte social mais pas celles intervenant dans les interactions entre pairs.

Il y a aussi ces émotions éprouvées lors d'interactions entre pairs pour résoudre un problème. Elles varient en fonction des buts d'accomplissement et s'articulent avec la notion de conflit



sociocognitif : soit c'est un but de maîtrise (compréhension) et le conflit stimule l'apprentissage par la recherche de compromis ; soit c'est un but de performance (réussite) et le conflit favorise l'imposition de son point de vue, ce qui ne soutient pas l'apprentissage (Galand, 2006). L'impact des émotions est réel et fonction du but visé, surtout en situation d'apprentissage entre pairs, ce qui est majoritaire pendant les jeux d'apprentissage.

Toutes les émotions sont donc vécues dans le cadre scolaire mais ce qui m'intéresse ici est plutôt relatif aux situations d'apprentissage que je vis, en particulier lors d'interactions entre pairs fortes pendant des séquences de jeu, ce qui est exclu par le concept d'émotions d'accomplissement de Pekrun. Il faut donc définir autrement les émotions d'apprentissage : j'adopte alors le terme d'émotions épistémiques, reliées au savoir, et je cherche comment les chercheurs sont arrivés à la classification présentée au début de cette section, en particulier comment les définir et les identifier.

### Les émotions épistémiques

Il est délicat de définir les émotions épistémiques, d'autant que le domaine des émotions se partage entre psychologues et philosophes qui n'y voient pas exactement les mêmes caractéristiques et que le caractère épistémique intéresse également épistémologues et didacticiens.

#### A partir du modèle des composants

Sur la base du modèle des composants, Pouivet (Pouivet, 2008) définit une émotion avec cinq caractéristiques qui vont s'avérer plus appropriées pour les émotions épistémiques. Une émotion est :

- épistémique (possède un contenu, une croyance),
- évaluative (implique une préférence positive ou négative),
- physique et affective (a une manifestation physique),
- conative (appelle un désir, un mouvement, une activité),
- sociale (n'est pas privée ou intérieure).

On retrouve les composantes suggérées par Scherer, agencées différemment pour faire apparaître une dimension épistémique. A partir de là, on peut penser que toute émotion ayant un objet, elle a un contenu et est de fait épistémique. Cela confirmerait l'observation de Pekrun que toutes les émotions hormis le dégoût peuvent être vécues en situation scolaire, même si elle n'inclut pas le lien social entre pairs. Un éclairage que je souhaite apporter pour passer de cette définition générique à une autre définition de l'émotion épistémique est à faire sur la nature de la connaissance en jeu. Autrement dit : peut-on expliciter cette caractéristique épistémique pour que toute émotion ne soit pas nécessairement épistémique ou bien toutes les émotions le sont-elles ? Cela passe par la compréhension de ce qu'est la connaissance en jeu.

#### Une difficulté conceptuelle : la nature de la connaissance

Pouivet ne cherche pas à savoir si la croyance à l'origine de l'émotion est vraie mais plutôt à savoir si l'émotion est rationnelle ou non, c'est-à-dire consistante logiquement (pas de contradiction avec une autre croyance) et avec une finalité (pas de contradiction pour finaliser la croyance). Pour lui, les émotions épistémiques se singularisent par rapport à la définition précédente car elles constituent une perception de valeur cognitive (caractéristique épistémique rationnelle, pas nécessairement la vérité ou la fausseté) et motivent le travail intellectuel (caractéristique conative). La connaissance doit essentiellement être rationnelle pour être épistémique.

Une autre définition des émotions épistémiques a été proposée par Meylan. « Un épisode émotionnel est épistémique si et seulement si son objet formel est une propriété évaluative



épistémique. » (Meylan, 2014) La propriété épistémique ne serait pas nécessairement une composante de l'émotion, comme chez Pouivet, mais évaluée en tant que telle, donc plus proche de la théorie de l'évaluation initiale de Scherer. Quelle est donc la nature de la connaissance en jeu ? Chez Meylan, cette connaissance doit être la vérité, non plus rationnelle.

Morton soulève le problème que la vérité est une conception délicate et qui potentiellement pourrait exclure toutes les émotions du champ épistémique. Le concept de l'objet épistémique dans la définition dépend de la vérité d'une connaissance (la « connaissance valable », selon Piaget), mais... est-elle une croyance vraie justifiée ? (Gettier, 1963) Morton choisit alors de lier non pas un objet épistémique à la vérité mais à une croyance (Morton, 2014), ce qui rejoint le point de vue proposé par Pouivet.

Ces différences de points de vue montrent que l'idée des composantes et des caractéristiques évaluatives de l'objet épistémiques ne sont pas encore bien stables, bien que le modèle de Scherer semble être une bonne base pour définir une émotion épistémique.

### **Premières émotions épistémiques et usage par l'enseignant**

En dépit de cette difficulté à définir son caractère épistémique, on retient pour l'instant d'un point de vue pragmatique que l'intérêt, la surprise et la confiance font partie des émotions épistémiques<sup>10</sup> (Meylan, 2014).

On voit ici apparaître une émotion qui permet de résoudre le problème de la barrière psychoaffective : l'intérêt. Il motive l'exploration de la nouveauté et l'apprentissage, par opposition à l'anxiété. Pour le déclencher, un enseignant peut utiliser une méthode qui augmente à la fois nouveauté et complexité, ce qui serait une bonne formule pour démarrer une séquence d'enseignement, d'autant que l'attention en serait automatiquement relancée.

### **Emotions, sentiments, vertus épistémiques : les liaisons dangereuses ?**

#### **Variété et rôle des sentiments épistémiques**

Curieusement, la littérature ne distingue pas souvent émotion épistémique et sentiment épistémique bien qu'émotions et sentiments soient bien différents.

Les principales différences se faisant en termes de durée et d'intensité : plus court et plus intense pour l'émotion ; plus long et moins intense pour le sentiment. Les sentiments sont des expériences remarquables dont le sujet est conscient tandis que les émotions peuvent être dans bien des cas inconscientes (elles n'ont pas besoin de faire partie du flux de la conscience). Les émotions contrairement aux sentiments impliquent des états cognitifs sophistiqués incluant les croyances et désirs, comme on l'a retrouvé avec les émotions épistémiques.

Il existe dans la littérature de nombreuses propositions relevant de sentiments épistémiques, comme le sentiment de savoir, celui de familiarité, celui d'oublier, celui du truc sur le bout de la langue... (Michaelian & Arango-Muñoz, 2014)

Les sentiments épistémiques ont donc un caractère flottant et une résolution faible (en termes d'économie cognitive) : ce caractère serait dû à la capacité limitée de la mémoire de travail qui pourrait être l'espace de travail du flux de conscience (Dehaene & Naccache, 2001). Grâce

---

<sup>10</sup> C'est ce qui a motivé le choix des émotions « bienveillant » et « affectueux » comme épistémiques, Partie 1, car se rapprochant le plus de la confiance.

aux sentiments épistémiques, le sujet devient conscient du succès ou de l'échec de ses activités mentales en atteignant un but mental.

Un sentiment épistémique peut donc être éprouvé, rendu conscient et analysé après une activité d'apprentissage, et c'est peut-être ce qui a été évalué dans les tests, Partie 1.

Flavell a d'ailleurs proposé que les émotions et sentiments jouent un rôle important dans la métacognition, ce qui se retrouve avec les sentiments épistémiques (Michaelian & Arango-Muñoz, 2014). En effet, si les stratégies épistémiques ont été bien intégrées dans les émotions et les sentiments, alors ils sont la clé pour résoudre des problèmes. Ils permettent en effet d'en boucher les vides épistémiques et computationnels. Ainsi, dans un raisonnement ou un calcul, il y a parfois un petit « truc » qui fait que je sens si c'est bon ou faux. La raison a eu besoin de ce sentiment pour s'assurer du résultat. Des émotions familières peuvent ainsi affecter la conviction, l'inférence ou notre façon d'utiliser des stratégies cognitives. Descartes s'en retourne dans sa tombe... (Damasio, 2010)

### Vices et vertus épistémiques

Les vertus épistémiques quant à elles seraient des réactions appropriées à la compréhension de ce qui nous entoure. Elles ont donc un sens plus large car relatives à nos croyances sur le monde.

Par exemple : on peut être un excellent chercheur (plein de vertus épistémiques) mais si on manque de curiosité on sera limité dans certains aspects (Morton, 2014). Attention cependant car s'il y a des vertus, il y a aussi des vices : une émotion épistémique peut soutenir les unes ou les autres.

Dans certaines circonstances, les vertus épistémiques devraient donc être soutenues par des émotions. Dès l'enfance donc, être entraîné à ressentir des émotions appropriées permet d'acquérir des vertus épistémiques : amour de la vérité, horreur des tromperies intellectuelles, admiration des constructions théoriques réussies...

Finalement : être vertueux, c'est aussi ressentir convenablement. L'apprentissage serait donc à faire en direction de vertus épistémiques, piloté par des sentiments épistémiques, et réajusté par les émotions épistémiques.

### Une épistémologie des vertus face à l'épistémologie scolaire

L'éducation scolaire forme notre caractère épistémique. L'épistémologie, si elle reste scolaire, ne réussit pas à former un citoyen critique. Elle peut même former non pas des vertus épistémiques mais des vices épistémiques qui nous font privilégier des évaluations sans réelle consistance épistémologique.

### L'épistémologie au cœur du sens

Partant de la définition de Piaget de l'épistémologie : « étude de la constitution des connaissances valables » (Piaget, 1967), on peut s'interroger sur la façon d'introduire des émotions épistémiques pour constituer de nouvelles connaissances. Ce questionnement épistémologique s'articule autour de trois aspects : la nature de la connaissance (gnoséologique) ; la constitution des connaissances (méthodologique) ; la valeur ou validité des connaissances (éthique) qui prennent leur sens dans une conception constructiviste du savoir (Avenier, 2011). Ce qui m'a intéressé à travers l'aspect émotionnel dans la Partie 1 était plutôt d'ordre méthodologique, tandis que les paragraphes précédents ont mis en avant

l'importance éthique des émotions épistémiques et de la constitution de vertus épistémiques. La question gnoséologique est à rapprocher du sens des connaissances.

### **Epistémologie, didactique, émotions – un apport de Marc Legrand**

Très souvent, l'enseignant d'une discipline l'a aimée et les savoirs associés ont stimulé son esprit. Ces connaissances ont fait mûrir une meilleure compréhension et fait émerger des émotions épistémiques.

On voit ici que le point d'entrée de l'enseignant a été affectif vis-à-vis de la discipline avant de la rendre épistémique. L'enseignant, pendant ses études a voulu dépasser le caractère affectif et comprendre les raisons objectives de l'amour de la discipline et en quoi elle l'éclaire sur des aspects du monde. Alors il fait un travail d'épistémologue : on prend du recul afin de déterminer la pertinence du savoir, son aspect gnoséologique, ou encore sa saveur en tant que connaissance scientifique.

L'enseignant en fonction va ensuite se prêter au jeu didactique en voulant rendre accessible ce savoir à ses étudiants. Parfois : « ça marche ! Ils comprennent ! Ils réussissent ! ». Parfois : « ils n'y voient pas d'intérêt. C'est sans valeur. C'est impossible à comprendre. » Au fond, pourquoi parfois ça marche, parfois ça ne marche pas ? Que signifient ces résultats contrastés en dépit de l'usage de méthodes variées et de plus en plus innovantes ?

Il apparaît ici une posture didactique nouvelle qui s'interroge sur la valeur que peut prendre ou non le savoir dans la tête de l'élève et pas seulement l'interrogation sur sa saveur épistémologique intrinsèque. Peut-on faire goûter plus en profondeur une saveur afin que celle-ci touche l'étudiant dans sa réelle consistance épistémologique ? (Legrand, *Epistémologie et didactique*, 2015)

Il y a ici un défi didactique à comprendre comment et pourquoi ça marche. Mais n'a-t-on pas oublié en tant qu'enseignant la ressource première ? L'émotion qui fait rentrer dans le savoir, l'émotion épistémique telle que nous l'avons vue auparavant. Les sections précédentes convergent pour dire que l'accès à la saveur se fait par elle à travers un nouveau contrat didactique.

### **L'émotion avant la connaissance ?**

Dans son paradigme, Pouivet définit deux sens de connaissance : fort et faible (Pouivet, 2008). Au sens fort, la connaissance implique de croire en ressentant des émotions à l'égard de ce qui est connu. Au sens faible, la connaissance n'implique même pas la croyance, mais une acceptation utilitaire. L'épistémologie scolaire actuelle ?... Une éducation scolaire devrait au contraire rendre possible l'acquisition de la connaissance au sens fort.

Le psychologue William James avait déjà senti l'importance du sens fort : « l'élément le plus important de ces contours c'est... le sentiment d'harmonie ou discordance, d'une direction bonne ou mauvaise de la pensée. » (James, 1890)

On pourrait donc admettre que l'acquisition de vertus épistémiques par l'usage d'émotions cognitives appropriées prime sur la connaissance scientifique. N'est-ce pas donc à la saveur même du scientifique qu'on éduquerait ? Car finalement, est-ce qu'un scientifique, ce n'est pas celui qui a des émotions épistémiques en plus de vertus et sentiments épistémiques qui ont été éduquées ? Eduquer, donc, aux émotions, épistémiques.

Pour autant, c'est la compréhension du sens profond chez le scientifique qui fait émerger de nouvelles émotions, de plus en plus épistémiques... Que privilégier alors ?

### Réponse personnelle

Dans ce paradigme, je crois qu'il faudrait d'abord mettre en avant les émotions de l'enseignant et qu'il les enseigne avant de se concentrer sur les obstacles épistémologiques, le savoir à transmettre plus généralement, pour ensuite inverser la démarche.

Quid du contrat didactique ? Celui-ci s'en trouverait spontanément modifié puisque l'objet de l'étude sur lequel on met l'accent diffère. L'élève peut-il le percevoir ? Un tel changement nécessite de l'explicitier.

Va-t-on alors vers une forme de pédagogie explicite pour enseigner les émotions épistémiques avec un support éventuellement constructiviste pour mettre au jour la consistance d'un obstacle épistémologique et vivre de réels conflits sociocognitifs tels qu'ils peuvent se présenter dans la vie quotidienne ?

Le jeu d'apprentissage trouverait ici totalement sa place de par la forte présence des émotions qu'il suscite, il permet ainsi d'éduquer aux émotions, en plus la présence de son cadre gamifié explicite et de son final, retour à la réalité qui éduque à la métacognition.

## Conclusions

### Une conclusion de Berry

« Si l'on juge l'apprentissage des joueurs de jeu vidéo à l'aune de la forme scolaire (nature des apprentissages, évaluation, quantification de ce qu'il y a « dans la tête », transférabilité) nous n'aurons probablement que des déceptions, ou du moins des doutes sur la valeur scientifique des études qui en soulignent la dimension éducative. Comment penser alors cette relation entre pratique vidéoludique et apprentissage ? Doit-on l'abandonner ? Peut-être s'agit-il de penser différemment cette problématique en acceptant de remettre en cause, sur les traces des théoriciens de l'apprentissage situé, la notion de transfert des connaissances au profit d'une analyse de l'apprentissage en termes de participation à des pratiques sociales.

[...]

Penser l'apprentissage dans le jeu vidéo (mais dans le jeu en général), c'est peut-être sortir d'un cadre théorique qui conçoit strictement l'apprentissage sur le modèle de l'acquisition, du transfert et de l'évaluation au profit d'une analyse en terme d'expériences et de participations. » (Berry, 2011)

### Une conclusion de Pouivet

« Dans la lignée d'une épistémologie des vertus, l'éducation ne viserait pas, ou pas seulement, à donner des moyens de contrôle par une sorte d'attention critique à l'égard de nos contenus mentaux, mais à favoriser le développement des habitudes et des dispositions émotionnelles garantissant une attitude intellectuelle appropriée. Si nos croyances ne sont pas volontaires, il convient d'avoir des dispositions favorisant l'acquisition de croyances rationnelles et épistémiquement garanties. Ce sont les vertus épistémiques en tant que motivations à l'égard des biens cognitifs.

[...] si l'élève ne ressent pas des émotions cognitives à l'égard de ce qui lui est enseigné et une confiance dans le maître, alors l'éducation scolaire court à l'échec ou se transforme en simple formation technique sans valeur cognitive et, bien sûr, sans réalisation de soi par l'acquisition des vertus épistémiques. » (Pouivet, 2008)

### Conclusion personnelle

De nouvelles propositions éducatives se mettent en place : épistémologiques, didactiques, pédagogiques, psychologiques et philosophiques, elles tendent à modifier radicalement le rôle de l'école dans l'éducation.

Au terme de ce travail, il m'apparaît clairement qu'une formation des élèves aux vertus épistémiques et aux émotions épistémiques se conçoit bien à travers les jeux d'apprentissage comme illustré ici.

Le jeu, avec en arrière-plan un décor fait d'un contrat didactique renouvelé et un choix d'obstacles épistémologiques faisant intervenir de véritables conflits sociocognitifs est selon moi une forme appropriée pour éduquer pas seulement au savoir mais aussi aux émotions, sentiments et vertus épistémiques.

L'enseignant peut alors revêtir un costume de metteur en scène de ces combats épistémiques qui auront lieu dans les amphithéâtres de l'Université.

Du pain et des jeux<sup>11</sup> ! Je retourne ici l'usage de cette expression latine à l'époque péjorative : elle dénonçait les usages de distribution abusive de pain et de jeux du cirque par leurs dirigeants pour flatter le peuple de la Rome antique. Ici, il s'agit que nos étudiants puissent

---

<sup>11</sup> Panem et circenses

subvenir à leurs besoins afin d'étudier dans des conditions les plus favorables possibles, avec des activités ludiques... ou bien gamifiées ! Pour le pain, aux politiques de l'assurer sinon la révolte du peuple sera terrible ; pour les jeux, je continue de relever le défi pédagogique et l'éclairage de ce mémoire va dans le sens de mon sentiment épistémique du départ.

### Perspectives

Je n'ai pas voulu discuter ici l'émotion de l'enseignant mais elle semble être un aspect fondamental dans le processus d'apprentissage des étudiants. Sentir l'émotion de l'autre donne avant même d'agir des indices sur le plaisir qu'on pourra éprouver à la tâche, aussi complexe soit-elle.

Il semblerait que dans ma pratique quotidienne d'enseignant, à trop vouloir faire de pédagogie, de didactique, d'épistémologie, j'ai oublié le point d'entrée de toute forme de plaisir : l'émotion. Les émotions de l'enseignant sont une face cachée du triangle didactique comprenant les émotions des étudiants et le savoir (Cuisinier & Pons, 2011). C'est comme si, à vouloir séparer les éléments pour les étudier distinctement, celui que j'ai omis refaisait spontanément surface comme une nécessité intriquée aux autres...

Cette compréhension des émotions des étudiants et des enseignants en situation d'apprentissage m'apparaît maintenant comme fondamentale car elle concerne la formation des enseignants et la prise en compte des émotions dans le processus didactique.

La formule finale, bien que réductrice, me semble facilement trouvée : avant de s'émouvoir pour apprendre, il faudrait apprendre à s'émouvoir.

### Remerciements épistémiques

Je remercie toute l'équipe d'ACTA pour m'avoir apporté autant de connaissances pendant cette année et les autres ACTeurs pour leur amitié que je n'oublierai pas.

Ce mémoire doit son origine et sa forme à l'amour que je porte pour 5 personnes :

- Marc et Yvan de Grenoble qui sont à l'initiative de mes questionnements sur les émotions épistémiques. Bien que débutant dans leur droite lignée, je suis heureux car j'ai l'impression d'apporter un nouvel éclairage sur ces questions. Merci infiniment à tous les deux pour votre amitié, en particulier dans les temps forts que nous avons vécus à Autrans et à Orsay, que je n'oublierai pas.
- Catherine et Eléonore de Brest qui sont à l'initiative de mes questionnements sur les jeux et ma conviction que c'est une bonne méthode. Je me sens inexpérimenté en termes d'analyse, mais je suis heureux car j'ai l'impression d'apporter une contribution à l'usage des jeux en contexte universitaire. Merci infiniment à toutes les deux pour votre amitié, en particulier dans les temps forts que nous avons vécus à Brest, surtout pendant QPES, que je n'oublierai pas.
- Edwige de Toulouse qui est à l'initiative de l'ouverture philosophique dans ce mémoire par ses questionnements et ses points de vue qui m'ont appris énormément et m'ont permis d'oser la confrontation à la philosophie dans le champ des émotions épistémiques. Je me sens seulement débutant bien qu'intéressé : je sens l'importance du domaine et je sais qu'ayant ouvert des voies, à l'avenir nous pourrions continuer à les explorer. Merci infiniment pour tout.

Et merci à Alborosie et Groundation pour la musique !

## Bibliographie

- Avenier, M. (2011). Les paradigmes épistémologiques constructivistes : post-modernisme ou pragmatisme. *Management et Avenir*, 43, 372-391.
- Ayme, M. (2006). Pour que chaque enfant trouve sa place. *Les cahiers pédagogiques*, 448.
- Bachelard, G. (1938). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris: Vrin.
- Barthélémy-Ruiz, C. (2006). *Le mariage de l'eau et du feu ? Jeu et éducation à travers l'histoire*. Récupéré sur <http://www.cahiers-pedagogiques.com/Le-mariage-de-l-eau-et-du-feu-Jeu-et-education-a-travers-l-histoire>
- Berry, V. (2011). Jouer pour apprendre : est-ce bien sérieux ? Réflexions théoriques sur les relations entre jeu (vidéo) et apprentissage. *La Revue Canadienne de L'apprentissage et de La Technologie*, 37(2), 2-14.
- Bonenfant, M., & Genvo, S. (2014). Une approche située et critique du concept de gamification. *Sciences du Jeu*, 2-8.
- Brousseau, G. (1986). *Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. Recherche en didactique des mathématiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Caillois, R. (1958). *Les jeux et les hommes*. Paris: Gallimard.
- Chevallard, Y. (2010). La didactique, dites-vous ? *Education et didactique*, 4(1), 139-148.
- Cosnefroy, L. (2004). Apprendre, faire mieux que les autres, éviter l'échec : L'influence de l'orientation des buts sur les apprentissages scolaires. *Revue française de pédagogie*, 147, 107-128.
- Cuisinier, F., & Pons, F. (2011). *Emotions et cognition en classe*. Récupéré sur [https://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/74/96/04/PDF/Cuisinier\\_Pons\\_2011\\_Les\\_emotions\\_et\\_cognition\\_en\\_classe.pdf](https://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/74/96/04/PDF/Cuisinier_Pons_2011_Les_emotions_et_cognition_en_classe.pdf)
- Damasio, A. (2010). *L'erreur de Descartes*. Paris: Odile Jacob.
- Darwin, C. (1871). *L'expression des émotions chez l'homme et les animaux*. Paris: Editions du T.H.S.
- Dehaene, S., & Naccache, L. (2001). Towards a cognitive neuroscience of consciousness: basic evidence and a workspace framework. *Cognition*, 79(1-2), 1-37.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2014). Du game design au gamefulness : définir la gamification. *Sciences du jeu*, 2, 2-17.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 17, 124-129.
- Ekman, P., & V, F. W. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 17, 124-129.
- Galand, B. (2006). La motivation en situation d'apprentissage : les apports de la psychologie de l'éducation. *Revue française de pédagogie*, 155, 5-8.
- Gettier, E. (1963). Is Justified True Belief Knowledge ? *Analysis*, 23, 121-123.
- Henriot, J. (1989). *Sous couleur de jouer*. Paris: José Corti.
- Hourst, B., & Thiagarajan, S. (2012). *Jeux à thème de Thiagi : 42 activités interactives pour la formation*. Eyrolles.
- Hourst, B., & Thiagarajan, S. (2014). *Modèles de jeux de formation*. Eyrolles.
- James, W. (1890). *The principles of psychology* (Vol. 1). Londres: Macmillan & Co.
- Legrand, M. (2015). *Epistémologie et didactique*.
- Legrand, M. (2015). *Sens scolaire et sens profond des savoirs fondamentaux*.
- Mayo, M. (2009). Video games : A route to large-scale STEM education. *Science*, 323(5910), 79-82.
- Meylan, A. (2014). Epistemic emotions : a natural kind ? *Philosophical inquiries*, 2(1), 173-190.

- Michaelian, K., & Arango-Muñoz, S. (2014). Epistemic feelings, epistemic emotions : review and introduction to the focus section. *Philosophical inquiries* , 2(1), 97-122.
- Morton, A. (2014). Shared Knowledge from Individual Vice: the Role of Unworthy Epistemic Emotions. *Philosophical inquiries* , 2(1), 163-172.
- Musset, M., & Thibert, R. (2009). *Quelles relations entre jeu et apprentissages à l'école ? Une question renouvelée*. Récupéré sur [www.inrp.fr/vst](http://www.inrp.fr/vst)
- Pekrun, R., Goetz, T., & Titz, W. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist* , 37(2), 91-106.
- Piaget, J. (1967). *Logique et Connaissance Scientifique*. Paris: Gallimard.
- Pouivet, R. (2008). Vertus épistémiques, émotions cognitives et éducation. *Education et didactique* , 2(3), 123-139.
- Sanchez, E., Ney, M., & Labat, J. (2005). A systems approach to appraisal mechanisms in emotion. *Neural Networks* , 18, 317-352.
- Sanchez, E., Ney, M., & Labat, J. (2011). Jeux sérieux et pédagogie universitaire : de la conception à l'évaluation des apprentissages. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire* , 8(1-2), 48-57.
- Sander, D. (2011). *Emotion et apprentissage*. Récupéré sur [http://neurocenter.unige.ch/doc/mbe/Sander\\_7dec.pdf](http://neurocenter.unige.ch/doc/mbe/Sander_7dec.pdf)
- Scherer, K. R. (2001). *Appraisal considered as a process of multi-level sequential checking*. New York and Oxford: Oxford University Press.
- Sharot, T., & Phelps, E. (2004). How arousal modulates memory: Disentangling the effects of attention and retention. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience* , 4(3), 294-306.
- Viau, R. (2009). *La motivation en contexte scolaire*. De Boeck.
- Vygotski, L. (1967). Play and its role in the mental development of the child. *Soviet Psychology* , 5, 6-18.



## Annexes

### Questionnaire pour le cours traditionnel

Optique Ondulatoire S'3 – Recto

1. Le déphasage  $\Delta\varphi$  entre deux composantes du champ électrique s'écrit...
2. Comment fait-on pour passer d'une polarisation rectiligne d'angle  $\theta$  par rapport à la verticale à une polarisation rectiligne d'angle  $-\theta$  par rapport à la verticale ?
3. Comment fait-on pour passer d'une polarisation rectiligne inclinée à  $45^\circ$  par rapport à la verticale à une polarisation circulaire ?
4. On peut modifier l'état de polarisation en utilisant...
5. L'intensité d'une lumière polarisée n'est pas modifiée lorsqu'elle traverse...
6. On ne modifie pas un état de polarisation rectiligne lorsqu'il est parallèle à...
7. Comment fait-on pour analyser une polarisation elliptique ?
8. On a besoin de changer de repère pour...
9. On peut obtenir une polarisation elliptique (ou circulaire) à partir d'une polarisation rectiligne en...
10. On peut faire tourner une polarisation rectiligne en...

## Questionnaire pour le cours avec jeu

### Optique Ondulatoire S'3 – Recto

1. Pour une lame à retard, le déphasage  $\Delta\varphi$  entre deux composantes du champ électrique s'écrit...
2. On a besoin de changer de repère pour...
3. Comment fait-on pour passer d'une polarisation rectiligne inclinée à  $45^\circ$  par rapport à la verticale à une polarisation circulaire ?
4. A partir d'une polarisation rectiligne entrant dans une lame quart d'onde, on obtient une polarisation...
5. Avec une polarisation rectiligne inclinée à  $45^\circ$  par rapport aux lignes neutres d'une lame à retard quelconque, on obtient en sortie une polarisation...
6. (Suite de la question 5) Donner les caractéristiques de la polarisation sortante.
7. Comment fait-on pour repérer expérimentalement les lignes neutres d'une lame biréfringente ?
8. Comment placer une lame quart d'onde après une polarisation elliptique pour obtenir une polarisation rectiligne ?
9. (Suite de la question 8) Donner les caractéristiques de la polarisation sortante.
10. Comment fait-on pour analyser une polarisation elliptique ?

## Questionnaire BMIS

Optique Ondulatoire S'3 – Verso

Cette liste contient 16 adjectifs qui font référence à différents états. Pour chacun d'entre eux, vous devez entourer le symbole qui correspond le mieux à l'état que vous ressentez en ce moment.

	Pas du tout	Un peu	Plutôt	Tout à fait
<b>1. Dynamique</b>	XX	X	V	VV
<b>2. Heureux</b>	XX	X	V	VV
<b>3. Triste</b>	XX	X	V	VV
<b>4. Fatigué</b>	XX	X	V	VV
<b>5. Bienveillant</b>	XX	X	V	VV
<b>6. Content</b>	XX	X	V	VV
<b>7. Mélancolique</b>	XX	X	V	VV
<b>8. Excité</b>	XX	X	V	VV
<b>9. Épuisé</b>	XX	X	V	VV
<b>10. Grincheux</b>	XX	X	V	VV
<b>11. Énergique</b>	XX	X	V	VV
<b>12. Nerveux</b>	XX	X	V	VV
<b>13. Calme</b>	XX	X	V	VV
<b>14. Affectueux</b>	XX	X	V	VV
<b>15. Agacé</b>	XX	X	V	VV
<b>16. Vif</b>	XX	X	V	VV

**Instructions pour le concours de poster (équipes mots)**

Optique ondulatoire – Méthode de la lame quart d'onde

Votre travail consiste à concevoir un poster présentant le réglage pour la méthode quart d'onde en précisant les états de polarisation à chaque étape.

Pour cela, vous devez suivre les quatre règles suivantes :

- Vous devez vous limiter au recto du poster
- Votre poster ne doit utiliser que des mots ou symboles, sans graphique, sans dessin ou diagramme
- Tous les membres de l'équipe doivent contribuer à la création du poster
- La version finale du poster doit être prête dans 10 minutes

**Instructions pour le concours de poster (équipes dessins)**

Optique ondulatoire – Méthode de la lame quart d'onde

Votre travail consiste à concevoir un poster présentant le réglage pour la méthode quart d'onde en précisant les états de polarisation à chaque étape.

Pour cela, vous devez suivre les quatre règles suivantes :

- Vous devez vous limiter au recto du poster
- Votre poster ne doit utiliser que des dessins (graphiques, symboles ou diagrammes)
- Tous les membres de l'équipe doivent contribuer à la création du poster
- La version finale du poster doit être prête dans 10 minutes