



LOUVAIN

School of Management

UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN

LOUVAIN SCHOOL OF MANAGEMENT

Etude du potentiel des Serious Games pour la sensibilisation au développement durable

Promoteur : M-P. Kestemont

Mémoire recherche présenté par Florence Godet

en vue de l'obtention du titre de
Master en sciences de gestion

ANNEE ACADEMIQUE 2014-2015

Je remercie ma promotrice, Madame Marie-Paule Kestemont de m'avoir guidée et conseillée tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Je remercie également Madame Stéphanie Merle de m'avoir inspirée dans le cadre de ce mémoire et de m'avoir offert un peu de son temps afin d'éclaircir certaines questions délicates.

Je remercie enfin ma famille et mes co-kotteurs de m'avoir donné courage et attention durant ces nombreux mois d'écriture et de m'avoir rassurée dans les moments de doute.

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction.....	1
2. Cadre théorique	7
2.1. Revue de littérature.....	7
2.1.1. <i>Développement durable</i>	7
2.1.1.1. Définitions.....	7
2.1.1.2. Raisons de son incompréhension.....	8
2.1.1.3. Le défi de l'éducation au développement durable	8
2.1.1.4. Méthodes actuelles mises en oeuvre dans le cadre de l'éducation au développement durable. 10	
2.1.2. <i>Jouer comme source d'apprentissage</i>	11
2.1.2.1. L'utilisation des jeux numériques dans l'apprentissage.....	12
2.1.2.1.1. Les jeux vidéo et la motivation.....	13
2.1.2.1.2. Segmentation des joueurs de jeux vidéo.....	14
2.1.2.2. L'utilisation des jeux numériques dans l'éducation au développement durable.....	15
2.1.3. <i>Serious Game</i>	17
2.1.3.1. Origine.....	17
2.1.3.2. Définitions.....	18
2.1.3.3. Serious Games : Deux grandes catégories.....	20
2.1.3.4. Serious Games : nouvelle méthode d'apprentissage.....	20
2.1.3.5. Concepts illustrant le potentiel des Serious Games dans l'apprentissage	23
2.1.3.5.1. L'interactivité.....	23
2.1.3.5.2. Simulation	24
2.1.3.5.3. Le développement des compétences ou « skills »	24
2.1.3.5.4. Transfert	25
2.1.3.5.5. "Role taking" et l'empathie.....	27
2.1.4. <i>Les Serious Games et Green Games comme outils éducatifs à la problématique du développement durable</i>	28
2.1.5. <i>Résumé</i>	29
2.2. Hypothèses	31
2.2.1. <i>Hypothèse 1</i>	31
2.2.2. <i>Hypothèse 2</i>	32
2.2.3. <i>Hypothèse 3</i>	32
2.2.4. <i>Hypothèse 4</i>	33
2.2.5. <i>Hypothèse 5</i>	33
2.2.6. <i>Hypothèse 6</i>	34
2.2.7. <i>Hypothèse 7</i>	35
2.3. Modèle : Résumé des hypothèses	35
3. Méthodologie d'enquête	37
4. Résultats	41
4.1. Analyse de l'échantillon	41
4.2. Tests sur les différentes hypothèses	42
4.2.1. <i>Hypothèse 1</i>	42
4.2.1.1. Analyse en composantes principales	43
4.2.1.2. Tests sur l'hypothèse H1.	43
4.2.1.3. Test sur l'hypothèse H1 bis.	45
4.2.2. <i>Hypothèse 2</i>	46
4.2.2.1. Analyse en composantes principales	46
4.2.2.2. Test sur l'hypothèse H2	47
4.2.2.3. Analyses supplémentaires	49
4.2.3. <i>Hypothèse 3</i>	49

4.2.3.1.	Analyse en composantes principales	50
4.2.3.2.	Tests sur l'hypothèse H3	51
4.2.3.3.	Test de modération	53
4.2.4.	<i>Hypothèse 4</i>	53
4.2.4.1.	Tests sur l'hypothèse H4	53
4.2.4.2.	Analyses supplémentaires	54
4.2.5.	<i>Hypothèse 5</i>	55
4.2.5.1.	Test sur l'hypothèse H5	55
4.2.5.2.	Analyses supplémentaires	56
4.2.6.	<i>Hypothèse 6</i>	57
4.2.6.1.	Analyse en composantes principales	57
4.2.6.2.	Tests sur l'hypothèse H6	58
4.2.6.3.	Tests sur l'hypothèse H6 bis	60
4.2.6.4.	Test de modération	62
4.2.7.	<i>Hypothèse 7</i>	62
4.2.8.	<i>Tests supplémentaires</i>	64
5.	Discussion et/ou recommandations	67
5.1.	Discussion des résultats de l'enquête	67
5.2.	Discussion relative aux Serious Games	71
5.2.1.	<i>L'appropriation personnelle des Serious Games</i>	71
5.2.2.	<i>Les difficultés dans la conception d'un Serious Games</i>	71
5.2.3.	<i>Serious Game : tension entre apprentissage et divertissement</i>	73
5.2.4.	<i>Jeux collectifs et jeux individuels</i>	73
5.2.5.	<i>L'importance des feedbacks</i>	74
5.2.6.	<i>Populariser les Serious Games</i>	74
5.2.7.	<i>Les Serious Games, outils dans l'éducation au développement durable</i>	75
5.2.8.	<i>Serious Games sur le développement durable : paradoxe ?</i>	75
5.2.9.	<i>Exemples de Serious Games gratuit sur internet</i>	76
6.	Conclusion	77
6.1.	Bref résumé de l'étude	77
6.2.	Implications managériales de l'étude et recommandations	79
6.3.	Limitations et suggestions pour la recherche future	79
7.	Bibliographie	83
8.	Annexes : Revue de littérature	91
8.1.	ANNEXE A	91
8.2.	ANNEXE B	91
8.3.	ANNEXE C	92
8.4.	ANNEXE D: GUIDE D'ENTRETIEN THIBAUT PHILIPETTE	94
8.5.	ANNEXE E: GUIDE D'ENTRETIEN STEPHANIE MERLE	107
9.	Annexes Méthodologie	113
9.1.	ANNEXE F: QUESTIONNAIRE	113
9.2.	ANNEXE G : MATRICE QUESTIONS/HYPOTHESES/TESTS STATISTIQUES	121
10.	Annexes: Résultats	123
10.1.	HYPOTHESE 1	123
10.1.1.	<i>ANNEXE H1.1 : A.C.P. ET ALPHA DE CRONBACH DE Q12</i>	123
10.2.	HYPOTHESE 2	138
10.2.1.	<i>ANNEXE H2.1 : A.C.P. ET ALPHA DE CRONBACH DE Q4</i>	138
10.2.2.	<i>ANNEXE H2.2. ANOVA</i>	149
10.3.	HYPOTHESE 3	152
10.3.1.	<i>ANNEXE H3.1 : A.C.P. ET ALPHA DE CRONBACH DE Q5</i>	152
10.3.2.	<i>ANNEXE H3.2. A.C.P. ET ALPHA DE CRONBACH DE Q6</i>	156

10.3.3.	ANNEXE H3.3 : TEST DE MODERATION	159
10.4.	HYPOTHESE 4.....	161
10.4.1.	ANNEXE 4.1. : TEST POUR ECHANTILLONS INDEPENDANTS.....	161
10.5.	HYPOTHESE 5.....	163
10.5.1.	ANNEXE H5.1. TABLEAUX CROISES ET TEST CHI-CARRE.....	163
10.6.	HYPOTHESE 6.....	164
10.6.1.	ANNEXE H6.1 : A.C.P. ET ALPHA DE CRONBACH DE Q7.....	164
10.6.2.	ANNEXE H6.2. TEST DE MODERATION.....	169
10.6.3.	ANNEXE H6.3 : TEST DE MODERATION	171
10.7.	HYPOTHESE 7.....	173
10.7.1.	ANNEXE H7.1. TABLEAUX CROISES ET TEST CHI- CARRE.....	173
11.	Annexes tests supplémentaires.....	181
11.1.	ANNEXE 1 FREQUENCES.....	181
11.2.	ANNEXE 2 : TEST T.....	182
11.3.	ANNEXE 3 : FREQUENCES.....	184

Avertissement au lecteur:

Tous les termes tels que jeux vidéo, jeux numériques, jeux en ligne, ...recouvrent une même réalité. Ils sont donc tous synonymes de « jeux vidéo ».

Définition du « jeu vidéo » : logiciel ludique, interactif, utilisable sur console ou sur ordinateur, faisant appel à des accessoires comme une souris, un joystick, un volant, un clavier, etc... pour permettre au joueur d'interagir avec l'environnement du jeu.

Source : Larousse (2015).

1. Introduction

« L'Agence américaine océanique et atmosphérique (NOAA) a publié ses données pour le mois de mai 2015. La température moyenne mondiale terrestre et océanique pour un mois de mai a été la plus chaude jamais mesurée ces 136 dernières années¹ ». Ou encore « L'Unicef publie un rapport accablant sur la situation des enfants en France. 3 millions d'enfants vivent sous le seuil de pauvreté, 30 000 sont sans domicile et 9000 habitent des bidonvilles. 140 000 enfants décrochent de l'école chaque année² ».

Cela fait maintenant plusieurs dizaines d'années que ce genre d'actualité marque régulièrement notre quotidien. En effet, les crises environnementales, sociales et économiques sont devenues, à notre plus grand désarroi, une réalité trop fréquente. Nous nous sommes donc demandés si nous n'étions pas responsables de ces problèmes et par extension si nous pouvions agir afin de diminuer leurs effets néfastes. C'est alors qu'est apparu un nouveau mouvement afin de responsabiliser la société: le développement durable. Le développement durable réunit trois dimensions - sociale, économique et environnementale - ainsi que les interactions entre ces trois dimensions. Il s'agit donc d'un système complexe, transdisciplinaire et large (Jucker 2001 cité par Dale, Newman, 2005).

Il a fallu quelques années avant d'intégrer officiellement le développement durable dans l'éducation. Ainsi, l'année 1972 est l'année où la Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain a estimé que l'éducation devait être « *un des moyens permettant de résoudre les problèmes d'environnement humains* »³. A suivi en 1987 le rapport Brundtland et l'établissement de la définition du développement durable. Certaines discussions ont également débouché sur le rôle que doit prendre l'éducation dans le développement durable. Mais ce n'est qu'en 1992 lors de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (« Sommet de la Terre ») et finalement en 2002 que l'éducation a réellement été considérée comme faisant partie intégrante de l'objectif du développement durable. En effet, c'est en 2002 que les Nations Unies ont décidé de dédier une Décennie des Nations Unies à l'Education au Développement Durable (2005-2014). Les Nations Unies ont chargé

¹ Vedura. (2015).

En ligne <http://www.vedura.fr/actualite/8684-mai-2015-chaud-jamais-mesure> (consulté le 7 juillet 2015)

² Vedura (2015).

En ligne : <http://www.vedura.fr/actualite/8676-enfant-vit-seuil-pauvrete-france> (consulté le 7 juillet 2015)

³ Unesco (2015). Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture

En ligne : <http://www.unesco.org/new/fr/unesco-world-conference-on-esd-2014/about-the-conference/background/> (consulté le 7 juillet 2015)

l'UNESCO de « *coordonner les efforts mondiaux visant à rendre l'éducation plus apte à relever les défis présents et à venir du développement durable*⁴ ». Diverses ONG et autres mouvements associatifs ont ainsi pris le relais pour mettre en place l'éducation au développement durable.

La problématique du développement durable n'est pas seulement un enjeu pour l'Unesco, les ONG ou encore divers autres mouvements associatifs. En effet, les individus à travers le monde sont aussi enclins à s'intégrer dans la transition vers un monde plus durable. Une étude⁵ réalisée auprès de 10 000 personnes dans le monde entier révèle que 80% des gens interviewés sont perturbés par le réchauffement climatique et que la plupart veulent des actions solides pour résoudre le problème. De plus, 79% se sont dits très concernés par le changement climatique, 19% modérément concernés et seulement 2% ne se sentent pas du tout concernés ou n'ont pas d'opinion. Cela prouve qu'il y a réellement une prise de conscience et que cette volonté de continuer à sensibiliser et éduquer au développement durable est justifiée. Il faut donc élargir nos méthodologies et explorer de nouvelles options.

Ainsi, l'éducation au développement durable arrive aujourd'hui tout doucement à se frayer un chemin dans la conscience des individus. Cependant, cela ne veut pas dire que cette préoccupation pour le développement durable se répercute en comportements et attitudes adéquats. Le fait que cela soit devenu un sujet d'actualité, que de plus en plus de causes associatives individuelles et collectives se mettent en place vers la transition, met en évidence que l'éducation au développement durable a déjà joué son rôle et a rempli une partie de ses objectifs. Mais il est évident qu'il y a encore du chemin à faire, qu'il faut constamment rester créatif et innovant dans ce que l'on propose et faire évoluer les méthodologies utilisées. Il ne faut jamais rester sur ses acquis et toujours se remettre en question.

Les moyens actuels mis en œuvre dans l'éducation au développement durable ne semblent plus adéquats. Bien que les ONG essaient sans cesse de faire preuve de créativité, il est

⁴ Unesco (2015).

En ligne : <http://www.unesco.org/new/fr/unesco-world-conference-on-esd-2014/about-the-conference/background/> (consulté le 7 juillet 2015)

⁵ Doyle, A. (2015). Worldwide study finds high concern about fixing climate change. Thomson Reuters Foundation

En ligne : <http://www.trust.org/item/20150610182522-rmzwx/?source=shtw> (consulté le 8 juillet 2015)

primordial d'évoluer à la même vitesse, d'être toujours en phase avec son public. Il faut s'adapter aux nouvelles formes de communication, aux nouvelles tendances. Si les dispositifs évoluent, les ONG doivent également s'adapter.

De surcroît, nous devons nous poser la question de savoir quels sont les supports appropriés pour éduquer au mieux les individus. Le développement durable est un concept flou et assez théorique. Il serait judicieux de concevoir une méthode qui favoriserait sa pratique. La problématique souffre également d'un manque d'intérêt. Il faut donc trouver un support qui permet d'attiser la curiosité des individus. En plus de la curiosité, il est nécessaire que le moyen utilisé soit motivant. De plus, l'éducation au développement durable requiert certaines capacités ou compétences afin de favoriser sa compréhension. Ces besoins peuvent donc nous mener à une toute nouvelle forme d'apprentissage, celle basée sur les jeux vidéo sérieux, appelés Serious Games. Le potentiel de ces jeux sérieux est ainsi susceptible de leur donner un avenir dans l'éducation au développement durable.

C'est pourquoi, ce mémoire a pour objectif d'analyser en profondeur le potentiel des Serious Games, d'abord dans l'apprentissage en général et ensuite dans le cas spécifique de l'éducation au développement durable. Les Serious Games sont des jeux vidéo dont l'intention première est sérieuse. La question de recherche sur laquelle nous allons nous concentrer est la possibilité d'utiliser ces jeux sérieux comme outil pour l'éducation au développement durable. En effet, il est possible que les Serious Games possèdent un potentiel énorme dans l'apprentissage et puissent donc être par extension utilisés pour sensibiliser la population au développement durable. Comme expliqué précédemment, la problématique du développement durable ne peut être comprise et acquise que par l'utilisation de nouvelles méthodes d'apprentissage. Les études de cas ne suffisent plus. Il est important de pouvoir créer une méthode d'apprentissage qui allie divertissement et éducation.

Le modèle d'apprentissage dominant est celui que nous pouvons retrouver dans les universités, hautes écoles ou autres lieux d'apprentissage. Il s'agit du modèle ex-cathedra ou encore le modèle cognitiviste traditionnel. Une personne, détenteur d'un savoir se présente devant une série d'apprenants et partage son savoir. L'apprenant doit alors « absorber » ce savoir et doit pouvoir le restituer afin d'être évalué. Ce modèle dominant d'apprentissage ne semble pas adéquat dans l'éducation au développement durable.

Les Serious Games ont acquis un intérêt grandissant depuis une dizaine d'années maintenant. En 2009, Nathalie Kosciusko-Morizet, qui était alors secrétaire d'Etat à la prospective et au développement de l'économie numérique en France, a pris la décision de procéder à un appel à projets spécifiquement destiné aux Serious Games. Le budget consacré à cet appel à projets s'élevait à 20 millions d'euros. Cette décision a ainsi permis de financer différentes recherches en la matière et d'apporter de la légitimité à ce nouveau segment des jeux vidéo⁶. En outre, une étude a révélé que « *les chirurgiens qui jouent à des jeux vidéos plus de trois heures par semaine commettent 37% moins d'erreurs dans la salle d'opération que ceux qui ne jouent pas. Il sont 27 fois plus rapides en coelioscopie et sont capables de suturer 33% plus vite* »⁷. Cette étude met en évidence une amélioration possible des capacités motrices des joueurs de jeu vidéo.

Il est donc évident que les Serious Games représentent un segment d'activité dont l'importance et le potentiel ne sont plus à prouver. Dans le cadre de ce mémoire, dont l'intention est de déterminer le potentiel des Serious Games dans l'éducation au développement durable, l'étude réalisée se structure tout d'abord comme une étude exploratoire. En effet, le but premier est de mieux comprendre les jeux vidéo et Serious Games et leur possible utilisation dans l'apprentissage au développement durable. Notamment grâce à des entretiens réalisés avec des experts dans les domaines des Serious Games et de l'éducation au développement durable, j'ai pu mieux cerner la situation. Suivra ensuite une étude de marché dont le but est de segmenter les joueurs de jeux vidéo en fonction de leur sexe, de leur âge, de leur motivation à jouer à des jeux vidéo et en fonction de leur connaissance de base de la problématique du développement durable.

Ce travail de fin d'étude va donc parcourir de prime abord, la question du développement durable et ses incompréhensions. L'éducation au développement durable va également être brièvement expliquée ainsi que les différentes méthodes actuellement utilisées. Ensuite, je vais entrer dans le cœur du sujet par une analyse des jeux vidéo et de leur contribution dans l'apprentissage. Je vais notamment analyser en profondeur les nombreux aspects importants et nécessaires dans l'apprentissage se retrouvant également dans la pratique des jeux vidéo. Je

⁶ Bertrand, P. (2010). Les Serious Games ont le vent en poupe. *Sciences Actualité.fr*
En ligne [http://www.cite-sciences.fr/fr/ressources/science-actualites/detail/news/les-serious-games-ont-le-vent-en-poupe/?tx_news_pil\[controller\]=News&tx_news_pil\[action\]=detail&cHash=fb06b9eb096e3d10eba23459dd6abc6d](http://www.cite-sciences.fr/fr/ressources/science-actualites/detail/news/les-serious-games-ont-le-vent-en-poupe/?tx_news_pil[controller]=News&tx_news_pil[action]=detail&cHash=fb06b9eb096e3d10eba23459dd6abc6d) (consulté le 8 juillet 2015)

⁷ *Idem*

vais ensuite justifier l'utilisation des jeux vidéo dans l'éducation au développement durable. Enfin je vais aborder, une catégorie particulière de jeux vidéo, les Serious Games. Après les avoir définis et avoir apporté une description complète de cette branche particulière de jeux vidéo, je vais apprécier les différents concepts souvent attribués au Serious Games afin de déterminer leur potentiel dans l'apprentissage. Je vais terminer cette première partie théorique avec un état des lieux du marché actuel des Serious Games liées à la problématique du développement durable, parmi lesquels certains sont appelés Green Games.

Cette première partie détermine ainsi mon cadre théorique grâce auquel j'ai pu formuler les différentes hypothèses. Ces hypothèses ont comme principal objectif de segmenter les joueurs de jeux vidéo en fonction de leur motivation à jouer à des jeux vidéo, en fonction de leur sexe, du support utilisé, ainsi que de leurs connaissances de base du développement durable. Ainsi, les résultats obtenus pourront nous aider à dresser un ou plusieurs profils types de joueurs, qui pourront nous servir à déterminer quelle catégorie de Serious Games créer pour chaque profil.

Pour pouvoir tester mes différentes hypothèses, j'ai également réalisé un questionnaire que j'ai publié sur internet afin de réaliser mon étude. Il s'agit d'une étude de type ponctuelle, c'est-à-dire que ces informations ont été recueillies auprès d'un échantillon unique (Malhotra *et al.*, 2010).

Grâce aux réponses obtenues, j'ai en outre pu à l'aide de SPSS les analyser. J'ai donc pu procéder à l'infirmer ou à la confirmation de mes différentes hypothèses. Avant de conclure, j'ai synthétisé les différents résultats obtenus et également ajouté quelques informations pertinentes sur les Serious Games et leur conception, provenant principalement d'une interview d'un spécialiste de l'utilisation des Serious Games dans l'apprentissage (Annexe D)⁸.

⁸ Voir Annexe D p. 94

2. Cadre théorique

2.1. Revue de littérature

2.1.1. Développement durable

2.1.1.1. Définitions

Le développement durable est une problématique étudiée maintenant depuis quelques dizaines d'années, et dont le sens n'a cessé d'évoluer, ce qui a rendu difficile sa définition. Ce terme, bien que spécifique, peut être mal compris en raison des multiples dimensions qu'il englobe (Fabricatore, López, 2012).

Cependant, grâce au rapport Brundtland, rédigé par la Commission mondiale des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement, une définition largement utilisée et admise a vu le jour.

« Le développement durable est un développement qui répond aux besoins actuels sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins » (UNWCED 1987 cités par Fabricatore, López, 2012, p.210). *Cette définition considère que si le développement peut être essentiel pour satisfaire les besoins humains et améliorer la qualité de vie, il devrait se produire de telle sorte que la capacité de l'environnement naturel à répondre aux besoins actuels et futurs ne soit pas compromise* (Unesco cité par Huisingh, 2006, p.5).

« La définition du développement durable sous-entend un processus de réconciliation entre 3 impératifs. Il y a d'abord l'impératif écologique qui sous-entend de ne pas dépasser la capacité biophysique planétaire⁹ et de maintenir la biodiversité, l'impératif social pour assurer la développement de systèmes démocratiques de gouvernance qui peuvent se propager efficacement et soutenir les valeurs avec lesquelles les gens souhaitent vivre, et l'impératif économique pour assurer que les besoins de base soient satisfaits dans le monde entier » (Dale , 2001 ; Robinson et Tinker , 1997 cité par Dale, Newman, 2005, p. 352).

L'interdépendance entre ces 3 dimensions met en évidence la complexité de la problématique du développement durable (Fabricatore, López, 2012).

⁹Schnurr, J.Holtz, S. (1999). Le défi de l'intégration pour des politiques convergentes. En ligne sur le site centre de recherche pour le développement international <http://www.idrc.ca/EN/Resources/Publications/openebooks/843-0/index.html> (consulté le 10 février 2015)

2.1.1.2. Raisons de son incompréhension

La question que nous pouvons dès lors nous poser est : pourquoi la durabilité est-il un terme si difficile à comprendre? Leal Filho (2011) suggère plusieurs raisons à cette incompréhension. Tout d'abord, il apparaît que la durabilité est un concept assez abstrait que les individus ont du mal à maîtriser. Binner et Robert (2008) s'accordent également sur ce point. Ensuite, il peut être vu comme étant trop théorique et surtout large, faisant appel à de nombreuses disciplines. Cette multidisciplinarité peut être vue comme un obstacle. La durabilité est aussi vue comme un sujet trop récent. Les sociétés actuelles ne sentent pas encore le besoin d'agir de manière proactive face à cette problématique. Et enfin, il peut être vu comme un sujet à la mode, entraînant une considération de faible importance et superficielle de la part des individus.

Leal Filho (2011) ajoute que la problématique du développement durable, bien que largement répandue dans les sociétés d'aujourd'hui, est encore trop souvent sous-estimée. Il y a eu une vraie prise de conscience mais cela semble être insuffisant en raison de sa complexité et du manque de communication dont elle est victime. En effet, Hopkins et McKeown (1999) expliquent que les progrès vers une société plus durable prennent du temps en raison entre autres d'un manque de vision ou de connaissance du problème.

Enfin, Binner et Robert (2008) révèlent un problème récurrent concernant la problématique : alors que le développement durable englobe 3 facettes plus importantes les unes que les autres : écologique, sociale et économique, nous pouvons remarquer qu'auprès des individus, la facette écologique est plus évidente à leur yeux. La raison à cette « surreprésentation » de la facette écologique est une médiatisation intense et fréquente des nombreuses crises environnementales. Les composantes sociale et économique du développement durable sont ainsi pour leur part souvent sous-représentées.

2.1.1.3. Le défi de l'éducation au développement durable

Les points précédents mettent en évidence le caractère flou et peu clair de la problématique du développement durable. Mais alors que pouvons-nous conclure quant à l'éducation au développement durable. Egalement, l'éducation au développement durable amène aussi son lot d'incompatibilités avec les méthodes actuelles d'apprentissage (Djegham *et al.* 2006). Pourquoi en est-il ainsi?

L'éducation au développement durable demande des objectifs clairs afin d'assurer sa réussite. Hopkins et McKeown (1999) soulignent qu'une clarification des objectifs est essentielle. De plus, ils ajoutent que pour qu'il y ait une demande pour l'éducation au développement durable, il est important de susciter de l'intérêt pour le sujet, dans le secteur de l'éducation et dans la société en général. Il faut que le secteur de l'éducation soit actif et impliqué dans ce défi. Leal Filho (2011) ajoute notamment qu'il faut inclure tant les pays et organisations que les individus, la responsabilité de chacun étant engagée. En même temps, Hopkins et McKeown (1999) admettent aussi que le développement durable est un concept large, complexe et en constante évolution. Il est donc difficile à définir et à intégrer dans l'éducation. Par conséquent, il est aussi difficile à enseigner. Il n'existe pour le moment aucun modèle qui réussit sa mission avec succès.

Les raisons justifiant l'intégration du développement durable dans l'éducation sont multiples. Ainsi, Ukaga *et al.* (2010, cité par Leal Filho 2011) sont venus à la conclusion que pour être durables les sociétés doivent s'adapter aux nouvelles réalités. Pour cela, il faut devenir systémique dans notre façon de penser et d'agir, et ne pas seulement réagir aux symptômes. Cet automatisme ne peut être appris que si on arrive à l'intégrer dans notre vie quotidienne. De plus, Parkin (2010, cité par Leal Filho 2011) ajoute que pour que cela soit efficace, il faut tout d'abord informer et motiver la société à agir dans le sens d'une société plus durable. Les individus doivent comprendre exactement ce qui est attendu d'eux. L'éducation peut également répondre à ces besoins.

Par conséquent, Hopkins et McKeown (1999) concluent que grâce à l'intégration du développement durable dans leur vie de tous les jours, les individus sont susceptibles d'acquérir de la curiosité et des compétences dans leur gestion de la problématique. L'éducation au développement durable a donc tout intérêt à être mise en avant dans nos sociétés afin que les attitudes changent même si l'obstacle courant de la résistance au changement de culture est bien réel. Nous sommes ancrés dans une culture de consommation, où nous utilisons les ressources comme si elles nous étaient infiniment disponibles (Hopkins, McKeown, 1999). Nous avons des difficultés à sortir de notre zone de confort, ne cherchant pas d'autres alternatives, plus innovantes et plus durables (Huisinigh, 2006).

2.1.1.4. Méthodes actuelles mises en oeuvre dans le cadre de l'éducation au développement durable.

De nos jours, l'éducation dans nos sociétés est basée sur l'analyse et la déconstruction des concepts. Ainsi, nous déconstruisons les concepts pour les étudier partie par partie au lieu d'en analyser l'ensemble (Dieleman, Huisingsh, 2006). Cette approche réductionniste va à l'encontre du principe même du développement durable qui est caractérisée par la compréhension d'interdépendance entre différentes dimensions qui demandent d'être analysées dans leur ensemble et non séparément (Fabricatore, López, 2012). Comprendre les impacts d'une dimension sur les autres et sur l'ensemble – c'est-à-dire une approche systémique – est nécessaire dans l'éducation au développement durable. De plus, il faut également intégrer une 4ème dimension qui est le temps. On ne prend pas assez en compte la variable du temps qui est pourtant essentielle dans le développement durable (Dieleman, Huisingsh, 2006).

L'utilisation d'études de cas est une méthode souvent utilisée dans l'éducation au développement durable. Il s'agit d'une méthode efficace dans la compréhension des comportements des individus et les relations possibles entre des problèmes multiples (Dieleman, Huisingsh, 2006). Pourtant la littérature émet des avis contradictoires à ce sujet.

Selon Huisingsh (2006), il est essentiel de présenter des études de cas aux étudiants pour approfondir leurs compétences multidisciplinaires et leur apprendre à pouvoir gérer plusieurs parties prenantes, qui ne partagent pas toujours les mêmes valeurs, ni les mêmes objectifs. En effet, la capacité à parvenir à un consensus est une technique essentielle dans l'éducation au développement durable (Dale, Newman, 2005).

Mais Dieleman et Huisingsh (2006) ne pensent pas que les études de cas soient suffisantes pour son apprentissage. Il peut y avoir un effet inverse dans le sens où elles ne permettent pas de chercher des solutions en dehors des limites prescrites par le problème en question. Les études de cas ne permettent pas d'avoir une vision plus globale des problèmes proposés. La modification des attitudes, du contexte ou des paradigmes n'a pas lieu. D'autres méthodes d'apprentissage sont donc les bienvenues dans l'apprentissage au développement durable

Ainsi, à l'exception des études de cas, les étudiants ont peu d'expérience et ont donc peu souvent la possibilité de mettre en pratique ce qu'ils ont appris (Steinemann, 2003 cités par

Dale, Newman, 2005). Pourtant, il s'agit d'une condition essentielle pour que les étudiants sachent créer ensemble des solutions (Wals et Jickling 2002 cités par Dale, Newman, 2005).

Par conséquent, par l'utilisation trop fréquente de la déconstruction et l'analyse des concepts, de méthodes peu efficaces dans l'éducation au développement durable (études de cas), nous avons des difficultés à réfléchir en termes de systèmes. Pourtant, il s'agit du défi de l'éducation au développement durable: la pensée systémique (Dieleman, Huisingh, 2006). De plus, selon Fabricatore et López (2012) l'éducation au développement durable ne requiert pas seulement le développement de la pensée systémique mais également l'apprentissage de la complexité, qui apparaît comme essentielle. En effet, Dale et Newman (2005, p.354) prétendent que *« l'initiation au développement durable requiert la compréhension de systèmes complexes, une approche interdisciplinaire de sa théorie ainsi que de son implémentation pratique »*.

Pour toutes les raisons présentées ci-dessus, il est donc nécessaire que de nouveaux modes d'apprentissage soient conçus afin d'éduquer au développement durable. Dans la littérature, plusieurs pistes peuvent être mises en évidence.

2.1.2. Jouer comme source d'apprentissage.

Depuis l'Antiquité, le jeu comme source d'apprentissage a marqué nos sociétés occidentales (Berry, 2011). Actuellement, cette tendance se diversifie, notamment en ciblant les adultes. En effet, de nouvelles méthodes d'apprentissage ont été créées dans les années 80 dans le cadre de la formation professionnelle : *« jeux de rôles en formation des adultes, jeux de société, jeux de cartes, jeux de simulation sont des exemples des dispositifs de formation alliant jeux et éducation »* (Berry, 2011, p.3).

L'idée selon laquelle le jeu peut être un point de départ à l'apprentissage a soulevé de nombreux débats, le manque de preuve en terme de transférabilité des compétences en étant un exemple. De plus, les jeux éducatifs ont souvent été la source de paradoxes. Tout d'abord, le jeu est avant tout une source de divertissement et non d'apprentissage. Le jeu est plus souvent associé à « l'improductivité » (Caillois, 1959 cité par Berry 2011), « à la frivolité » (Brougère, 2005, cité par Berry 2011), considéré comme étant « dénuée de toute intérêt

matériel et de toute utilité » (Huizinga, 1951 cité par Berry 2011). Selon Berry (2011), nous courons le risque de transformer le concept même du jeu.

Cette tension entre jeu et apprentissage peut ainsi s'observer par différents exemples, mis en évidence notamment par Berry (2011). Tout d'abord, jouer suppose qu'il y ait un perdant ce qui va à l'encontre des buts pédagogiques (Brougère, 2005 cité par Berry 2010). En effet, l'échec est valorisé dans le domaine des jeux ce qui n'est pas le cas de l'échec scolaire, ce qui rend difficile l'intégration de la dimension ludique dans l'apprentissage. Dans le contexte des jeux vidéo, l'échec peut même être considéré, par certains, comme un moteur de l'apprentissage. Ensuite, le caractère frivole du jeu, cité plus haut, lié à sa gratuité peut être en discordance avec le caractère sérieux de l'apprentissage et enfin dans le cas de l'utilisation des jeux dans l'éducation scolaire, le caractère libre du jeu va à l'encontre de caractère obligatoire de la scolarité. Un autre paradoxe apparaît dans la possibilité de prouver l'efficacité d'un produit ludique utilisé dans l'apprentissage. Selon Berry (2011), prouver les effets réels du jeu en termes d'apprentissage peut être très complexe et de nombreuses études scientifiques contradictoires le prouvent.

2.1.2.1. L'utilisation des jeux numériques dans l'apprentissage

Comme le précise Alvarez et Djaouti (2010), la génération des moins de 30 ans est née et a grandi avec les jeux vidéo. Leur potentiel dans l'apprentissage a été et est toujours une source de débats intenses. Ainsi, les contradictions expliquées ci-avant, s'appliquent également dans le cadre des jeux numériques ou jeux vidéo. Toutefois, la littérature regorge de raisons justifiant l'utilisation des jeux numériques dans le processus d'apprentissage. Tout d'abord Malone et Lepper (1987) soulignent « *la stimulation de la motivation intrinsèque produite par les jeux* », Dieleman et Huisingh (2006) mettent en évidence l'importance de « *l'apprentissage basé sur l'expérience qu'offrent les jeux* », Becker (2007) relève « *la présence de principes pédagogiques dans le design des jeux* » et enfin Gee (2007) et Steinkhueler (2008) soulignent « *le partage de pratiques sociales pour la construction de connaissances* » (tous cités par Fabricatore, López, 2012, p.211).

Une règle de base pour qu'un jeu utilisé dans l'apprentissage soit le plus efficace possible est qu'il allie amusement et apprentissage (López, 2010 cité par Fabricatore, López, 2012). Il est

donc important que les joueurs aient quelque chose de nouveau à apprendre, à découvrir ou à améliorer afin de stimuler leur motivation. Les participants doivent être confrontés à un défi, un challenge pour avoir envie de continuer à jouer, découvrir, apprendre, enrichir leur connaissance. L'apprentissage est donc directement lié à l'amusement dans le jeu (Fabricatore, López, 2012).

On le voit, la stimulation de la motivation procurée par les jeux vidéo est souvent citée dans la littérature comme contribuant au processus d'apprentissage. En effet, Fabricatore et López (2012) soulignent l'importance des jeux numériques et le fait qu'ils soient capables de susciter la motivation des joueurs, les poussant à s'engager émotionnellement dans le jeu. La motivation complétée par l'amusement apparaissent comme deux attributs essentiels dans la réussite d'un jeu. C'est pourquoi, le paragraphe qui va suivre expliquera plus en détail les différentes composantes motivationnelles recherchées par les joueurs de jeux en ligne.

2.1.2.1.1. *Les jeux vidéo et la motivation*

Les recherches de Demetrovics *et al.* (2011) ont porté sur les composantes de la motivation des joueurs de jeux en ligne. Ils ont ainsi mis en évidence 7 facteurs motivationnels : l'aspect social, l'évasion, la compétition, l'adaptation, le développement des compétences, l'imaginaire (fantastique) et le divertissement. Ces chercheurs ont ainsi voulu montrer un autre aspect des jeux en ligne : Demetrovics *et al.* (2011, p.823) soulignent la possibilité des jeux en ligne « *de satisfaire les besoins humains de base, dans les conditions de la société moderne* ». En effet, comme le soulignent ces mêmes auteurs les jeux en ligne sont souvent critiqués car ils ont tendance à rendre les joueurs trop attachés à leur ordinateur et à la réalité virtuelle. Ce qui peut entraîner un risque de détachement par rapport à la réalité ainsi qu'un détachement de « *leurs relations interpersonnelles, leurs interactions et leurs activités* » (Demetrovics *et al.*, 2011, p.823). Trop peu souvent, les aspects positifs du jeu en ligne sont mis en exergue. Ainsi, en identifiant ces 7 facteurs motivationnels, ils mettent au jour un autre aspect des jeux en ligne, la satisfaction de certains besoins humains. Plus spécifiquement, leur recherches ont montré que le divertissement était le facteur motivationnel avec la moyenne la plus élevée, suivi par la dimension sociale, l'adaptation, la compétition, la dimension fantastique, le développement des compétences et enfin l'évasion. Une étude réalisée en 2013

sur les pratiques de consommation de jeu vidéo des Français vient aussi confirmer que la recherche du divertissement ou du loisir est la cause principale de la pratique du jeu vidéo.¹⁰

2.1.2.1.2. *Segmentation des joueurs de jeux vidéo*

A côté de leur importance dans l'apprentissage, les jeux vidéo sont avant tout un loisir pratiqué par un grand nombre d'individus à travers le monde. C'est pourquoi, il est utile de récolter des informations sur ces joueurs afin de pouvoir mieux les cibler.

Rufat *et al.* (2013, p.1) ont tenté de définir le profil des joueurs de jeu vidéo en France.

Pour mettre en évidence l'ampleur de la pratique du jeux vidéo dans nos sociétés actuelles, ils citent une étude menée en 2012 qui met en exergue la pluralité des profils des joueurs de jeux vidéo : « *que ce soit les hommes ou les femmes, les collégiens ou les retraités, les ouvriers ou cadres, les urbains ou les ruraux, le jeu vidéo* » a envahi notre quotidien. De plus, « *presque 6 adultes sur 10 déclaraient en 2012 avoir joué (au moins une fois) à un jeu vidéo au cours des 12 derniers mois* ».

Premièrement, l'âge, selon eux, est le premier élément de différenciation. Ainsi, en France, la pratique du jeu vidéo diminue avec l'âge (annexe A¹¹). Ils ajoutent également que dans la catégorie des 11-17ans, les garçons seront les plus engagés avec « *au moins 8 garçons sur 10 jouant toutes les semaines, comme moins de 5 filles sur 10* ». Concernant les adultes, « *près de 4,5 hommes sur 10 ont joué au moins toutes les semaines à des jeux vidéos, au cours des 12 derniers mois précédant l'étude, contre 3 femmes sur 10* » (Rufat *et al.* 2013, p.2). Il apparaît ainsi, que ce soit chez les enfants ou chez les adultes, que la pratique du jeu vidéo sera plus récurrente chez la gent masculine.

L'âge et le genre peuvent aussi être utilisé pour différencier les facteurs motivationnels de la pratique du jeu vidéo, déjà évoqués plus haut. Demetrovics *et al.* (2011) ont mis en évidence, par leur recherche, que les hommes poursuivent le plus souvent la dimension compétitive dans un jeu, comparé aux femmes. Leur motivation de base se retrouve donc dans l'aspect compétitif d'un jeu vidéo. Une étude réalisée par Yee (2006) vient confirmer ce résultat. Par

¹⁰ TNS Sofres. (2015).

En ligne sur <http://www.tns-sofres.com/etudes-et-points-de-vue/les-pratiques-de-consommation-de-jeux-video-des-francais#> (consulté le 28 mai 2015)

¹¹ Voir Annexe A p. 91

contre, les résultats obtenus pour la dimension sociale, la dimension liée à l'évasion, la dimension liée à l'adaptation, la dimension liée à l'imaginaire et enfin celle liée au divertissement sont plus élevés pour les femmes. Dans cette même recherche, l'âge des participants a été divisé en trois catégories : les 14-17ans, les 18-21ans et les 22-54ans. Toutes les dimensions excepté celle liée au divertissement obtiennent des résultats moyens plus élevés pour deux premières catégories d'âge (14-17 ans et 18-21ans) que pour la dernière catégorie (22-54ans). Ainsi, selon cette étude, les joueurs de jeux vidéo plus âgés sont plus enclins à jouer à des jeux vidéo pour se divertir.

Enfin terminons avec les supports des jeux vidéo. Rufat *et al.* (2013) mettent en avant la variété des supports de jeu, qui peut se présenter autant sur un ordinateur que sur une tablette, en passant par la console et le Smartphone. Une étude, déjà citée plus haut, sur les pratiques de consommation des joueurs de jeux vidéo français, révèle que l'ordinateur et la console sont les supports les plus souvent utilisés par les français lorsqu'ils jouent à des jeux vidéo, que ce soient des hommes ou des femmes¹². En effet, peu de différences ont été décelées en fonction du genre.

2.1.2.2. L'utilisation des jeux numériques dans l'éducation au développement durable

Comme les jeux vidéo sont susceptibles d'être une méthode d'apprentissage utile, il serait également intéressant de les appliquer à l'éducation au développement durable.

Tout d'abord, l'expérience procurée par la pratique des jeux numériques leur donne une légitimité dans l'apprentissage de la durabilité. En effet, les jeux numériques sont caractérisés par la possibilité pour les joueurs de participer « *à une série d'activités organisée en une séquence d'étapes comprenant différents processus de pensée, de compétences et de connaissance* » (cité par Fabricatore, López, 2012, p.212) (Annexe B¹³). Ils doivent tout d'abord identifier des buts à atteindre dans le jeu. Ces buts peuvent ne pas être entièrement définis, ce qui leur donne la possibilité d'utiliser leur capacité « *d'exploration, de déduction et d'inférence* » (cité par Fabricatore, López, 2012, p.212) afin d'achever la détermination de

¹² TNS Sofres. (2015).

En ligne sur <http://www.tns-sofres.com/etudes-et-points-de-vue/les-pratiques-de-consommation-de-jeux-video-des-francais#> (consulté le 28 mai 2015)

¹³ Voir Annexe B p.91

leurs objectifs. Ensuite ils doivent organiser l'accomplissement de leur but en se référant « à leur capacité de résolution de problème, de prise de décision et leur créativité » (cité par Fabricatore, López, 2012, p.212). Lorsque les joueurs ont planifié leur but, la manière utilisée pour atteindre leur but et les ressources dont ils ont besoin pour le faire, la mise en œuvre du plan est la prochaine étape. Pour cela, ils doivent utiliser les connaissances et compétences acquises lors des étapes précédentes. Les connaissances et compétences que les joueurs doivent appliquer vont dépendre du type de jeu (*compétences psychomotrices ; des aptitudes en communication et négociation ; l'attention ; la mémoire ; le rythme et le temps, entre autres*) (cité par Fabricatore, López, 2012, p.212). Durant le jeu, les participants doivent continuellement remettre en cause leurs décisions, décider de continuer, modifier ou avorter leur plan. Le jeu terminé, les participants doivent alors évaluer leur résultat par rapport aux buts fixés au début du jeu et éventuellement identifier de nouveaux objectifs. Pour mener à bien leur « mission », les joueurs ont besoin d'un certain esprit d'investigation afin d'étudier différents scénarios, gérer l'échec et l'incertitude. Ce processus, présent dans les jeux numériques, permet entre autres, la construction de la connaissance et développe chez les joueurs des compétences utiles dans l'éducation au développement durable (Fabricatore, López, 2012).

Ensuite, l'implication motivationnelle et l'engagement engendrés par la pratique des jeux numériques sont recherchés dans le combat en faveur de la problématique développement durable, tandis que la motivation et l'amusement sont deux attributs essentiels de la réussite d'un jeu. C'est pourquoi, la motivation et l'engagement du joueur à apprendre dépendent de la relation entre le divertissement et l'apprentissage présente dans les jeux numériques. Ils peuvent donc être utilisés dans l'apprentissage de la complexité (caractéristique importante du développement durable) tout en ayant la faculté d'être divertissant (Fabricatore, López, 2012).

De surcroît, les jeux procurent une simulation de la réalité dans laquelle l'individu peut prendre le rôle d'individus quelconques. Il s'agit "*d'une manière "d'apprendre en faisant" et "d'apprendre en échouant" avec l'avantage qu'une conséquence négative dans le jeu ne se produira pas dans la vie réelle*" (cité par Dieleman, Huisingsh, 2006). Les joueurs ont la possibilité d'expérimenter, de simuler différentes situations sans qu'il n'y ait d'impact dans le monde réel. Ils ont donc une grande marge de manoeuvre et la possibilité de réfléchir à un ensemble d'alternatives possibles (Dieleman, Huisingsh, 2006).

Cette faculté qu'offrent les jeux de permettre aux apprenants de tester de multiples solutions alternatives sans qu'il n'y ait de conséquence négative paraît essentiel dans l'éducation au développement durable, car toute la complexité de cette problématique est qu'il est difficile de prédire les effets de telle ou telle intervention dans le monde réel. Permettre de tester différentes solutions est un moyen de rester ouvert à un grand nombre de possibilités de résoudre tel ou tel problème (Dieleman, Huisingsh, 2006).

Enfin, le jeu est un moyen amusant et divertissant qui génère enthousiasme et attitude positive chez les participants. A côté des aspects souvent négatifs, déprimants et sérieux de la problématique du développement durable il est important d'avoir une attitude positive afin de stimuler au mieux la créativité et l'innovation des individus (Dieleman, Huisingsh, 2006).

Décider d'intégrer les jeux numériques dans l'apprentissage a poussé à la conception de jeux spécialement adaptés à l'éducation : les Serious Games. Le prochain point abordera donc plus en profondeur la thématique de cette catégorie spéciale des jeux numériques, qui sont avant tout des jeux vidéo mais avec une intention sérieuse. C'est pourquoi nous proposons la possibilité d'utiliser les Serious Games dans l'éducation au développement durable.

2.1.3. Serious Game

2.1.3.1. Origine

Les jeux vidéo et plus particulièrement les Serious Games ou "jeux sérieux" ont gagné en importance ces dernières années. En effet, la découverte de nombreuses autres fonctions dans les jeux vidéos autres que le divertissement a suscité un intérêt grandissant dans de nombreux domaines, parmi lesquels on peut citer la santé, la défense, l'éducation, la politique, l'écologie, ... (Alvarez, Djaouti, 2010). Dans le cadre de ce mémoire, l'approche qui nous intéresse est l'utilisation des Serious Games dans l'éducation au développement durable.

L'origine des jeux sérieux remonte à la Renaissance, aux XV^{ème} et XVI^{ème} siècle en Italie. A cette époque, le "serio ludere" faisait référence à l'emploi de l'humour pour faire passer des notions sérieuses (Alvarez, Djaouti, 2010). Cette notion, traduite par Alvarez et Djaouti (2010) en "jouer sérieusement" a ensuite traversé les frontières italiennes et s'est répandue.

Pourtant, il faudra attendre les années 2000, pour le véritable lancement du phénomène des Serious Games. En effet, l'année 2002 est jugée comme *“le point de départ de la mouvance “Serious Games””* (Alvarez, Djaouti, 2010, p.96).

Ce point de départ est fortement associé à l'industrie vidéoludique américaine (Alvarez, Djaouti, 2010). En effet, le 4 juillet 2002 l'armée américaine sort *“America's Army”* dont le but premier est la propagande et le recrutement de l'armée américaine (Alvarez, Djaouti 2010, p.26). Il est considéré comme le premier Serious Game à avoir rencontré autant de succès auprès du public, bien qu'il ne soit pas le premier jeu à associer une dimension ludique et sérieuse. L'année 2002 est donc bien synonyme de la prise de conscience du réel potentiel qu'offrent les Serious Games (Alvarez, Djaouti, 2010).

2.1.3.2. Définitions

Entre la Renaissance et les années 2000, d'innombrables définitions se sont succédé, se distinguant les unes des autres.

Parmi celles-ci, nous pouvons citer celles de Sande Chen et David Michael (2006), deux games designers : « il s'agit de jeux dont la finalité première n'est pas le simple divertissement » (cité par Alvarez, Djaouti, 2010, p.14) ou encore *« un jeu dans lequel l'éducation (sous ses diverses formes) est l'objectif principal, plutôt que le divertissement »* (cités par Breuer, Bente 2010, p.8). Cette définition est valable à la condition que le terme éducation soit compris dans un sens large. Même si un Serious Games n'a pas vocation à l'apprentissage, il peut quand même être considéré comme sérieux.

Une autre définition de Michael Zyda (2005) propose une définition plus ouverte des Serious Games : *« les jeux sérieux ont plus que juste une intrigue, l'art et un logiciel, (...) Ils impliquent de la pédagogie : des activités qui éduquent ou instruisent, conférant ainsi connaissances ou compétences. Cet ajout permet de définir les jeux comme sérieux »* (cité par Breuer, Bente, 2010, p.8) ou encore *« un défi cérébral contre un ordinateur impliquant le respect de règles spécifiques, et qui s'appuie sur le divertissement pour atteindre des objectifs liés à la formation institutionnelle ou professionnelle, l'éducation, la santé, la politique intérieure ou la communication »* (cité par Alvarez, Djaouti, 2010, p.14).

Parmi toutes les définitions citées plus haut, nous pouvons trouver certaines convergences avec celle d'un autre personnage important dans l'avènement des « jeux sérieux » ; Benjamin Sawyer: *« toute utilisation pertinente de technologies issues de l'industrie du jeu vidéo à des fins autres que le simple divertissement »* (2007) (cité par Alvarez, Djaouti 2010, p.14). Benjamin Sawyer est considéré comme une figure de proue du phénomène des Serious Games et a créé en 2002 le Serious Game Initiative, *« un organisme indépendant ayant pour mission de développer le Serious Game et son industrie »* (Alvarez, Djaouti, 2010, p.14).

Cependant, la notion de Serious Games n'a pas toujours été associée aux jeux vidéo. Par exemple Clark Abt, en 1970 déjà, a rédigé un ouvrage, appelé « Serious Games » dans lequel il définit les Serious Games comme étant *« un support permettant d'enrichir les cursus scolaires en réduisant la frontière entre « apprentissage scolaire » et « apprentissage informel »* (Alvarez, Djaouti, 2010, p.15). Il ne spécifie pas que ce support doit être un jeu vidéo mais élargit la définition à *« un jeu sur ordinateur, un jeu de société, un jeu de rôle ou même un jeu en plein air »* (Abt cité par Alvarez, Djaouti, 2010, p.15). Actuellement, il est cependant considéré que le support informatique fasse partie de la définition du Serious Games (Alvarez, Djaouti, 2010).

Nous pouvons citer encore quelques auteurs, tels que Michel, Kreziak et Heraud (2009, p.72) qui considèrent le Serious Game comme un jeu *“combinant les aspects utilitaires d'information, d'apprentissage ou d'entraînement (le serious) avec les ressorts ludiques et technologiques tirés du jeu vidéo (le game)”*.

Enfin, en parcourant la littérature sur les Serious Games, Alvarez et Djaouti (2010, p.51) se sont mis d'accord sur la définition suivante:

« Application informatique, dont l'intention initiale est de combiner, avec cohérence, à la fois des aspects sérieux (Serious) tels, de manière non exhaustive et non exclusive, l'enseignement, l'apprentissage, la communication, ou encore l'information, avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo (game). Une telle association, qui s'opère par l'implémentation d'un scénario utilitaire, qui, sur le plan informatique correspond à implémenter un habillage (sonore et graphique), une histoire et des règles idoines, a donc pour but de s'écarter du simple divertissement ».

2.1.3.3. Serious Games : Deux grandes catégories

Selon Berry (2011), les jeux sérieux peuvent être divisés en deux grandes catégories. Soit le jeu sérieux est une réactualisation de jeux ludo-éducatifs souvent utilisés dans les années 80 et 90 (*exemples : Carmen Sandiego, L'odyssée des Zombinis, Lapins malins, Adibou, la Famille Cosmiques,...*) dans lesquels on retrouve la présence du cadre scolaire et les intentions didactiques. Il s'agit de produits où l'on réfléchit d'abord à l'apprentissage scolaire et qui ne reçoivent une dynamique ludique que dans un second temps. Soit, une autre forme de Serious Games utilise le chemin inverse dans le sens où le jeu sérieux est créé à partir « *d'une structure, d'une mécanique ludique et d'un gameplay issus d'un produit visant le divertissement* » (cité par Berry, 2011, p.6). Ainsi, le processus est tout l'inverse de la première catégorie de jeux. Le concepteur utilise donc comme base un jeu vidéo divertissant et conçoit, à partir de ça, un jeu vidéo éducatif. Le but réside dans la volonté de déterminer si un jeu dont le but premier est le divertissement peut aussi être utilisé pour l'apprentissage. Ainsi, Berry (2011, p.6) en reprenant les réflexions de Gee (2003), met en évidence ce que « *les jeux vidéo, sans intention didactique au premier abord, ont à nous apprendre de l'apprentissage* ».

2.1.3.4. Serious Games : nouvelle méthode d'apprentissage

Cette médiatisation récente pour les Serious Games vient de son potentiel dans l'apprentissage. En effet, selon Pomian (2009, p.123) les Serious Games ont cette faculté à rendre « *l'apprenant acteur de son apprentissage, de susciter en permanence son intérêt et de réduire au maximum les séquences d'apprentissage fastidieuses (par exemple la lecture des cours) en les remplaçant par la simulation de l'expérience* ».

Cette tendance vers l'apprentissage par le jeu repose sur certaines théories, parmi lesquelles nous pouvons trouver celle de Dewey (Pomain, 2009) : « *learning by doing* », apprendre en faisant. Selon lui, l'essentiel de l'apprentissage doit se faire par l'expérience, ce qui va à l'encontre de ce qui est suggéré par l'école et l'université. Ce qu'il trouve de si important dans l'utilisation du jeu dans l'apprentissage est la possibilité « *d'immersion de l'apprenant dans un environnement dans lequel il va trouver son propre chemin et élaborer sa propre connaissance* » (cité par Pomain, 2009, p.123). Dewey n'est pas le seul à mettre en avant l'apprentissage basé sur l'expérience. En effet, David Kolb, comme souligné plus haut, développa également une théorie semblable à celle de Dewey. Selon lui, « *l'apprentissage est*

un processus basé sur une combinaison de deux choses: on saisit l'expérience et on la transforme. L'essence de l'apprentissage basé sur l'expérience est qu'il implique non seulement une compréhension d'un phénomène et l'observation du phénomène devant être étudié mais il permet également d'en faire quelque chose, tels que les essais ou l'application avec l'intention d'obtenir un résultat souhaité » (cité par Dieleman, Huisingsh, 2006, p.838).

Les Serious Games pourraient représenter une nouvelle méthode d'apprentissage, permettant à l'apprenant d'apprendre grâce à l'accomplissement de missions tout en s'amusant. Le Serious Game doit bien évidemment avoir un rapport avec le sujet de la formation. Même irréel, le jeu permet à l'apprenant d'exercer ses compétences, de prendre des décisions, de faire des erreurs qui n'ont aucune répercussion dans la vie réelle (Pomian 2009).

Les Serious Games offrent un potentiel bien plus grand que les simples divertissements ludo-éducatifs. Ils ont la faculté d'enseigner, de former et d'éduquer (Michael and Chen 2006 cités par Breuer, Bente 2010). De plus, ils peuvent être utilisés pour une cible plus âgée. Les Serious Games peuvent donc cibler les adultes.

Pourtant, comme expliqué plus haut, jouer et apprendre sont souvent considérés comme deux actions opposées. Mitgutsch (2009) *« associe l'apprentissage au travail, à l'effort et à la concentration et le jeu à la liberté, la joie et la distraction »* (cité par Breuer, Bente 2010, p.12).

Toutefois, certains auteurs sont d'avis que les jeux et l'apprentissage ne sont pas contradictoires. Au contraire, ces deux termes seraient liés. Pour illustrer ce lien, Prensky (2007) cite une phrase du théoricien des médias Marshall McLuhan *« quiconque fait une distinction entre les jeux et l'éducation ne sait clairement pas la première chose à propos d'eux »* (cité par Breuer, Bente 2010, p.12). L'apprentissage, à l'instar des jeux, est un processus interactif, imposant des défis aux apprenants et possédant des règles plus ou moins explicites afin d'acquérir de la connaissance ainsi que des compétences (Breuer, Bente 2010). Le joueur ressent un sentiment d'auto-efficacité (Bandura, 1977, White 1959 cité par Breuer, Bente 2010). De plus, les joueurs peuvent ressentir cette satisfaction au travers de la réussite de leur action dans le monde du jeu virtuel. Ce sentiment de contrôle, agréable pour les joueurs, se répercute sur leur motivation (par Breuer, Bente 2010).

Selon Ritterfeld et Weber (2006) (cité par Breuer, Bente 2010), la relation la plus adéquate entre le divertissement et l'apprentissage est la relation dans laquelle le divertissement est bénéfique pour l'apprentissage mais seulement jusqu'à un certain point. Si on dépasse cette limite, la valeur ajoutée du divertissement est nuisible pour l'apprentissage. Il faut que les joueurs ressentent l'apprentissage non pas comme quelque chose d'externe au jeu mais bien intégrée au jeu.

En plus de leur potentiel dans l'apprentissage, les Serious Games peuvent être utilisés pour stimuler la motivation et susciter de l'intérêt, pour un sujet particulier. La curiosité du joueur est ainsi attisée. Gee (2008) émet des conditions afin que les joueurs restent motivés à jouer. En effet, selon lui, *« le jeu doit être « agréablement frustrant » c'est-à-dire qu'il doit être difficile sans être ingérable »* (cité par Breuer, Bente, 2010, p.13). *« Les échecs ne compromettent pas nécessairement la plaisir de jouer s'ils sont contrebalancés par de la pratique ou par la possibilité d'essayer des approches différentes permettant ainsi au joueur de surmonter les obstacles qu'elle / il n'avait pu vaincre dans la lutte précédente »* (Gee 2008, cité par Breuer, Bente 2010, p.13). Quant à Rieber (1996) il considère que *« les conditions nécessaires à un jeu intrinsèquement motivant doivent être identiques à celles d'un environnement d'apprentissage intrinsèquement motivant c'est-à-dire le challenge, la curiosité, l'imagination et le contrôle »* (cité par Breuer, Bente, 2010, p.13) .

Breuer et Bente (2010, p.12) concluent que *“les jeux sérieux sont utilisés ou peuvent être utilisés dans divers milieux tels que l'éducation scolaire, la formation professionnelle ou dans des campagnes politiques, comprennent différents modes d'apprentissage / d'enseignement comme la pratique des compétences, la mémorisation de faits répétitifs et des résolutions de problèmes exploratoires et dans le même temps, sont conçus pour et utilisés sur différentes plates-formes comme les ordinateurs personnels, les consoles de jeux ou téléphones mobiles et ont divers sujets tels que l'histoire, la politique, la sensibilisation à la santé, ou les mathématiques »*. De plus, selon ces mêmes deux auteurs, *« l'accent doit être mis sur les jeux proposant une expérience d'apprentissage mixte intégrant plaisir et apprentissage et présentant le contenu d'apprentissage comme quelque chose qui n'est ni externe au jeu, ni une juxtaposition de séquences de divertissement et de matériel pédagogique »*.

2.1.3.5. Concepts illustrant le potentiel des Serious Games dans l'apprentissage

Les Serious Games sont potentiellement bénéfiques dans l'apprentissage en raison de leurs effets sur ses utilisateurs. Ces différents effets sont explicités ci-après, complétés de leurs éventuelles limitations dans l'apprentissage.

2.1.3.5.1. L'interactivité

L'interactivité est un terme assez complexe englobant de multiples définitions et dimensions (McMillan, 2000 cités par Huang, Hsieh 2011). Ritterfeld *et al.* (2009, p.692) définissent l'interactivité comme étant « *une propriété des jeux sérieux qui permet la communication entre un joueur individuel et le système de jeu numérique à travers différentes formes d'activités. Ces activités peuvent varier. Par exemple : explorer librement l'environnement du jeu, interagir avec des éléments du jeu, rechercher activement des informations et influencer les trajectoires du jeu, jouer à travers la prise de décision et les actions subséquentes. Il s'agit d'une caractéristique distincte et décisive qui permet plus de liberté dans le choix de la communication* ». Ainsi, ce terme peut faire référence « *à la manière dont un joueur joue à un jeu en ligne, bouge son curseur sur l'écran ou son joystick, la manière dont un jeu en ligne permet à un participant de sélectionner une icône dans une liste ou encore la manière dont le joueur saisit du texte* » (McMillan, 2000 cités par Huang, Hsieh 2011, p.586).

Chung et Tan (2004) et Hoffman et Novak (2009) (cité par Huang, Hsieh, 2011, p.586) ont aussi leur façon de définir l'interactivité. Pour eux, l'interactivité indique « *la mesure dans laquelle un individu perçoit que le jeu engendre de l'interaction entre les joueurs, arbitré par l'environnement virtuel* ». Ainsi, certains auteurs trouvent essentiel que le jeu apporte de l'interaction auprès des joueurs afin de stimuler la coopération entre les participants se trouvant face à des défis (Huang, Hsieh, 2011), sans quoi un sentiment de frustration pourrait naître parmi eux.

L'interactivité est donc nécessaire dans la stratégie d'apprentissage que fournissent les Serious Games. Ritterfeld *et al.* (2009) la justifient par son effet sur l'engagement du joueur. Son implication ainsi que sa participation sont stimulées. Le joueur se trouve dans un état propice à l'apprentissage.

2.1.3.5.2. *Simulation*

La simulation est liée à l'immersion qui elle-même renvoie à *“l'état psychologique optimal de concentration qu'une personne atteint lorsqu'elle est complètement immergée dans ce qu'elle fait”* (Michel, Kreziak, Heraud, 2009, p.73). L'immersion est une condition sine qua non de la volonté de départ pour jouer à un jeu. Il faut que le joueur ait envie d'y jouer. La capacité d'immersion d'un joueur est donc un concept fondamental mais il est important de trouver le juste milieu dans l'immersion. D'une part, le joueur ne peut être trop immergé, c'est-à-dire rentrer dans un état d'immersion qui le rendrait complètement abruti par le jeu, rendant impossible l'apprentissage de savoirs. D'autre part, le joueur, trop peu immergé se démotive, lâche prise et ne finit pas le jeu. L'immersion est souvent associée à une variable culturelle. Par exemple, selon que le public est féminin ou masculin, la perception du jeu peut être très différente et l'immersion qui s'ensuit peut fortement varier.

Pour certains, la simulation est un caractère fondamental des Serious Games. Certains auteurs y réfèrent en parlant de la “futilité” du jeu. Futile dans le sens où il n'y a pas de conséquences majeures si ce n'est sur le joueur qui apprend le jeu. En effet, utiliser la simulation bouleverse complètement le processus normal d'apprentissage. Dorénavant, l'apprentissage se base sur l'essai-erreur. *“L'erreur devient alors créatrice au lieu d'être destructive”* (Astolfi 1997, cité par Michel, Kreziak et Heraud 2009, p.74). Cela permet à l'apprenant d'exécuter différents scénarios sans subir de conséquences réelles. Le caractère exploratoire du joueur va être stimulé, essayant des choses qu'il n'essayerait peut-être pas dans un cadre traditionnel d'apprentissage, par peur de feedbacks négatifs. La simulation développe la créativité de l'individu et permet également au joueur de rentrer dans un état de concentration et d'assiduité importante (Michel, Kreziak et Heraud 2009). Cependant, une condition essentielle à l'efficacité de la simulation est l'interactivité immédiate entre l'apprenant et le formateur (Thorndike, 1932 cité par Michel, Kreziak et Heraud 2009). Il faut que les feedbacks soient immédiats.

2.1.3.5.3. *Le développement des compétences ou « skills »*

Beaucoup de recherches scientifiques mettent en exergue le développement de compétences suite à la pratique du jeu vidéo. Il y a des expériences qui montrent des résultats intéressants tout comme il y a des contre expériences pour relativiser cela. De toute évidence, il est certain

que, comparé aux simples jeux ludo-éducatifs, les Serious Games ont plus à nous offrir concernant le développement de “skills”(Genevois, Leininger-Frézal, 2010).

Tout d’abord, Calvert (2005) (cité par Berry, 2011, p.6) explique l’apparition “*d’effets cognitifs sur les joueurs, notamment des effets sur la mémoire, l’attention visuelle et la représentation iconique*”. Greenfield (2004) quant à elle met en exergue l’appropriation, à travers la manipulation et la représentation d’espaces en 3 dimensions, de compétences visuelles et spatiales (cité par Berry, 2011). Certain types de jeux vidéos, permettent également d’accroître la “*dextérité manuelle, la coordination “main-oeil” et l’anticipation*” (Sudnow, 1984 cité par Berry 2011, p.7). En effet, regarder en courant, lire rapidement la trajectoire de l’ennemi permet au joueur de jeux vidéos d’acquérir certaines compétences (Reeves, Laurier, Brown, 2007 cité par Berry 2011). Suite à cela, certains chercheurs mettent en évidence la capacité des joueurs de “*développer des compétences pour le multitâche, une capacité à gérer une multiplicité de conversations, de rôles et d’activités simultanément, capacité qui augmente au fur et à mesure de l’engagement du joueur dans la pratique vidéoludique*” (Berry, 2007, p.7). Berry (2011) met également en évidence le développement d’une méta-connaissance sur le jeu. Il s’agit d’une part de l’appropriation très précise par les joueurs des règles du jeu, ce qui leur permet par la suite de développer des stratégies complexes pour évoluer rapidement dans le jeu, et d’autre part du fonctionnement du logiciel. Gee (2009, cité par Berry 2011) a aussi mis en exergue un atout fort intéressant dans le cadre de ce sujet de mémoire sur l’éducation au développement durable. En effet, selon lui, les “*jeux vidéos encouragent les joueurs à penser de façon globale et non en termes d’éléments isolés, de découpages de savoirs, de compétences séparées*” et permettent l’apprentissage de systèmes complexes (Gee, 2003 cité par Berry 2003, p.7).

2.1.3.5.4. Transfert

Une question souvent débattue dans le cadre de l’apprentissage par les jeux est la question de la transférabilité des compétences développées dans les Serious Games ou les jeux vidéo en général.

Le transfert a été défini comme étant “*le degré avec lequel des apprenants appliquent les compétences acquises depuis le jeu vers une situation professionnelle*” (Holton et al., 1997 cité par Michel, Kreziak et Heraud 2009, p.75). Il s’agit d’un sujet de discussion entre

différents auteurs. Certains considèrent qu'il n'est pas possible d'avoir une transférabilité au sens plein du terme. Etant donné que toute activité cognitive est liée au contexte d'usage particulier, ce n'est pas parce qu'un individu sait, par exemple dans le cadre des jeux de rôles en ligne, gérer un groupe, qu'il va arriver à avoir des compétences de leader ou autres dans la vie de tous les jours. En effet, le contexte est différent, les contraintes sont différentes ainsi que la liberté perçue. Un transfert ne peut être aussi systématique.

D'autres auteurs et chercheurs ont une vision totalement opposée. Ils estiment que « *les compétences acquises par les jeux vidéos sont transférables vers d'autres domaines et ont un impact dans la vie réelle* » (cité par Berry, 2011, p.9). Ils font référence aux jeux vidéo et à leurs effets sur les enfants. « *Les jeux vidéo enseignent aux enfants des stratégies et exigent un ensemble de compétences qu'ils utiliseront plus tard dans la vie* ». (Negroponte, 1995 cité par Berry 2011, p.9). Moisy et Mora (2007) se rangent également du côté de la transférabilité des compétences, notamment en prenant l'exemple du jeu Counterstrike. Counterstrike est « *un jeu de tir à la première personne multi-joueurs en ligne basé sur un jeu d'équipe* » (Wikipedia, 2015). Selon ces derniers, les individus ayant joué à ce jeu, ont acquis un « *ensemble de savoir-faire et de compétences sociales autour du jeu : entraide, écoute des autres, apprentissage de la gestion des conflits au sein d'un même groupe* » (Berry, 2011, p.9).

La réflexion de Berry (2011, p.10) s'est notamment arrêtée sur la notion d'apprentissage. Sans nier la transférabilité, il émet toutefois un doute en indiquant que tout dépend du sens que l'on confère au terme apprentissage : « *si l'on pense que celui-ci se définit en termes d'acquisition de savoirs, de schèmes, de compétences, de stades dans le développement, repérables, évaluables, quantifiables, que l'apprentissage est transfert de connaissances et qu'il est, dans une perspective cognitiviste, un passage de connaissances déclaratives à des connaissances procédurales, on peut rester relativement sceptique sur les apprentissages dans ces loisirs numériques, ou du moins être confronté à des problèmes méthodologiques et scientifiques considérables pour les mettre en évidence* ».

Pour compléter notre discussion sur la transférabilité, il est intéressant d'évoquer une étude sur les Serious Games, qui a voulu examiner leur performance en évaluant leur capacité de transfert sur les apprenants. « *L'objectif de la recherche était de comprendre l'expérience*

vécue par les joueurs dans la situation d'apprentissage par le jeu et d'identifier les éléments que les individus vont extraire pour les transférer dans des situations concrètes” (Michel, Kreziak et Heraud, 2009, p.78). L'étude a porté sur un jeu d'élevage, appelé “Vacheland”. Concernant le transfert, l'étude met en évidence un degré de transfert de l'apprentissage assez faible dans une situation de la vie réelle. Cependant, qu'elle soit minime ou pas, cette influence doit être prise en compte.

2.1.3.5.5. “Role taking” et l'empathie

La prise de rôle (“role taking”) est un processus encouragé dans les Serious Games car ils peuvent avoir des conséquences sur le comportement de l'individu, telles que l'empathie.

Coutu (1951) et de nombreux autres auteurs définissent la prise de rôle comme étant « *un processus cognitif par lequel un individu imagine ou prétend temporairement qu'il est quelqu'un d'autre afin de prendre possession des pensées, attitudes, intentions et comportements de cette autre personne* » (cité par Peng, Lee, Heeter, 2010, p.724).

Une des conséquences attendues de la prise de rôle est l'empathie. En effet, l'empathie peut avoir lieu selon 6 modes différents. Le mode le plus avancé dans lequel l'empathie apparaît est la prise de rôle (Hoffman 1987 cité par Peng, Lee, Heeter, 2010). La prise de rôle est un processus exigeant des efforts considérables afin que l'individu conçoive la façon dont il se comporterait, dans une situation semblable. D'autres auteurs (Davis' 1994 cité par Peng, Lee, Heeter, 2010) confirment en disant que la prise de rôle précède l'empathie. De surcroît, des études supplémentaires sont arrivées au constat que l'empathie peut mener à des comportements altruistes (Batson *et al.*, 1997 ; Coke *et al.*, 1978 ; Schroeder *et al.*, 1995 cités par Peng, Lee, Heeter, 2010). Comme il a été dit précédemment, l'interactivité et la participation active dans l'environnement du jeu sont des éléments essentiels et qui plus est, encouragent la prise de rôle dans un environnement virtuel (Klimmt, Hartmann, 2006 ; McDonald, Kim, 2001 ; Vorderer, 2000 cité par Peng, Lee, Heeter, 2010).

Concernant la prise de rôle, plusieurs études ont été réalisées. Notamment, une a été menée afin de déterminer l'efficacité des jeux numériques interactifs sur la prise de rôle et les comportements d'aide en comparaison à d'autres formes de médias, comme par exemple la lecture d'un texte sur le sujet (Peng, Lee, Heeter, 2010). Dans le cadre de cette même étude,

une deuxième expérience a été réalisée afin de comparer trois situations : jouer à un Serious Games « for social change », regarder le même Serious Games et lire un texte d'information comparable. Les deux études ont prouvé que jouer entraînait une plus grande volonté d'aider et une plus grande tendance à s'engager dans la prise de rôle. Les jeux sérieux interactifs sont donc intéressants à utiliser afin d'influencer les individus à avoir des réactions empathiques faces à des questions sociales.

Toutes ces études sont pourtant à prendre avec précaution. En effet, on en revient à la question de la transférabilité, discutée plus haut. Le fait qu'un joueur ait été empathique dans le jeu ou l'inverse, c'est-à-dire qu'il ait fait preuve de violence (par exemple, parce que le jeu nous invite à être violent) ne signifie pas qu'il va faire preuve d'empathie ou de violence dans la réalité de la vie de tous les jours. En l'occurrence, la forme d'empathie observée peut être la conséquence d'objectifs fixés dans le jeu. Il est donc extrêmement difficile d'arriver à des conclusions. Il s'agit, tout comme la transférabilité, d'un sujet auquel sont associés de nombreux débats.

2.1.4. Les Serious Games et Green Games comme outils éducatifs à la problématique du développement durable

Bien que les avis divergent, il est certain que les Serious Games ou “jeux sérieux” cachent un certain potentiel qu'il serait intéressant d'utiliser dans l'apprentissage. Et plus précisément, l'idée serait de les exploiter dans le cadre de l'éducation au développement durable. Bien entendu, il ne s'agit pas d'une idée nouvelle. En effet, il existe déjà sur le marché des serious games axés sur cette problématique, dont l'intention est de faire naître chez les joueurs “*des compétences, des comportements, des connaissances et des valeurs*”(Genevois, Leininger-Frézal, 2010, p. 311). Les Serious Games ont cette faculté de pouvoir aborder des problèmes complexes, ce qui rentre dans le cadre des sujets abordés par la problématique du développement durable. Certains de ces Serious Games adaptés à cette problématique, prennent le nom en général de *Green games* (Annexe C¹⁴) (Genevois, Leininger-Frézal, 2010). Ces jeux se sont également énormément développés autour de la thématique environnementale, beaucoup plus évidente que celle du développement durable. Ces Green Games, conçus par divers organismes publics (UNICEF), compagnies privées (Starbucks,

¹⁴ Voir Annexe C p.92

IBM), associations de défense de l'environnement (WWF), ... visent le grand public mais également la formation professionnelle. Les thématiques abordées sont le plus souvent celles liées aux inquiétudes actuelles de nos sociétés, en l'occurrence « *les problèmes de pollution et de maîtrise énergétique, la vulnérabilité face aux risques naturels et technologiques ainsi que les problèmes d'aménagement urbain* » (Genevois, Leininger-Frézal, 2010, p.314).

Dans le cadre de l'éducation au développement durable, les jeux ont pour vocation d'acquérir des savoirs mais aussi de « *mobiliser des compétences, des attitudes et des valeurs destinées à faire émerger un développement durable* » (Leininger-Frézal, 2009 ; Sauvé, 1998 cités par Genevois, Leininger-Frézal, 2010, p.317). Par ailleurs, il n'est pas intéressant de se focaliser sur « *une conversion des individus à l'idéologie du développement durable* » (Aubertin, Vivien 2006 ; Leininger-Frézal 2009, cités par Genevois, Leininger-Frézal, 2010, p.317), mais plutôt sur « *l'émergence d'un questionnement et la construction d'un point de vue* » (cité par Genevois, Leininger-Frézal, 2010, p.317).

Genevois et Leininger (2010) ont aussi observé que l'éducation au développement durable faisait référence à plusieurs approches, dont certaines ont déjà été évoquées précédemment. Il s'agit de l'approche systémique, l'approche critique, l'approche pluri ou interdisciplinaire, ainsi que l'approche multi-scalaire dans le temps et l'espace. Les Serious Games, axés sur la problématique du développement durable doivent aborder ces différentes approches, en n'omettant pas de traiter le sujet sous un angle économique, social et environnemental.

2.1.5. Résumé

Ceci conclut la revue de littérature. Elle a ainsi mis en évidence la complexité du développement durable ainsi que ses incompréhensions, rendant son éducation difficile à mettre en œuvre. De nouvelles méthodes d'apprentissages sont par conséquent nécessaires. Le jeu est une solution envisageable. De nombreux auteurs ont révélé le lien très fort entre le divertissement et l'apprentissage présent notamment dans les jeux vidéo ou numériques. Ces derniers arrivent à stimuler la motivation intrinsèque produite par les jeux, à promouvoir l'apprentissage basé sur l'expérience, à intégrer des principes pédagogiques ainsi que permettre le partage de pratiques sociales pour la construction des connaissances. Plus particulièrement, la stimulation de la motivation procurée par les jeux vidéo est souvent citée dans la littérature comme contribuant au processus d'apprentissage. En effet, les jeux

numériques sont capables de stimuler la motivation du joueur, permettant de l'engager émotionnellement dans le jeu grâce aux challenges qu'ils lui proposent.

Tous ces avantages nous poussent à envisager son utilisation dans l'éducation au développement durable. La motivation et l'engagement, précédemment cités, sont deux caractéristiques indispensable dans l'éducation au développement durable. De surcroît, jouer est une manière « d'apprendre en faisant » et « d'apprendre en échouant » qui permet au joueur d'expérimenter et de simuler différentes situations sans qu'il n'y ait d'impact dans la vie réelle.

L'intégration des jeux numériques dans l'apprentissage a fait émerger une nouvelle catégorie de jeux vidéo : les Serious Games. Ce sont des jeux vidéo dont l'intention première est sérieuse. Ils reposent sur la théorie de l'apprentissage basé sur l'expérience. L'apprenant apprend grâce à l'accomplissement de missions tout en s'amusant. Les Serious Games ont une cible bien plus large que les jeux vidéo, englobant adultes et enfants. En plus de l'éducation, ils peuvent être utilisés dans la formation professionnelle, dans la sensibilisation, dans les campagnes politiques, ... Le potentiel des Serious Games peut être évalué selon divers concepts tels que l'interactivité, la capacité de simulation, la transférabilité, le développement de compétences Cependant, certains auteurs admettent que ces concepts sont à prendre avec précaution car leurs effets sur l'apprenant sont très variés suivant les études réalisées sur le sujet.

Le prochain point abordera les hypothèses choisies dans le cadre de mon étude. Les hypothèses porteront sur certaines affirmations citées dans la revue de littérature. Elles toucheront des éléments relatifs à la segmentation des joueurs de jeux vidéo ainsi que sur des éléments liés au développement durable. Ces hypothèses permettront de dresser un profil de joueur suivant ses motivations, ses attentes, son sexe, ...

2.2. Hypothèses

2.2.1. Hypothèse 1

Avant toute chose, il est important de connaître la connaissance des individus concernant la problématique sur le développement durable. En effet, comme mentionné dans la revue de littérature (cfr. §2.1.1.2.), il existe une grande incompréhension par rapport au développement durable et par extension, une bien plus grande concernant l'éducation au développement durable. Il est donc utile de connaître la perception des individus face à cette problématique, de déterminer leurs connaissances sur leur sujet. Il est également intéressant de savoir s'ils sont au courant des multiples dimensions du développement durable. Car, sans connaissance du sujet, les attitudes et comportements vis-à-vis de cette problématique n'apparaîtront pas. Ainsi via cette hypothèse, je veux tester la possibilité que les individus n'ont pas conscience de l'inter et multidisciplinarité de la problématique du développement durable.

Ainsi, telle est notre première hypothèse, basé sur un article de Michalos *et al.* (2012), dans lequel une étude avait été faite sur les connaissances, attitudes et comportement d'étudiants de la province de Manitoba au Canada. Dans notre cas, nous ne nous focaliserons que sur les connaissances et nous ne nous limiterons pas aux étudiants mais aux joueurs de jeux vidéo en général. Les questions posées dans le questionnaire seront tirées de cet article. En effet, l'échelle de mesure a été testée et sa validité et fiabilité ont été vérifiées. Ensuite, à la relecture de la revue de littérature, une seconde hypothèse peut être intéressante à confirmer ou à infirmer. Il s'agit de la surreprésentation de la facette écologique de la part des individus. Ainsi, lorsque la problématique du développement durable est mentionnée, une tendance générale associe cette dernière à la dimension écologique au détriment des deux autres dimensions, sociale et économique. Une sous hypothèse est donc possible

Hypothèse 1 : « les individus ont une connaissance floue de la problématique du développement durable »

Hypothèse 1bis : « la dimension écologique est davantage associée à la problématique du développement durable au détriment des deux autres dimensions »

2.2.2. Hypothèse 2

Ensuite, il est intéressant de se pencher sur la question de la motivation. Pour quelles raisons les joueurs jouent-ils à des jeux vidéo? En effet, une des plus grandes difficultés dans la conception d'un jeu est de pouvoir satisfaire une variété de types de joueurs. L'intérêt est donc de concevoir un jeu extrêmement adapté et adaptable à différents profils de joueurs. Chaque joueur a un profil psychologique différent et le concepteur de jeu doit être attentif à cela.

Ainsi, Demetrovics *et al.* (2011) soulignent la possibilité des jeux en ligne de satisfaire les besoins humains de base (cfr. §2.1.2.1.1.). Leurs recherches ont pu identifier 7 facteurs motivationnels que les jeux en ligne peuvent assouvir. C'est pourquoi, nous avons repris l'échelle que Demetrovics *et al.* (2011) ont mise au point. Cette échelle, fiable et valide, se concentre sur ces 7 facteurs motivationnels : le social, l'évasion, la compétition, l'adaptation, le développement des compétences, l'imaginaire et le divertissement. Grâce à cette échelle, il nous sera possible de déterminer les raisons motivantes des utilisateurs de jeux vidéo parmi les 7 citées plus haut. En l'occurrence, l'étude de Demetrovics *et al.* révèle que la dimension divertissante est le premier facteur motivationnel des jeux vidéo. Ce résultat est également supporté par une étude réalisée sur les pratiques de consommation des joueurs de jeux vidéo Français¹⁵. Notre deuxième hypothèse va donc essayer de confirmer ou infirmer ce résultat.

Hypothèse 2 : « les joueurs jouent davantage à des jeux vidéo dans le but de se divertir, de se faire plaisir »

2.2.3. Hypothèse 3

Nous venons de le souligner, de nombreuses recherches et études ont mis en avant que le divertissement est l'une des dimensions les plus importantes dans la volonté de jouer à des jeux vidéo. Ainsi un individu joue à des jeux vidéo pour se divertir, se faire plaisir. La pratique du jeu est donc directement liée aux attentes hédonistes qui peuvent y être associées. Mais il serait également intéressant de prouver que ce plaisir procuré par les jeux vidéo explique l'intention du joueur à continuer à y jouer.

¹⁵ TNS Sofres. (2015).

En ligne sur <http://www.tns-sofres.com/etudes-et-points-de-vue/les-pratiques-de-consommation-de-jeux-video-des-francais#> (consulté le 28 mai 2015)

L'étude de Chang, Liu, Chen (2014) a ainsi mis en exergue que les expériences positives relatives à la pratique des jeux en ligne se traduisaient par des séances de jeux plus longues et plus fréquentes. Notre troisième hypothèse va donc tester la possibilité que la fidélité du joueur peut être associée au plaisir, au divertissement apporté par les jeux vidéo. Ainsi, Chang, Liu, Chen (2014) ont créé un modèle dans lequel l'amusement, le plaisir apporté aux joueurs de jeux en ligne est déterminant dans leur intention à continuer à y jouer. Ce modèle est donc composé de deux échelles : l'échelle attentes hédonistes et l'échelle fidélité.

Hypothèse 3 : « *L'intention des joueurs de continuer à jouer à des jeux vidéo dans le futur est lié à la dimension divertissante du jeu. La fidélité des joueurs de jeu vidéo peut ainsi être expliquée par les attentes hédonistes que procurent les jeux vidéo* »

2.2.4. Hypothèse 4

Comme expliqué précédemment, il est important de pouvoir segmenter les joueurs de jeux vidéo. En l'occurrence, déterminer les éventuelles différences entre hommes ou femmes concernant les aspects motivationnels recherchés dans le jeu est essentiel afin de créer différentes catégories de jeux.

Des études, notamment celle Demetrovics *et al.* (2011) et celle de Yee (2006) (cfr. §2.1.2.1.2.), révèlent qu'en général les hommes jouent à des jeux vidéo pour la dimension compétitive du jeu, comparé au femme qui sont motivées par d'autres aspects du jeux vidéo comme l'aspect social, l'imaginaire ou l'évasion. Dans ce contexte particulier, l'aspect compétitif englobe le sentiment de supériorité face aux autres joueurs, le plaisir de la défaite des autres joueurs, l'envie de gagner et la soif de compétition. Notre quatrième hypothèse permettra donc de tester ce résultat.

Hypothèse 4 : « *Les hommes recherchent davantage la compétition dans un jeu vidéo que les femmes* »

2.2.5. Hypothèse 5

Pour continuer dans la segmentation des joueurs de jeux vidéo, le sexe du joueur est susceptible d'être un élément déterminant sur la durée et la fréquence de la pratique.

Rufat *et al.* (2013) citent une étude (cfr. §2.1.2.1.2.) qui met en exergue que les hommes jouent davantage aux jeux vidéo que les femmes. En effet, dans la catégorie des 11-17 ans, les garçons seront les plus engagés avec « *au moins 8 garçons sur 10 jouant toutes les semaines, contre moins de 5 filles sur 10* ». Concernant les adultes, « *près de 4,5 hommes sur 10 ont joué au moins toutes les semaines à des jeux vidéos, au cours des 12 derniers mois précédant l'étude, contre 3 femmes sur 10* » (Rufat et al. 2013, p.2). Il apparaît ainsi, que ce soit chez les enfants ou chez les adultes, que la pratique du jeu vidéo sera plus récurrente chez la gent masculine. Notre cinquième hypothèse va donc tenter d'infirmer ou de confirmer ce résultat.

Hypothèse 5 : « *En général, les hommes jouent davantage aux jeux vidéo que les femmes. La fréquence de jeu des hommes est plus élevée que celle des femmes* »

2.2.6. Hypothèse 6

Maintes fois lue dans les articles (cfr. §2.1.3.5.2.) et évoquée par Monsieur Philipette (Annexe D), un spécialiste des Serious Games que j'ai eu l'opportunité d'interviewer, l'immersion est un attribut nécessaire dans les jeux vidéo ainsi que dans les Serious Games. En effet, l'immersion est une condition sine qua non pour que le joueur ait envie de jouer. Il s'agit d'une condition de départ pour rentrer dans le jeu. Le jeu doit faire sens au joueur, doit lui donner envie d'y jouer.

Etant un concept fort connu dans le monde des jeux vidéo, de nombreux chercheurs ont tenté de mesurer l'immersion des joueurs. Ainsi Fu, Su, Yu (2009) ont créé une échelle pour mesurer le plaisir des utilisateurs de jeux d'apprentissage en ligne. Cette échelle comporte notamment une sous échelle relative à l'immersion. Je vais donc reprendre cette dernière et je vais l'associer avec d'une part l'échelle « attentes hédonistes » mesurant le plaisir apporté par les jeux vidéo et d'autre part, l'échelle fidélité mesurant la possibilité de fidéliser le joueur de jeux vidéo. Ainsi, le modèle de Chang, Liu, Chen (2014) et celui de Fu, Su, Yu (2009) ont permis de créer ces deux nouvelles hypothèses.

Hypothèse 6 : « *Le plaisir du joueur à jouer à des jeux vidéo est lié au sentiment d'immersion que lui procure le jeu* »

Hypothèse 6 bis : « *La volonté de continuer à jouer à des jeux vidéo peut être expliqué par la capacité d'immersion d'un jeu vidéo* »

2.2.7. Hypothèse 7

Notre dernière hypothèse se focalisera sur un aspect périphérique mais tout aussi important dans la pratique des jeux vidéo. Il s'agit du support utilisé par les joueurs. Il est nécessaire de savoir si les joueurs de jeux vidéo jouent le plus souvent sur un ordinateur, une console, un Smartphone ou encore une tablette et si ce support change en fonction du sexe de l'utilisateur.

Une étude (cfr. §2.1.2.1.2.), déjà évoquée plus haut sur les pratiques de consommation des joueurs français de jeux vidéo révèle que l'ordinateur et la console sont les supports les plus souvent utilisés par les français lorsqu'ils jouent à des jeux vidéo, que ce soit des hommes ou des femmes¹⁶. Notre septième et dernière hypothèse tentera de confirmer ce résultat.

Hypothèse 7 : « les hommes et les femmes, joueurs de jeux vidéos, utilisent en général plus souvent l'ordinateur et la console. Donc le support utilisé ne diffère pas en fonction du genre » »

2.3. Modèle : Résumé des hypothèses

Les sept hypothèses ci-dessus forment un modèle que je tenterai de tester grâce à une enquête. Ce modèle ne constitue pas un modèle pré-existant dans la littérature. En effet, il s'agit plutôt de l'association de diverses affirmations incluses dans le cadre théorique. Ce modèle peut être divisé en deux parties : une première partie déterminant les connaissances de base des individus face à la problématique du développement durable et une deuxième partie relative aux caractéristiques des joueurs de jeux vidéo. Ce modèle peut se résumer ainsi.

De prime abord, les individus ont une connaissance floue de la problématique du développement durable. Une de ces dimensions, la dimension écologique est surreprésentée par rapport aux deux autres, les dimensions sociales et économiques.

Ensuite, les joueurs jouent davantage à des jeux vidéo dans le but de se divertir, de se faire plaisir. Cette fonction divertissante est liée à l'intention des joueurs à continuer à jouer à des jeux vidéo dans le futur. Ainsi, la fidélité des joueurs de jeu vidéo peut être expliquée par les

¹⁶ TNS Sofres. (2015).

En ligne sur <http://www.tns-sofres.com/etudes-et-points-de-vue/les-pratiques-de-consommation-de-jeux-video-des-francais#> (consulté le 28 mai 2015)

attentes hédonistes que leurs procurent les jeux vidéo. De surcroît, cette volonté de continuer à jouer à des jeux vidéo dans le futur peut être également expliquée par la capacité d'immersion produite par les jeux vidéo. Ensuite, l'immersion serait susceptible d'apporter du plaisir aux joueurs.

De plus, les hommes semblent jouer plus fréquemment que les femmes aux jeux vidéo et le plus souvent afin de satisfaire leur besoin de compétition dans le jeu. Enfin, les hommes et les femmes utilisent en général plus souvent l'ordinateur et la console, comme support de jeux.

Dans l'optique de réaliser un sondage en ligne, supposant que la pratique des Serious Games est encore peu connue, mes hypothèses et mon questionnaire se concentrent en grande partie sur les jeux vidéo. Le modèle présenté ci-dessus met clairement en évidence que le sondage aura comme principal objectif de segmenter les joueurs de jeux vidéo en fonction de leur motivation à jouer à des jeux vidéo, leur sexe, en fonction du support utilisé, ainsi que leurs connaissances de base du développement durable. Ainsi, les résultats obtenus pourront nous aider à dresser un ou plusieurs profils types de joueurs, qui pourront nous servir à déterminer quelle genre de Serious Games créer pour telle ou telle personne.

3. Méthodologie d'enquête

Concernant la méthodologie, la conception du questionnaire (Annexe F¹⁷) a été la première étape.

Comme expliqué précédemment, bien que le sujet principal de ce mémoire est la possibilité d'utiliser les Serious Games dans l'éducation au développement durable, le questionnaire se concentre fortement sur les pratiques des joueurs de jeux vidéo. Vu le caractère encore peu connu des Serious Games, il m'a semblé intéressant de me focaliser sur les jeux vidéo en partant du principe que ce que j'aurai appris grâce à ces derniers peut être appliqué aux Serious Games. En effet, un Serious Games est tout d'abord un jeu vidéo dont l'intention est sérieuse.

Le questionnaire contient également quelques questions tournant autour des Serious Games dans l'hypothèse où certains répondants y auraient déjà joué. Cependant, aucune hypothèse ne s'y rapporte. Il m'a semblé important de pouvoir déterminer si les Serious Games ont déjà acquis une certaine popularité ou non. L'enquête permet également de déterminer les connaissances sur le développement durable et plus particulièrement sur les 3 dimensions du développement durable : les dimensions économique, sociale et environnementale.

Le questionnaire a été élaboré en choisissant des échelles de mesure permettant d'obtenir un maximum de données quantitatives dans le but de pouvoir les soumettre à des tests statistiques. En effet, le choix d'une échelle détermine le type d'information qu'on souhaite obtenir (Malhotra *et al.* 2010). Les échelles nominales comparées à celles d'intervalles ou de proportions n'offrent que peu de possibilités de traitements statistiques. C'est pourquoi, j'ai privilégié des échelles d'intervalles de types Likert, me permettant d'effectuer, vu le caractère quantitatif des variables, des tests statistiques (corrélation, t-test, régression ou encore Anova) capables de révéler un grand nombre d'informations pertinentes. Il y a également quelques échelles qualitatives ordinales et des échelles nominales, dans le but de récolter des données sociodémographiques.

¹⁷ Voir Annexe F p.113

Les différentes échelles se trouvant dans le questionnaire proviennent d'études déjà menées sur le sujet. Chaque échelle choisie a été testée, c'est-à-dire que leur fiabilité et leur validité ont été testées dans l'étude où elles ont été créées. Il est possible, en raison du changement de contexte de l'utilisation de l'échelle, qu'elles ne soient plus assez fiables et valides. C'est pourquoi, des tests supplémentaires vont être effectués afin de s'assurer de leur fiabilité et leur validité.

L'échelle mesurant les connaissances sur le développement durable provient de l'étude menée par Michalos *et al.* (2012). Les principales motivations des joueurs de jeux en ligne ont été étudiées par Demetrovics *et al.* (2011), ce qui nous a permis également de reprendre cette échelle, mais appliquée aux joueurs de jeux vidéo en général. Ensuite, des échelles mesurant l'immersion dans le jeu et l'amélioration des connaissances ont été également insérées dans le questionnaire. Elles proviennent d'une étude de Fu *et al.* (2009) réalisée pour mesurer le plaisir des apprenants dans les jeux d'apprentissage. Enfin, deux échelles sur les plaisirs hédonistes et sur le maintien de l'intention de jouer à des jeux en ligne dans le futur ont été réalisées dans le cadre de l'étude de Chang *et al.* (2014).

Une fois le questionnaire conçu, il est nécessaire d'effectuer un pré-test afin de s'assurer de la cohérence et de la bonne compréhension des questions, que ce soit « *leurs formulations, leur séquence, la forme et la disposition, leur difficulté et les instructions* » (Malhotra *et al.* 2010, p.267). Il est conseillé d'effectuer le pré-test sur un échantillon semblable à celui qui va être utilisé pour l'enquête réelle. C'est pourquoi j'ai choisi un échantillon plus petit, composé d'individus, étudiant et jouant à des jeux vidéo, pour répondre à mon questionnaire. J'ai également soumis mon questionnaire à une assistante du cours d'étude de marché pour avoir un avis extérieur portant plus sur le potentiel de mon questionnaire dans le cadre d'une étude de marché que sur le contenu en lui-même.

Après la phase de pré-test et les multiples améliorations qui en découlent, j'ai ouvert mon questionnaire à l'échantillon cible.

La technique d'échantillonnage utilisée est un mélange entre l'échantillonnage de convenance et l'échantillonnage boule de neige. Il ne s'agit donc pas d'une technique probabiliste. L'échantillon choisi n'est pas dû au hasard. Il a été choisi de manière arbitraire. L'inconvénient des échantillons de convenance se trouve dans les nombreux biais qu'ils

entraînent. En effet, les résultats obtenus peuvent donc être difficilement généralisables à une population (Malhotra *et al.* 2010).

Internet a permis de faire diffuser l'information plus rapidement et à un nombre plus élevé de répondants. Les répondants de l'échantillon ont également transféré le sondage à d'autres répondants faisant partie de la cible. Il s'agit donc aussi d'un échantillonnage boule de neige.

Le sondage était accessible grâce à un lien, permettant au répondant d'accéder facilement au sondage et d'y répondre. Il a été ouvert pendant 20 jours.

La taille de l'échantillon a été choisie de manière purement arbitraire, estimée entre 100 et 200 répondants, en comptant la possibilité de non réponses à certaines questions.

Pour terminer, il est nécessaire de discuter du nettoyage de la base de données. Un nettoyage minime de la base de données a été fait préalablement à l'analyse statistique. Je n'ai modifié que quelques données non valides, préférant garder mes données d'origine pour ne pas réduire mon échantillon et mener à des biais dans les résultats (Malhotra *et al.* 2010). J'ai donc coché au fur et à mesure de mes analyses statistiques, l'option « Exclure seulement les composantes non valides » et l'option « Exclure toute observation incomplète ». Ainsi pour chaque hypothèse, j'ai testé les 2 cas de figure. Comme on le verra, je n'ai mentionné qu'une seule fois cette manipulation particulière (Hypothèse 1). Pour les autres hypothèses, je n'ai pas eu besoin de l'indiquer en raison de la faible variation entre les résultats obtenus.

4. Résultats

4.1. Analyse de l'échantillon

Avant d'analyser les résultats en profondeur et de tester les différentes hypothèses, une description préalable de l'échantillon est nécessaire.

Sexe	Homme	92
	Femme	24
Age	Moins de 18 ans	1
	18-21 ans	16
	22-25 ans	64
	26-30 ans	21
	Plus de 30 ans	11
Catégorie socioprofessionnelle	Etudiant	65
	Demandeur d'emploi	13
	Cadre	5
	Profession libérale	2
	Ouvrier	4
	Ouvrier	4
	Autres: (webdesigner, cpas, retraité, doctorant, cadre de direction	6

Concernant la proportion hommes/femmes, sur les 170 personnes qui ont répondu, 92 étaient des hommes et 24 étaient des femmes. Les 54 personnes restantes n'ont pas répondu à cette question. Concernant le statut professionnel, une majorité des répondants sont des étudiants, employés ou demandeurs d'emplois. A nouveau, une partie de l'échantillon n'a pas répondu à cette question. Pour finir, l'âge des répondants varie entre 20 et 27 ans. Afin de faciliter l'utilisation de la variable « Age », j'ai créé 5 classes : « Moins de 18 ans », « 18-21 ans », « 22-25 ans », « 26-30 ans » et « Plus de 30 ans ». La classe « 22-25ans » est celle qui récolte le plus grand nombre de répondants.

4.2. Tests sur les différentes hypothèses

4.2.1. Hypothèse 1

« Les individus ont une connaissance floue de la problématique du développement durable »

Hypothèse 1bis

« La dimension écologique est davantage associée à la problématique du développement durable au détriment des deux autres dimensions »

Pour tester l'hypothèse 1, j'ai d'abord procédé à une analyse en composantes principales afin de pouvoir identifier les dimensions importantes du développement durable (Question 12 Annexe F¹⁸) et d'ainsi réduire mon échelle de mesure en sous facteurs. Le nombre d'items relatifs à l'échelle concernant les connaissances sur le développement durable est assez important (20 items). Les facteurs obtenus seront ainsi utilisables pour la suite de mes analyses. L'analyse en composante principale est également utile pour déterminer si l'échelle de mesure est bien valide. De plus, grâce à l'alpha de Cronbach, il est possible de déterminer si les composantes extraites sont assez fiables pour pouvoir les utiliser pour la suite des analyses. Comme expliqué précédemment, l'échelle provient d'une étude où sa fiabilité et validité avaient déjà été testées. Cependant, étant donné que l'on se trouve dans un autre contexte, il est intéressant de réaliser à nouveaux ces tests.

Ensuite, étant donné que l'échelle de mesure était constituée d'une échelle de Likert à 5 points mais aussi de 2 points supplémentaires « 6= sans opinion » et « 7= je ne comprends pas la question », j'ai procédé à un nettoyage des observations afin d'éliminer les points 6 et 7. Aussi, la sous-question 12.8 étant inversée, j'ai dû inverser les réponses. Pour toutes les analyses en composantes principales réalisées pour cette hypothèse, les composantes non valides ont été exclues.

¹⁸ Voir Annexe F p. 113

4.2.1.1. Analyse en composantes principales¹⁹

Après avoir progressivement éliminé les éléments dont les « communalities » et « loadings » sont inférieurs à 0,5 et vérifié l'alpha de Cronbach des facteurs obtenus, l'analyse en composantes principales a extrait 4 composantes, représentant 71,73% de l'information. Les composantes obtenues sont « Environnement », « Aspect_social », Social_Economique » et « Economique ». Durant les analyses, 6 items au total ont été supprimés. Une analyse de l'alpha de Cronbach de chaque facteur obtenu a également été réalisée et nous obtenons des facteurs variant entre 0,701 et 0,924, ce qui signifie que nous sommes face à 4 facteurs fiables.

Echelle de mesure	Composantes extraites	Alpha de Cronbach des composantes	Items Supprimés	% de la Variance totale Expliquée
Q.12 sur les connaissances sur le développement durable contenant 20 items	1. « Environnement » 2. « Aspect_social » 3. « Social_économique » 4. « Economique »	0,924 (5 items) 0,836 (5 items) 0,701 (2 items) 0,742 (2 items)	Q12.6, Q12.7, Q12.8, Q12.11, Q12.17, Q12.20	71,73%

Il est cependant important d'ajouter une remarque concernant le nombre de facteurs obtenus. Il est vrai que l'idéal aurait été d'obtenir 3 facteurs représentant chacun une des trois dimensions du développement durable. Malgré cela, la dimension environnementale, celle dont nous voulons tester la surreprésentation, a globalement été extraite dans un seul facteur, facilitant ainsi la suite des analyses.

4.2.1.2. Tests sur l'hypothèse H1.

Les 4 facteurs obtenus, nous pouvons maintenant tester notre première hypothèse concernant les connaissances des individus face à la problématique du développement durable. Pour cela, j'ai réalisé un T-test unilatéral sur les moyennes de chaque facteur. Mon objectif est de déterminer si les répondants ont une connaissance imparfaite ou floue du développement durable c'est-à-dire qu'ils ne connaissent pas toutes les particularités de chaque dimension. Mon hypothèse nulle, celle que je veux rejeter, est donc celle qui met en évidence une bonne

¹⁹ Les explications ainsi que les tableaux détaillés contenant les résultats de l'ACP et de l'Alpha de Cronbach de Q12 se trouvent à l'annexe H1.1 p.123

connaissance de la problématique du développement durable ($H_0 : \mu \geq 3$). La valeur du test est fixée à 3 (« Neutre ») étant donné que notre échelle est composée de 5 points et la valeur 3 représente la moyenne stricte.

En analysant les statistiques descriptives ci-dessous, nous remarquons que la moyenne pour le facteur « Environnement » est la plus élevée avec 4,38. Les moyennes des 3 autres facteurs sont très proches.

Statistiques sur échantillon uniques				
	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
Environnement	111	4,3779	,74397	,07061
Aspect_social	112	3,7467	,84964	,08028
Social_Economique	107	3,8224	,90401	,08739
Economique	109	3,6330	,98046	,09391

L'analyse des résultats ci-dessous ne permet pas de rejeter l'hypothèse nulle pour les facteurs « Social », « Social_Economique », « Economique » et « Environnement » comme les sigma obtenues sont tous supérieurs à 0,05. On ne peut donc pas affirmer que les individus ont des difficultés à lier ces 4 facteurs au développement durable. Il semble finalement que les individus ont certaines connaissances et qu'ils ne sont pas totalement étrangers face à cette problématique.

Test sur échantillon unique						
	Valeur de test = 3					
	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
					Inférieur	Supérieur
Environnement	19,513	110	,000	1,37793	1,2380	1,5179
Aspect_social	9,301	111	,000	,74673	,5876	,9058
Social_Economique	9,411	106	,000	,82243	,6492	,9957
Economique	6,741	108	,000	,63303	,4469	,8192

Environnement : $1 - 0/2 = 1 > 0,05 \Rightarrow$ Non rejet de H_0

Social : $1 - 0/2 = 1 > 0,05 \Rightarrow$ Non rejet de H_0

Social_Economique : $1 - 0/2 = 1 > 0,05 \Rightarrow$ Non rejet de H_0

Economique : $1 - 0/2 = 1 > 0,05 \Rightarrow$ Non rejet de H_0

4.2.1.3. Test sur l'hypothèse H1 bis.

Enfin, j'ai réalisé une comparaison de moyennes sur échantillons appariés afin de tester la surreprésentation de la facette environnementale par rapport aux deux autres. En effet, j'ai voulu déterminer si les répondants comprenaient mieux la facette écologique comparée aux deux autres. J'ai ainsi réalisé ce test pour les facteurs « Environnement » et « Social », ensuite pour les facteurs « Environnement » et « Social_économique » et pour les facteurs Environnement et « Economique ». J'ai fait de même pour les facteurs « Social » et « Social_économique » et enfin pour les facteurs « Social_économique » et « Economique ».

Tout d'abord, les statistiques descriptives obtenues mettent en évidence des moyennes supérieures pour l'aspect environnemental. De plus, la différence de ces moyennes avec celles des autres dimensions est évidente comparée à celle des 3 autres dimensions entre elles.

Statistiques des échantillons appariés					
		Moyenne	N	Ecart type	Moyenne erreur standard
Paire 1	Environnement	4,3723	110	,74497	,07103
	Aspect_social	3,7482	110	,85614	,08163
Paire 2	Environnement	4,3690	106	,75556	,07339
	Social_Economique	3,8302	106	,90471	,08787
Paire 3	Environnement	4,3640	107	,75272	,07277
	Economique	3,6308	107	,97453	,09421
Paire 4	Aspect_social	3,7232	107	,85122	,08229
	Social_Economique	3,8224	107	,90401	,08739
Paire 5	Aspect_social	3,7310	109	,85162	,08157
	Economique	3,6330	109	,98046	,09391

Ensuite, grâce à un $\sigma = 0,000$ inférieure à 0,05 pour chaque paire reprenant le facteur « Environnement », nous pouvons affirmer qu'il y a donc une différence en faveur de ce même facteur. Il y a donc une surreprésentation de la facette environnementale par rapport aux deux autres facettes sociale et économique. Les individus savent plus facilement reconnaître un problème lorsqu'il est de l'ordre de l'écologie, que lorsqu'il est de l'ordre du social ou de l'économie.

		Test des échantillons appariés							Sig. (bilatéral)
		Différences appariées					t	ddl	
		Moyenne erreur standard			Intervalle de confiance de la différence à 95				
					%				
		Moyen ne	Ecart type		Inférieur	Supérieur			
Paire 1	Environnement - Aspect_social	,62409	,87715	,08363	,45833	,78985	7,462	109	,000
Paire 2	Environnement - Social_Economique	,53884	,88452	,08591	,36849	,70918	6,272	105	,000
Paire 3	Environnement - Economique	,73318	1,11987	,10826	,51854	,94782	6,772	106	,000
Paire 4	Aspect_social - Social_Economique	-,09922	,88789	,08584	-,26940	,07096	-1,156	106	,250
Paire 5	Aspect_social - Economique	,09801	1,01340	,09707	-,09439	,29042	1,010	108	,315

4.2.2. Hypothèse 2

« Les joueurs jouent davantage à des jeux vidéo dans le but de se divertir, de se faire plaisir »

4.2.2.1. Analyse en composantes principales²⁰

A nouveau, préalablement au test d'hypothèse, il est nécessaire d'effectuer une analyse en composantes principales concernant l'échelle de mesure de la question 4 « les raisons principales pour lesquelles je joue à des jeux vidéo » (Annexe F²¹), afin de déterminer les dimensions fondamentales. A priori, il ne s'agit pas d'une variable quantitative mais d'une

²⁰ Les tableaux détaillés contenant les résultats de l'ACP et de l'Alpha de Cronbach de Q4 se trouvent à l'annexe H2.1 p.138

²¹ Voir Annexe F p.113

variable qualitative ordinale. Cependant, l'étude d'où elle provient l'avait considérée comme une échelle de Likert en 5 points. C'est pourquoi j'ai décidé d'effectuer un test statistique qui normalement ne peut se faire que sur des variables quantitatives. De plus, l'étude précédemment citée (cfr. §2.1.2.1.2) avait identifié 7 facteurs concernant les motivations des joueurs de jeux vidéo : l'évasion, l'adaptation, l'imaginaire, le développement de compétences, le divertissement, la compétition et l'aspect social.

En effectuant l'ACP, 6 facteurs apparaissent au lieu de 7. Nos 6 facteurs sont : l'imaginaire, le développement des compétences, le divertissements/loisirs, la compétition, le social et l'évasion/adaptation. Aucun élément de l'échelle n'a dû être supprimé étant donné que les communalités et les loadings sont supérieurs à 0,5 sur l'ensemble des variables excepté la sous question 4.4 faisant partie du facteur évasion-adaptation. Mais étant donné qu'elle est à peine inférieure à 0,5 et que l'élimination de cette variable n'augmente pas l'alpha de Cronbach de ce facteur j'ai pris la décision de la garder. Nous pouvons également observer que les 6 composantes extraites représentent 72% de l'information. Tous nos facteurs obtiennent des alphas supérieurs à 0,8. Nous pouvons donc conclure que notre modèle composé de 6 dimensions, est un bon modèle.

Echelle de mesure	Composantes extraites	Alpha de Cronbach des composantes	Items Supprimés	% de la Variance totale Expliquée
Q.4 sur les motivations des joueurs de jeux vidéo (27 items)	1. « Imaginaire » 2. « Développement des compétences » 3. « Divertissements » 4. « Compétition » 5. « l'aspect social » 6. « l'évasion/adaptation »	0,904 (6 items) 0,909 (4 items) 0,885 (3 items) 0,802 (4 items) 0,813 (4 items) 0,828 (6 items)	Aucun	72, 376%

4.2.2.2. Test sur l'hypothèse H2

Après avoir effectué l'analyse en composantes principales, il faut maintenant tester l'hypothèse 2, à l'aide de la question 2 «Combien de temps par semaine jouez-vous à des jeux vidéo » qui est une variable qualitative ordinale et les 6 facteurs obtenus précédemment relatif à la question 4 (Annexe F²²).

²² Voir annexe F p.113

Tout d'abord, il est intéressant d'observer le tableau de l'analyse descriptive. Ce tableau révèle clairement que la moyenne du facteur divertissement est la plus élevée avec 4,22. Suivent avec une moyenne de 2,57 et 2,52, le développement des compétences et l'évasion/adaptation.

Statistiques sur échantillon unique				
	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
Imaginaire	135	2,1154	1,10512	,09511
Compétences	134	2,5746	1,20386	,10400
Divertissement	134	4,2214	,88988	,07687
Compétition	134	2,0858	,90211	,07793
Social	135	1,7457	,88135	,07585
Evasion_adaptation	134	2,5204	,87733	,07579

En effectuant un T-Test (unilatéral) sur la moyenne du facteur divertissement, avec pour hypothèse nulle que les joueurs de jeux vidéo jouent pour d'autres raisons que de se divertir ($H_0 : \mu \leq 3$), l'hypothèse nulle est rejetée. En effectuant ce test pour les 5 autres facteurs, l'hypothèse nulle ne peut être rejetée. Le divertissement est donc une motivation importante pour les joueurs de jeux vidéo.

Test sur échantillon unique						
	Valeur de test = 3					
	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
					Inférieur	Supérieur
Imaginaire	-9,300	134	,000	-,88457	-1,0727	-,6964
Compétences	-4,090	133	,000	-,42537	-,6311	-,2197
Divertissement	15,888	133	,000	1,22139	1,0693	1,3734
Compétition	-11,731	133	,000	-,91418	-1,0683	-,7600
Social	-16,536	134	,000	-1,25432	-1,4043	-1,1043
Evasion_adaptation	-6,328	133	,000	-,47960	-,6295	-,3297

Divertissement: P-value : $0/2=0 < 0,05$: Rejet de H_0

Compétences : $1 - (0/2) = 1 > 0,05$: Non rejet de H_0 (idem pour les autres facteurs)

4.2.2.3. Analyses supplémentaires²³

Ensuite, pour approfondir l'analyse, j'ai essayé de déterminer si la recherche du divertissement dans la pratique des jeux vidéo diffère en fonction de temps joué par semaine (Question 2 Annexe F²⁴). Pour cela, j'ai d'abord analysé le tableau indiquant les moyennes pour les trois catégories de durée. On constate de prime abord des moyennes supérieures pour « 6-10 heures/semaine » et « Plus de 10 heures par semaine » de respectivement 4,43 et 4,55. La moyenne de la catégorie « Moins de 6 heures » obtient 3,77. Les joueurs qui jouent le plus, semblent préférer jouer pour se divertir. Ensuite, le test Anova nous permet de vérifier si cette différence entre les moyennes est statistiquement différente. Pour cela, il faut vérifier l'hypothèse d'homogénéité des variances : celle-ci n'étant pas respectée, on doit faire le test de Welch. On obtient un sigma inférieur à 0,05. On peut donc conclure que la durée de jeux (variable indépendante) a un effet sur la recherche du divertissement dans un jeu (variable dépendante). Cependant, bien que nous sachions qu'il y ait une ou plusieurs différence(s) significative(s) entre les trois durées de jeux, nous ne savons pas lesquelles/lesquelles. C'est pourquoi le test Post hoc est nécessaire. Il nous révèle qu'il y a une différence de moyenne significative entre les joueurs jouant aux jeux vidéo « moins de 6 heures/semaine » et « 6-10 heures/semaine » et une différence de moyenne significative entre les joueurs jouant « moins de 6 heures/semaine » et « Plus de 10 heures par semaine ». Il n'y a par contre aucune différence de moyenne significative entre les joueurs jouant « 6-10 heures/semaine » et « Plus de 10 heures/semaine ».

4.2.3. Hypothèse 3

« L'intention des joueurs de continuer à jouer à des jeux vidéo dans le futur est liée à la dimension divertissante du jeu. La fidélité des joueurs de jeu vidéo peut ainsi être expliquée par les attentes hédonistes que procurent les jeux vidéo ».

Cette hypothèse, comme la précédente, évoque la fonction divertissante des jeux vidéo. Alors que nous avons la possibilité d'utiliser le facteur divertissement précédemment obtenu, une autre échelle peut également convenir. En effet, l'échelle de mesure relative à la question 5 du questionnaire (Annexe F²⁵), composée de 3 items peut aussi être utile. En plus de cette dernière, nous allons utiliser l'échelle relative à la question 6 sur la fidélité ; l'intention des joueurs de jouer aux jeux vidéo dans le futur, composée aussi de 3 items. Il s'agit de variables

²³ Les tableaux détaillés contenant les résultats de analyses de l'Anova se trouvent à l'annexe H2.2. p. 149

²⁴ Voir Annexe F p.113

²⁵ Voir Annexe F p.113

quantitatives. Afin de tester leur fiabilité et leur validité de construction, une analyse en composantes principales est effectuée sur ces deux échelles.

4.2.3.1. Analyse en composantes principales²⁶

D'une part, nous obtenons pour l'échelle sur le divertissement un facteur représentant 67,4% de l'information. Cependant, une variable de ce facteur obtient une communalité assez faible ($Q5.1.=0,497<0,5$). En outre, l'alpha de Cronbach obtenu pour ce facteur met également en évidence l'augmentation de la fiabilité si on supprime cette variable : l'alpha de Cronbach est susceptible de passer de 0,68 à 0,78, améliorant ainsi notre modèle. C'est pourquoi, une nouvelle analyse en composante principale a été réalisée en omettant cette fois la variable. Le facteur obtenu représente 84,7% de l'information. Une nouvelle variable « Attente_Hédoniste » est donc créée et servira pour les recherches futures.

Echelle de mesure	Composantes extraites	Alpha de Cronbach des composantes	Items Supprimés	% de la Variance totale Expliquée
Q.5 sur le plaisir procuré par les jeux vidéo (3 items)	1. « Attentes hédonistes »	0,785(2 items)	Q5.1	84,7%

D'autre part, l'analyse en composantes principales de l'échelle sur la fidélité a extrait également une composante. Cette composante représente 85,2% de l'information. Les communalités et loadings sont tous supérieurs à 0,5. En outre nous obtenons un alpha de Cronbach de 0,91 ce qui est très proche de 1. Nous obtenons donc un facteur « fidélité_Jeux » très fiable.

Echelle de mesure	Composantes extraites	Alpha de Cronbach des composantes	Items Supprimés	% de la Variance totale Expliquée
Q.6 sur la fidélité des joueurs de jeux vidéo (3 items)	1. « Fidélité_Jeux »	0,910 (3 items)	Aucun	85,213%

²⁶ Les tableaux détaillés contenant les résultats de l'ACP et de l'Alpha de Cronbach de Q5 et Q6 se trouvent de l'annexe H3.1 p.152 et H3.2 p.156

4.2.3.2. Tests sur l'hypothèse H3

Nous avons donc à notre disposition deux facteurs valides et fiables : Attente_hédonistes et fidélité_Jeux. Nous pouvons maintenant procéder à un test de Corrélation afin de déterminer s'il existe une relation entre le plaisir que procurent les jeux vidéo et la fidélité des joueurs de jeux vidéo. Nous obtenons une corrélation significative positive entre ces deux variables grâce au $\sigma = 0,000$.

Corrélations			
		Attentes_Hédoniste	fidélité_Jeux
Attentes_Hédoniste	Corrélation de Pearson	1	,539**
	Sig. (bilatérale)		,000
	N	132	130
fidélité_Jeux	Corrélation de Pearson	,539**	1
	Sig. (bilatérale)	,000	
	N	130	132
**. La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).			

H0 : $\rho = 0$

H1 : $\rho \neq 0$

P-valeur < 0,05

⇒ Rejet de H0 : Corrélation significative

Ensuite nous voulons savoir si nous pouvons établir une relation de causalité entre ces deux variables c'est-à-dire si les attentes hédonistes que procurent les jeux vidéo peuvent expliquer la fidélité des joueurs. Une régression linéaire permet de répondre à cette question. Les différents tableaux ci-dessous indiquent tout d'abord un $R^2 = 29\%$, ce qui signifie que la fidélité peut être expliquée par le plaisir que procurent les jeux vidéo à hauteur de 29%. Ensuite, nous pouvons remarquer qu'il existe un modèle de régression linéaire et nous pouvons confirmer ce résultat via la significativité de la variable Attente_Hédoniste. Nous pouvons donc confirmer l'hypothèse selon laquelle l'intention des joueurs de jeux vidéo de continuer à jouer est expliquée en partie par les attentes hédonistes que procurent les jeux vidéo.

Récapitulatif des modèles				
Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation
1	,539 ^a	,290	,285	1,10812
a. Prédicteurs : (Constante), Attentes_Hédoniste				

La fidélité des joueurs de jeux vidéo est expliquée à 29% par les attentes hédonistes que procurent les jeux

ANOVA ^a						
Modèle		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
1	Régression	64,243	1	64,243	52,318	,000 ^b
	Résidus	157,176	128	1,228		
	Total	221,420	129			
a. Variable dépendante : fidélité_Jeux						
b. Prédicteurs : (Constante), Attentes Hédoniste						

H0 : $R^2 = 0$

H1 : $R^2 \neq 0$

P-Valeur < 0,05

⇒ Rejet de H0 : Existence d'un modèle de régression linéaire

Coefficients ^a										
		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés			Intervalle de confiance à 95,0% pour B		Statistiques de colinéarité	
		B	Ecart standard				Bêta	t	Sig.	Borne inférieure
Modèle	(Constante)	1,182	,688		1,717	,088	-,180	2,544		
	Attentes_H édoniste	,766	,106	,539	7,233	,000	,557	,976	1,000	1,000
a. Variable dépendante : fidélité Jeux										

H0 : $\beta = 0$

H1 : $\beta \neq 0$

P-Valeur < 0,05

⇒ Rejet de H0 : la contribution des attentes hédonistes est significative

Fidélité_jeux = 1,182 + 0,766 (Attentes hédonistes)

4.2.3.3. Test de modération²⁷

Afin de déterminer si l'âge des individus modère la relation entre les attentes hédonistes et la fidélité des joueurs, j'ai réalisé un test supplémentaire : le test de modération.

Il est nécessaire tout d'abord de centrer la variable modératrice « Age » et la variable indépendante « Attentes_hédonistes » afin d'éviter les effets de multicollinéarité. Ensuite, il faut créer le terme d'interaction en multipliant la variable indépendante centrée et la variable modératrice centrée. Enfin, la régression multiple constitue la dernière étape. J'intègre d'abord la variable indépendante centrée et la variable modératrice centrée, et enfin le terme d'interaction « AgexAttenteshédoniste. Les résultats obtenus révèlent que l'âge modère significativement la relation entre les attentes hédonistes et la fidélité des joueurs de jeux vidéo : l'âge a un effet modérateur négatif sur les attentes hédonistes. Plus les joueurs de jeux vidéo sont âgés, moins le plaisir procuré par les jeux vidéo a de l'importance.

4.2.4. Hypothèse 4

« Les hommes recherchent davantage la compétition dans un jeu vidéo que les femmes »

4.2.4.1. Tests sur l'hypothèse H4

Pour tester cette hypothèse, un T-test pour échantillons indépendants est nécessaire. J'utilise donc le facteur compétition précédemment obtenu grâce à l'ACP, et la variable nominale Sexe (Annexe F²⁸). On observe que la moyenne pour les hommes est plus élevée que pour les femmes. Pour savoir si cette différence est significative, on effectue un T-Test pour échantillons indépendants.

Statistiques de groupe					
	Q13. Sexe	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
Compétition	Homme	91	2,1923	,92785	,09727
	Femme	24	1,7188	,70446	,14380

Le test de Levene révèle que l'hypothèse d'égalité des variances n'est pas respectée ($0,006 < 0,05$). Il faut donc regarder la deuxième ligne du tableau « hypothèse de variances inégales » : étant donnée que le sigma = $0,009 < 0,05$, le facteur compétition diffère significativement

²⁷ Les tableaux détaillés contenant les résultats du test de modération se trouvent à l'annexe H3.3 p.159

²⁸ Voir annexe F p.113

selon le genre. Les hommes recherchent davantage la compétition dans un jeu vidéo que les femmes.

Test des échantillons indépendants										
		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes						
						Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Différence erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
		F	Sig.	T	ddl				Inférieur	Supérieur
Compétition	Hypothèse de variances égales	7,825	,006	2,327	113	,022	,47356	,20353	,07033	,87678
	Hypothèse de variances inégales			2,728	46,380	,009	,47356	,17360	,12419	,82293

Test d'homogénéité des variances

H0 : $\sigma^2 = \sigma^2$

H1 : $\sigma^2 \neq \sigma^2$

P-valeur < 0,05 : Rejet de H0 : l'hypothèse d'égalité des variances n'est pas respectée.

⇒ H0 : $\mu_1 = \mu_2$

⇒ H1 : $\mu_1 \neq \mu_2$

➤ Rejet de H0 : le facteur compétition diffère selon le genre

4.2.4.2. Analyses supplémentaires²⁹

Pour approfondir l'analyse, j'ai effectué à nouveau un T-test mais cette fois-ci sur les 6 facteurs de motivations obtenus lors de l'ACP.

Alors que le facteur compétition met en évidence une moyenne plus élevée pour les hommes, le facteur imaginaire apparaît être plus important pour les femmes avec une moyenne de 2,43 contre 1,92 pour les hommes. Cependant, grâce à un T-test pour échantillons indépendants, nous pouvons conclure que cette différence de moyenne n'est pas significative : le facteur imaginaire ne diffère pas significativement en fonction du genre.

²⁹ Les tableaux détaillés contenant les résultats du T-test pour échantillons indépendants se trouvent à l'annexe H4.1 p.161

Enfin, même si la différence de moyenne entre les hommes et les femmes sur les 4 autres facteurs n'est pas importante, un T-test pour échantillons indépendants a également été effectué et aucune différence n'est apparue. Ceci prouve que seul le facteur Compétition est différent entre les hommes et les femmes. Il nous l'est impossible de dire pour les cinq autres facteurs.

4.2.5. Hypothèse 5

« En général, les hommes jouent davantage aux jeux vidéo que les femmes. La fréquence de jeu des hommes est plus élevée que celle des femmes »

L'analyse de l'échantillon a révélé que la majorité des répondants sont des hommes (92 hommes contre 24 femmes). Mais il s'agit de données purement descriptives qui n'apportent que peu d'information. C'est pourquoi il est nécessaire de réaliser un Test Chi-carré, permettant de révéler l'existence d'une dépendance entre le temps de jeux par semaine et le genre des répondants (Question 2 Annexe F³⁰).

4.2.5.1. Test sur l'hypothèse H5

Le tableau croisé ci-dessous révèle que dans chaque catégorie de durée de jeu on retrouve approximativement le même pourcentage homme/femme. A priori, aucune variation n'apparaît entre la durée de jeux et le sexe du joueur.

Tableau croisé Q2.Temps/semaine * Q13. Sexe					
			Q13. Sexe		Total
			Homme	Femme	
Q2.Temps/semaine	Moins de 6 heures	Effectif	34	11	45
		Effectif théorique	35,4	9,6	45,0
		% dans Q2.Temps/semaine	75,6%	24,4%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	38,2%	45,8%	39,8%
		% du total	30,1%	9,7%	39,8%
	6-10 heures	Effectif	27	6	33
		Effectif théorique	26,0	7,0	33,0
		% dans Q2.Temps/semaine	81,8%	18,2%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	30,3%	25,0%	29,2%

³⁰ Voir Annexe F p.113

		% du total	23,9%	5,3%	29,2%
	Plus de 10 heures	Effectif	28	7	35
		Effectif théorique	27,6	7,4	35,0
		% dans Q2.Temps/semaine	80,0%	20,0%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	31,5%	29,2%	31,0%
		% du total	24,8%	6,2%	31,0%
Total		Effectif	89	24	113
		Effectif théorique	89,0	24,0	113,0
		% dans Q2.Temps/semaine	78,8%	21,2%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	100,0%	100,0%	100,0%
		% du total	78,8%	21,2%	100,0%

Le test Chi-carré qui suit confirme qu'il est impossible de définir une relation de dépendance entre le fait d'être un homme et une femme et le temps passé à jouer à des jeux vidéo.

TEST DU KHI-DEUX

	Valeur	Sig. Approx. (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	,493	,782

H0 : O = E

H1 : O ≠ E

P-valeur > 0,05

⇒ Non rejet de H0 : pas de relation de dépendance

4.2.5.2. Analyses supplémentaires³¹

Pour finir, j'ai également procédé à un test Chi-carré pour déterminer s'il existe une relation entre le temps que les joueurs de jeux vidéo passent à jouer et l'âge. Le test Chi-carré indique que le temps passé à jouer à des jeux vidéo varie en fonction de l'âge.

TEST DU KHI-DEUX

	Valeur	Sig. Approx. (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	19,981	0,010

Nous pouvons également remarquer dans le tableau croisé se trouvant en annexe, que plus de la moitié des individus de la tranche d'âge « plus de 30 ans » jouent plus de 10 heures. Tandis que les joueurs appartenant aux catégories « 22-25ans » et « 26-30ans » sont pour la moitié

³¹ Les tableaux détaillés contenant les résultats du test Chi-carré se trouvent à l'annexe H5.1. p.163

des joueurs occasionnels, jouant en général moins de 6 heures. Les individus de la catégorie des « 18-21 ans » tendent à jouer entre 6 et 10 heures. Les personnes âgées semblent jouer le plus souvent.

4.2.6. Hypothèse 6

« Le plaisir du joueur à jouer à des jeux vidéo est lié au sentiment d'immersion que lui procure le jeu »

Hypothèse 6bis :

« La volonté de continuer à jouer à des jeux vidéo peut être expliquée par la capacité d'immersion d'un jeu vidéo »

Dans le cadre de ces deux hypothèses, nous sommes confrontés à une nouvelle échelle de mesures : l'échelle de la question 7 relative à la capacité d'immersion d'un joueur de jeux vidéo (Annexe F³²). A nouveau, il est nécessaire de réaliser une analyse en composantes principales afin de vérifier la validité de l'échelle et de calculer l'alpha de Cronbach pour la fiabilité des facteurs obtenus.

4.2.6.1. Analyse en composantes principales³³

L'analyse en composantes principales extrait deux composantes. Ces deux composantes expliquent 67,67% de l'information. Les communalités et loadings sont tous supérieurs à 0,5 excepté l'item Q7.4. A nouveau, grâce à l'analyse de l'alpha de Cronbach, il est nécessaire de le garder puisque si cet item disparaît l'alpha relatif à ce facteur diminue. L'alpha de Cronbach obtenu pour les deux facteurs est de 85,2% et de 76,1% respectivement. Le modèle obtenu est donc assez bon et fiable.

Echelle de mesure	Composantes extraites	Alpha de Cronbach des composantes	Items Supprimés	% de la Variance totale Expliquée
Q.7 sur la capacité d'immersion des joueurs de jeux vidéo (7 items)	1. « Implication » 2. « Evasion »	0,852 (3 items) 0,761 (4 items)	Aucun	67,67%

³² Voir Annexe F p.113

³³ Les tableaux détaillés contenant les résultats de l'ACP et de l'Alpha de Cronbach de Q7 se trouvent à l'annexe H6.1 p.164

Les deux nouvelles variables créées sont « l'implication » et « l'évasion ». L'implication réfère à la possibilité de se sentir ou de devenir « viscéralement » ou « émotionnellement » impliquée dans le jeu. L'évasion, quant elle, est la possibilité d'oublier le temps qui passe, d'oublier les soucis de la vie quotidienne ou encore d'ignorer le temps qui passe lorsqu'on joue à des jeux vidéo.

4.2.6.2. Tests sur l'hypothèse H6

Afin de tester ces hypothèses, deux tests statistiques sont nécessaires. Tout d'abord nous allons réaliser une corrélation de Pearson entre les deux facteurs obtenus et les attentes hédonistes. Nous obtenons une corrélation significative positive pour les deux variables. Ainsi, il existe une relation positive d'une part entre l'implication et les attentes hédonistes et d'autre part entre l'évasion et les attentes hédonistes.

Corrélations				
		Implication	Evasion	Attentes_Hédoniste
Implication	Corrélation de Pearson	1	,531**	,273**
	Sig. (bilatérale)		,000	,002
	N	135	135	132
Evasion	Corrélation de Pearson	,531**	1	,267**
	Sig. (bilatérale)	,000		,002
	N	135	135	132
Attentes_Hédoniste	Corrélation de Pearson	,273**	,267**	1
	Sig. (bilatérale)	,002	,002	
	N	132	132	132

** : La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

H0 : $\rho = 0$

H1 : $\rho \neq 0$

P-valeur < 0,05

⇒ Rejet de H0 : Corrélation significative

Pour déterminer si une relation de causalité existe entre la variable dépendante Attentes_Hédonistes et les variables indépendantes Implication et évasion, nous effectuons une régression multiple. Tout d'abord, le R^2 ajusté est de 8,2%, l'implication et l'évasion expliquant à eux deux 8,2% des attentes hédonistes que procurent les jeux vidéo. Ensuite,

nous remarquons l'existence d'un modèle de régression linéaire. Cependant, en analysant les coefficients, nous remarquons qu'aucune des deux variables ne contribuent significativement aux plaisirs apportés par les jeux vidéo. Nous ne pouvons pas affirmer que l'implication et l'évasion procurent significativement du plaisir aux joueurs.

Récapitulatif des modèles				
Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation
1	,309 ^a	,096	,082	,87774

a. Prédicteurs : (Constante), Evasion, Implication

L'évasion et l'implication expliquent à eux deux 8,2% de plaisir procuré par les jeux vidéo

ANOVA ^a						
Modèle		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
1	Régression	10,502	2	5,251	6,816	,002 ^b
	Résidus	99,385	129	,770		
	Total	109,886	131			

a. Variable dépendante : Attentes_Hédoniste

b. Prédicteurs : (Constante), Evasion, Implication

H0 : $R^2 = 0$

H1 : $R^2 \neq 0$

P-Valeur < 0,05

⇒ Rejet de H0 : Existence d'un modèle de régression linéaire

Coefficients ^a										
		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés			Intervalle de confiance à 95,0% pour B		Statistiques de colinéarité	
		B	Ecart standard	Bêta			t	Sig.	Borne inférieure	Borne supérieure
1	(Constante)	5,368	,322		16,691	,000	4,732	6,005		
	Implication	,099	,053	,183	1,852	066	-,007	,204	,719	1,390
	Evasion	,124	,072	,171	1,728	086	-,018	,267	,719	1,390
a. Variable dépendante : Attentes Hédoniste										

a. Variable dépendante : Attentes_Hédoniste

H0 : $\beta = 0$

H1 : $\beta \neq 0$

P-Valeur > 0,05

⇒ Non rejet de H0

La variable Implication et la variable Evasion ne contribuent pas de manière significative au plaisir procuré par la pratique de jeux vidéo

4.2.6.3. Tests sur l'hypothèse H6 bis

Nous voulons définir l'existence d'une quelconque relation entre ces deux mêmes variables, Implication et Evasion et la variable « fidélité_jeux ». A nouveau, un test de corrélation met en évidence une corrélation positive significative entre l'intention des joueurs de jeux vidéo à continuer à jouer et l'implication d'une part, et l'évasion d'autre part.

Corrélations				
		Implication	Evasion	fidélité_Jeux
Implication	Corrélation de Pearson	1	,531**	,308**
	Sig. (bilatérale)		,000	,000
	N	135	135	132
Evasion	Corrélation de Pearson	,531**	1	,342**
	Sig. (bilatérale)	,000		,000
	N	135	135	132
fidélité_Jeux	Corrélation de Pearson	,308**	,342**	1
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	
	N	132	132	132
**. La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).				

H0 : $\rho = 0$

H1 : $\rho \neq 0$

P-valeur < 0,05

⇒ Rejet de H0 : Corrélation significative

Ensuite, la régression linéaire multiple révèle que l'implication et l'évasion expliquent 12,6% de la fidélité aux jeux vidéo. De même, un modèle de régression linéaire existe. Cependant, dans ce cas-ci, seule l'évasion contribue significativement à la fidélité des joueurs de jeux vidéo à continuer à jouer. Ce n'est pas le cas de l'implication.

Récapitulatif des modèles				
Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation
1	,373 ^a	,139	,126	1,22097
a. Prédicteurs : (Constante), Evasion, Implication				

L'évasion et l'implication expliquent 12,6% de la fidélité des joueurs de jeux vidéo

ANOVA ^a						
Modèle		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
1	Régression	31,134	2	15,567	10,442	,000 ^b
	Résidus	192,309	129	1,491		
	Total	223,444	131			
a. Variable dépendante : fidélité_Jeux						
b. Prédicteurs : (Constante), Evasion, Implication						

H0 : $R^2 = 0$

H1 : $R^2 \neq 0$

P-Valeur < 0,05

⇒ Rejet de H0 : Existence d'un modèle de régression linéaire

Coefficients ^a										
		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés			Intervalle de confiance à 95,0% pour B		Statistiques de colinéarité	
		B	Ecart standard	Bêta			Borne inférieure	Borne supérieure	Tolérance	VIF
1	(Constante)	4,203	,448		9,391	,000	3,318	5,089		
	Implication	,137	,074	,177	1,842	,068	-,010	,284	,720	1,389
	Evasion	,258	,100	,248	2,574	,011	,060	,457	,720	1,389
a. Variable dépendante : fidélité Jeux										

H0 : $\beta = 0$

H1 : $\beta \neq 0$

P-Valeur > 0,05

⇒ Non rejet de H0 : l'implication ne contribue pas de manière significative à la fidélité des joueurs de jeux vidéo

P-Valeur < 0,05

⇒ Rejet de H0 : l'évasion contribue significativement à la fidélité des joueurs de jeux vidéo

4.2.6.4. Test de modération³⁴

Tout comme dans l'hypothèse 3, j'ai approfondi l'analyse en réalisant un test de modération afin de déterminer si l'âge modérait la relation entre d'une part les attentes hédonistes et l'évasion et l'implication et d'autre part entre la fidélité des joueurs de jeux vidéo et l'évasion et l'implication. Après avoir centré les variables indépendantes et modératrices et créé les termes d'interaction, j'ai effectué une régression multiple. Il ne semble pas que l'âge altère significativement la relation entre d'une part les attentes hédonistes et l'implication et l'évasion, d'autre part entre la fidélité des joueurs de jeux vidéo et l'implication et l'évasion.

4.2.7. Hypothèse 7

« Les hommes et les femmes, joueurs de jeux vidéos, utilisent en général plus souvent l'ordinateur et la console. Donc le support utilisé ne diffère pas en fonction du genre. »

Au préalable, il est toujours intéressant d'examiner le tableau des fréquences. L'ordinateur apparaît comme le support le plus souvent utilisé pour jouer à des jeux vidéo avec une moyenne de 4,26. La console arrive en 2^{ème} position avec une moyenne de 3,87. Suivent ensuite le Smartphone et la tablette.

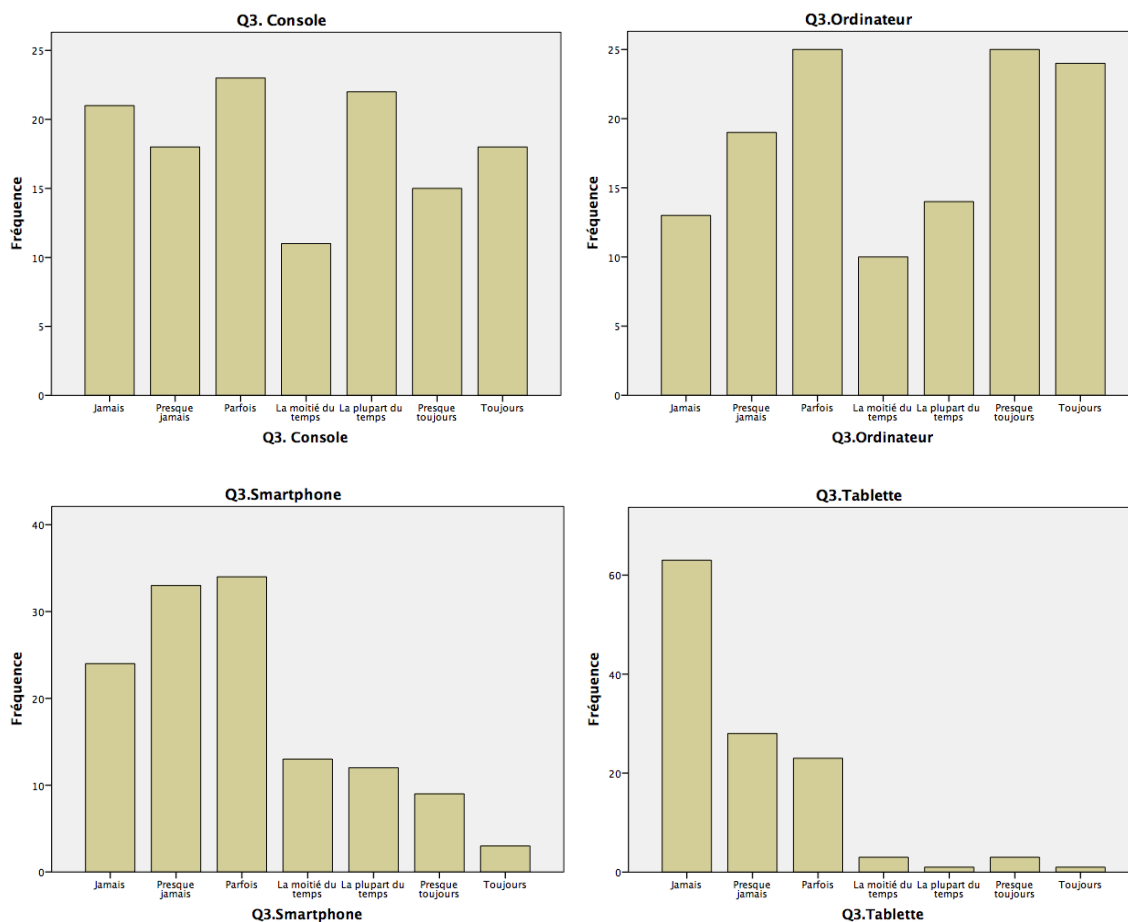
Tableau illustrant les moyennes des fréquences d'utilisation des différents supports utilisés pour jouer aux jeux vidéo

	Console	Ordinateur	Smartphone	Tablette
Moyenne	3,875	4,262	2,961	1,885

Ensuite, les histogrammes ci-dessous représentent la fréquence d'utilisation de chaque support. Alors que la console et l'ordinateur sont des supports ayant des fréquences d'utilisation variables en fonction des répondants, le Smartphone et la tablette sont quant eux beaucoup moins utilisés. Ces données n'étant que purement descriptives, ne sont pas généralisables à la population mais elles sont tout de même pertinentes dans le sens où elles peuvent indiquer une certaine tendance.

³⁴ Les tableaux détaillés contenant les résultats des tests de modération se trouvent à l'annexe H6.2 p.169 et H6.3 p.171

Histogrammes illustrant les fréquences d'utilisation des différents supports utilisés pour jouer aux jeux vidéo



En outre, il est utile de déterminer s'il existe une quelconque relation entre la fréquence de ces différents supports et le genre des répondants. C'est pourquoi j'ai réalisé un Test Chi-Carré afin de déterminer une quelconque relation de dépendance entre la fréquence d'utilisation des supports et le genre. Tandis qu'aucun résultat significatif n'apparaît pour la console, l'ordinateur et la tablette, le Smartphone semble être un support dont l'utilisation varie en fonction du genre. En examinant le tableau croisé relatif à la relation Smartphone*Sexe³⁵, il nous est cependant difficile de tirer une conclusion, les pourcentages entre hommes/femmes ne variant pas énormément. On peut sans doute déceler un pourcentage faiblement plus élevé pour les femmes.

³⁵ Les tableaux détaillés contenant les résultats du test Chi-carré se trouvent à l'annexe H7.1 p.173

TEST KHI-DEUX

Console*Sexe	Valeur	Sig. Approx (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	5,892	0,435

Ordinateur*Sexe	Valeur	Sig. Approx (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	6,214	0,400

Smartphone*Sexe	Valeur	Sig. Approx (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	13,393	0,037

Tablette*Sexe	Valeur	Sig. Approx (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	1,893	0,929

4.2.8. Tests supplémentaires³⁶

Bien qu'aucune hypothèse n'ait été posée concernant les Serious Games, j'ai pris la liberté d'analyser les quelques résultats obtenus. En effet, une partie des questions du sondage portait sur la pratique des Serious Games (Annexe F).

Tout d'abord, sur les 170 personnes qui ont répondu au sondage, 47 ont déjà joué à des Serious Games, 89 n'ont jamais joué à ce type de jeux et 34 personnes n'ont pas répondu à la question (Annexe 1).

Ensuite, j'ai réalisé un T-test unilatéral sur échantillon unique afin de déterminer si les personnes qui ont déjà joué à des Serious Games ont acquis de l'expérience grâce à la pratique de ce jeu particulier. Il semblerait qu'effectivement ce soit le cas (Annexe 2). En posant l'hypothèse nulle comme étant celle où les individus n'acquièrent aucune connaissance particulière en jouant à des Serious Games ($H_0 \leq 4$), nous pouvons remarquer que pour les 5 différents items de l'échelle de mesures, nous pouvons rejeter l'hypothèse nulle. Bien entendu, le nombre de répondants n'est pas suffisant pour apprécier ces résultats. Il est assez difficile d'arriver à des conclusions, surtout que ce genre de question mène à de nombreux

³⁶ Les tableaux détaillés contenant les résultats des tests supplémentaires se trouvent aux annexes 1 à 3 pp 181-184

biais. Ainsi, il est assez difficile pour une personne d'identifier réellement les connaissances qu'elle a acquises grâce à des Serious Games.

De plus, sur les 47 personnes qui ont déjà joué à des Serious Games, seulement 2 sur 46 ont déjà joué à des Serious Games sur le développement durable (une personne n'ayant pas répondu à cette question (Annexe 2)).

L'analyse sommaire des données obtenues, relatives aux Serious Games révèle donc que la pratique de cette catégorie particulière de jeux ne s'est pas encore totalement généralisée dans le paysage des jeux vidéo.

5. Discussion et/ou recommandations

5.1. Discussion des résultats de l'enquête

Alors que le cadre théorique mettait en évidence que la problématique du développement durable semblait encore méconnue du grand public, méconnue en ce qui concerne les dimensions autres que celle de l'écologie, il semblerait vu les résultats des tests que les individus comprennent finalement les enjeux du développement durable dans leur globalité. En effet, les individus n'ont pas trop de difficultés à associer les dimensions économiques et sociales à la problématique. Il est donc essentiel de maintenir l'effort déjà consenti en la matière et de persévérer. Par contre, il semblerait que les individus apprécient davantage la problématique du développement durable en faveur sa facette écologique, ce qui n'est pas surprenant au vue des nombreuses crises environnementales qui défraient l'actualité au quotidien. De surcroît, le développement durable englobe différentes dimensions qui rend son éducation assez complexe. Cela requiert une vue transdisciplinaire ainsi qu'interdisciplinaire. Cependant, l'interdisciplinarité n'est pas assez mise œuvre dans l'éducation actuelle de nos sociétés. En l'occurrence, l'université est le lieu idéal par excellence où l'interdisciplinarité pourrait se faire. Malheureusement, en voulant à tout prix segmenter et approfondir les savoirs, la vision complexe et globale des choses a certaines difficultés à émerger. Pourtant, elle est essentielle dans l'éducation au développement durable.

Concernant les jeux vidéo, nous avons pu segmenter, grâce à notre sondage et aux analyses statistiques effectuées sur SPSS, la pratique des joueurs de jeux vidéo. Comme expliqué à plusieurs reprises, les résultats obtenus concernent les pratiques des joueurs de jeux vidéo et non de Serious Games. Cependant, il est important de rappeler que le Serious Game est avant tout un jeu vidéo, dont l'intention première est sérieuse. Les résultats obtenus dans le sondage sont donc pertinents et peuvent être repris comme base pour la création d'un Serious Games pour le développement durable.

Tout d'abord, même si le Serious Games se construit sur la base d'un jeu vidéo à intention sérieuse, il est important de garder l'intention divertissante. En effet, nous avons pu observer que la motivation première des joueurs de jeux vidéo était la fonction divertissante. Il est donc important de ne pas oublier cet aspect important du jeu. Ainsi, un jeu vidéo, même sérieux,

n'est plus un jeu si le joueur ne se divertit pas en y jouant. Le joueur joue car ça le divertit et qu'il l'apprécie. Il s'agit d'un loisir avant tout. Pour les joueurs qui passent moins de 6 heures par semaine à jouer à des jeux vidéo, il semblerait que la recherche du « divertissement » soit moins considérée que pour ceux qui y jouent plus souvent. Il faut donc comprendre par ce résultat que pour les joueurs occasionnels, la fonction divertissante du jeu est moins importante, comparé à ceux qui y jouent plus régulièrement.

Ensuite, dans le même sens qu'expliqué précédemment, j'ai voulu savoir si cette même fonction divertissante ou hédoniste procurée par la pratique du jeux vidéo peut pousser les joueurs à continuer à jouer, c'est-à-dire si le divertissement entraînait une fidélité de la part des joueurs de jeux vidéo. Et sans surprise, le plaisir procuré par les jeux vidéo rend les consommateurs de ces jeux plus fidèles encore. Il est donc indispensable que les Serious Games satisfassent les attentes hédonistes des joueurs de jeux vidéo. Il faut que le jeu amuse et procure du plaisir aux joueurs ou encore qu'il lui procure un sentiment d'accomplissement. Sans cela, il sera difficile de rendre le joueur fidèle. Or, la fidélité est une condition sine qua non pour la réussite d'un Serious Game sur le développement durable. En effet, un jeu sur le développement durable ne se joue pas en quelques heures. Il faut donc être capable, par le jeu vidéo, de créer un lien avec le joueur pour être sûr qu'il continue à y jouer, qu'il progresse et qu'il acquière les compétences transmises par le jeu. Ainsi, le joueur doit ressentir du plaisir à jouer.

De plus, l'âge modérerait négativement la relation ci-dessus entre la fidélité des joueurs et le plaisir procuré par les jeux vidéo. Ainsi, plus le joueur est âgé, moins le plaisir sera important pour expliquer la fidélité du joueur de jeux vidéo, ce qui contredit l'étude citée dans la revue de littérature (cfr. §2.1.2.1.2.). Pour les individus plus âgés, il faut trouver une autre façon de fidéliser le joueur : par exemple, incorporer plus d'éléments liés à l'imagination ou à l'évasion.

Ensuite, il est important de discuter de la segmentation Homme/Femmes dans la pratique des jeux vidéo. Premièrement, étant donné que l'échantillon choisi n'a pas tenu compte de technique probabiliste appropriée mais a fait plutôt l'objet d'un choix arbitraire, de convenance, il sera de prime abord difficile de généraliser les résultats qui suivent. Cette remarque vaut aussi pour l'interprétation des résultats précédents. Ainsi, les résultats ont mis en avant que les hommes préfèrent davantage la compétition dans un jeu vidéo comparés aux

femmes. Par compétition, j'entends que les hommes aiment se sentir meilleurs que les autres, aiment gagner ou simplement aiment être en concurrence avec d'autres en jouant à des jeux vidéo. Ainsi, les concepteurs de Serious Games sur le développement durable peuvent apprécier cette information en créant plusieurs types de jeux, certains adaptés aux hommes avec des aspects plus compétitifs, d'autres plus adaptés aux femmes. Cependant, aucun résultat significatif n'est ressorti pour les femmes. Il semblerait de prime abord qu'elles ont un penchant pour le côté "imaginaire" dans les jeux vidéo, mais nous ne pouvons pas généraliser ce résultat. Nous pouvons toutefois conclure qu'il est pertinent d'envisager des Serious Games, soit adaptés aux hommes et aux femmes, soit assez diversifiés afin qu'ils puissent être proposés tant aux hommes qu'aux femmes.

Nous disons souvent que les hommes jouent plus souvent aux jeux vidéo que les femmes. D'ailleurs, certaines études le prouvent. Malheureusement, dans le cadre de mon étude, je n'ai pu déterminer une quelconque relation de dépendance entre le genre des répondants et le temps en heure par semaine qu'ils passaient à jouer à des jeux vidéo. Une possible explication à ce résultat peu concluant est le type de question posée pour mesurer la durée de jeu. Par exemple, en demandant le nombre d'heures qu'ils passent à jouer à des jeux vidéo au lieu de proposer différentes fréquences, la variable quantitative obtenue aurait pu être utilisée dans une plus grande variété de tests comparés à la variable qualitative ordinaire originalement obtenue. Toujours est-il qu'il est donc difficile de conclure quoi ce soit. Concernant la fréquence de jeux, j'ai réussi à mettre en avant une relation de dépendance entre l'âge et la fréquence de jeux. En effet, le temps passé à jouer aux jeux vidéo varie en fonction de l'âge des joueurs. Les 22-25 ans et 26-30ans, jouent moins aux jeux vidéo par semaine comparé au plus de 30ans. Les 18-21 ans se trouvent dans une position intermédiaire, jouant entre 6 et 10 heures par semaines. Les plus âgés joueraient plus souvent aux jeux vidéo comparés aux jeunes, ce qui contredit l'étude citée dans la revue de littérature (cfr. §2.1.2.1.2.).

Malgré ce résultat, il est important de se focaliser tout d'abord sur les classes 18-21 et 22-25 car la majorité d'entre eux sont logiquement dans l'enseignement afin de suivre des études ; dans l'hypothèse d'introduire des cours en rapport avec le développement durable dans les cursus universitaires ou autres, les Serious Games peuvent donc être proposés aux étudiants. Ainsi, il serait possible de toucher une tranche d'âge qui apparaît être la plus sensible à la pratique du jeu vidéo. Même si ce n'est pas le cas, les concepteurs doivent d'abord privilégier

cette catégorie d'âge et donc être constamment en phase avec elle et être au courant des nouvelles tendances qui la touchent plus particulièrement.

L'immersion est un attribut des jeux vidéo qui ne doit pas être sous-estimé. En effet, le joueur doit être immergé dans un jeu pour avoir envie de continuer d'y jouer. Ainsi, grâce aux tests statistiques nous avons créé deux variables liés à l'immersion : l'implication et l'évasion. Dans le cadre de cette étude, j'ai pu déterminer que seule l'évasion contribue significativement à l'intention des joueurs de jeux vidéo de continuer à y jouer. Il faut donc que le joueur puisse s'évader lorsqu'il joue. Le jeu sérieux doit donc être capable de faire oublier aux joueurs le temps qui passe ou encore les soucis de leur vie quotidienne. L'immersion est créée à la fois grâce à la dimension narrative et perceptive du jeu. L'utilisateur va donc s'immerger dans le jeu comme il s'immergerait dans une autre forme de récit, à partir du moment où le contexte du jeu va lui faire sens, où ce contexte va se rapprocher d'autres expériences que le joueur a déjà vécues. Dès ce moment, il va se laisser immerger dans l'univers du jeu. Cependant, le jeu vidéo n'est jamais un moment d'immersion totale ou continue. C'est une condition de départ pour rentrer dans le jeu.

Pour terminer l'interprétation de ces résultats, nous allons examiner les différents supports sur lesquelles les joueurs de jeux vidéo ont l'habitude de jouer. Les supports envisagés dans le cadre de cette étude sont la console, l'ordinateur, le Smartphone et la tablette. En terme de fréquence, les consoles et ordinateurs sont globalement les plus souvent utilisés. Nous pouvons donc conclure que concernant notre échantillon, les jeux vidéo se jouent toujours autant sur des consoles que sur ordinateurs. Ce qui paraît étonnant vu le succès toujours en augmentation des Smartphones et tablettes. Mais ce résultat n'est pas généralisable étant donné qu'il s'agit d'une simple analyse descriptive. Suite à ces résultats, une question que nous pourrions nous poser est celle des lieux favoris des joueurs de jeux vidéo. Jouent-ils chez eux ? Si c'est le cas, il y a de grandes chances qu'ils utilisent la console ou l'ordinateur. Ou peut-être préfèrent-ils jouer dans les transports ? Le Smartphone et la tablette seraient dans ce cas-ci plus souvent utilisés. S'ensuit la question suivante : Sont-ils capables de se concentrer dans les transports dans le cas où ils jouent à un Serious Game sur le développement durable ? Ainsi, créer un jeu sérieux qui serait utilisable sur Smartphone et tablette peut être envisagé mais il faut être certain que l'immersion, qui est essentielle, se produise également quelles que soient les conditions de la pratique du jeu sérieux.

Ces différents supports ne diffèrent cependant pas en fonction du genre excepté pour le Smartphone. Mais les résultats n'ont pas montré de résultats explicites afin de pouvoir identifier réellement qui utilisaient le plus souvent le Smartphone.

5.2. Discussion relative aux Serious Games

5.2.1. L'appropriation personnelle des Serious Games

Le jeu est une activité idiosyncratique : pour un même jeu, il y a une appropriation du jeu par les joueurs qui ne sera pas la même pour chacun. En effet, les pratiques, pour un même jeu, seront relativement disparates. Il est ainsi difficile de prévoir que tous les joueurs vont effectivement réagir de la même manière ou jouer de la même manière. Dire que le jeu dirige leur activité, n'est pas vrai. Pour chaque joueur, il y a donc une appropriation du système de jeu avec parfois des phénomènes de détournements. Alvarez et Djaouti (2010) ont ainsi rajouté que la perception par le joueur du message diffusé par un Serious Games diffère selon le contexte d'utilisation, de son état du moment, de sa culture, de son niveau d'éducation, de son attrait pour le thème évoqué dans le Serious Games, ...

Ensuite, le jeu rentre dans un cadre social. La façon dont les joueurs vont s'approprier le jeu va également dépendre du contexte social qui entoure le joueur. Jouer seul est souvent assez rare. Même si vous jouez à un jeu sérieux individuellement en face d'une console ou d'un ordinateur et que d'autres personnes y jouent également, il y aura des réseaux de discussions qui vont se créer et qui vont influencer la pratique. En créant un Serious Games, il faut donc toujours garder à l'esprit que chaque individu est différent et peut réagir différemment aux jeux sérieux qu'on lui propose.

5.2.2. Les difficultés dans la conception d'un Serious Games

En outre, le facteur motivationnel n'est pas toujours équivalent d'un joueur à un autre. Ainsi, le joueur n'a pas forcément envie et n'est pas forcément motivé à faire telles ou telles activités proposées par le jeu sérieux. Le joueur est libre de choisir de les faire ou pas. Comme expliqué précédemment, l'essence du jeu réside dans ce choix. Et justement, cette liberté qui doit être laissée aux joueurs est parfois difficile à entendre du côté des concepteurs de jeux sérieux, qui sont eux-mêmes influencés par les pédagogues. Dans ce cas-là, un des risques de l'utilisation des Serious Games dans l'éducation est l'apprentissage forcé, qui cacherait le côté ludique du jeu et deviendrait du coup un frein au côté motivationnel du jeu. La conception

d'un jeu sérieux est réalisée par une équipe composée d'une part de games designers et d'autre part de pédagogues ou d'autres profils qui vont enrichir la réflexion sur les différentes formes d'apprentissage à intégrer dans le jeu. Un problème possible est la contradiction entre des dynamiques différentes entourant les deux équipes. D'une part, les équipes des designers voudront de l'interactivité, des rendus visuels appropriés, ... et d'autre part l'équipe de pédagogues soutiendront qu'un certain nombre de savoirs sont nécessaires et doivent être intégrés dans le jeu sérieux. Il est donc parfois difficile d'associer ces dynamiques opposées.

Dans la pratique, la difficulté réside aussi dans l'adaptation du jeu parmi les joueurs. En l'occurrence, certains d'entre eux ne veulent pas passer par un certain nombre de savoirs, d'autres veulent finir le jeu le plus rapidement possible ou au contraire veulent prendre leur temps. De la même manière, la dimension compétitive, comme expliqué précédemment est préférée chez les hommes : se battre, gagner, aller le plus vite possible, ... Mais il peut également y avoir des dimensions plus féminines dans le jeu où justement l'utilisateur peut passer plus de temps, profiter des espaces d'échanges, de débats, de socialisation. Nous nous rendons ainsi compte qu'il y a certaines formes d'activité qui vont plaire à certains joueurs, à certains profils psychologiques et qui ne vont pas plaire à d'autres.

En outre, on remarque des formes de détournement assez intéressantes chez les joueurs. Ainsi, certaines recherches se sont focalisées sur ces détournements, et l'une d'entre elle s'est intéressée à tout ce qui se rapportait au « Speed Run ». Cette pratique signifie que les joueurs vont essayer de finir le plus rapidement possible certains types de jeux, comme « Mario Bros », alors qu'initialement le paramètre « timing » (temps) n'est qu'un paramètre de base du jeu qui a été ajouté pour terminer l'écran ou un niveau du jeu. Finalement, on se rend compte que les joueurs se sont concentrés sur cet aspect-là tandis que les autres aspects motivationnels pensés à la base de la conception du jeu ont été balayés. C'est ce que nous pouvons appeler une forme de détournement. Ainsi, la difficulté dans la conception d'un Serious Games est d'arriver à créer un jeu extrêmement complexe qui intègre ces différents parcours.

De plus, ces jeux doivent être susceptibles de maintenir les joueurs dans le temps. Et qui plus est, créer un Serious Games qui tiendrait tout un quadrimestre comme le fait un cours à l'université est encore moins évident. Certains jeux demandent ainsi des investissements assez élevés pour intégrer ces différents paramètres.

5.2.3. Serious Game : tension entre apprentissage et divertissement

La relation entre divertissement et apprentissage est une relation qui doit rester équilibrée. Les résultats du sondage ont clairement mis en avant l'importance du divertissement dans les jeux vidéo. Le risque des Serious Games est de justement glisser trop dans la dimension loisir et donc de ne pas être assez sérieux. Il y a donc une tension entre la dimension sérieuse et la dimension plaisir et ce n'est jamais évident d'arriver à un équilibre parfait, l'un prenant parfois le pas sur l'autre. On risque par exemple de mettre trop en exergue la dimension pédagogique et de perdre l'aspect interactif. C'est donc l'équilibre global qui doit être maintenu. Cette tension se fait également ressentir en terme de du contexte d'utilisation des Serious Games. En effet, le principe de base de la définition du jeu est le caractère libre de la pratique. Il s'agit de l'essence même du jeu. La volonté de jouer à un Serious Games doit venir de l'individu et ne doit pas être imposé à la personne. Il y a par exemple une différence dans la manière de présenter le Serious Game si on le propose dans une médiathèque où il est possible de le louer ou l'acheter, ou si on le propose dans un cadre scolaire avec un enseignant encadrant l'activité. En effet, le contexte d'usage ne sera pas le même et peut ainsi changer potentiellement la manière dont les utilisateurs vont pouvoir s'approprier et utiliser le Serious Game. Ainsi, un Serious game est un support qui n'est jamais autonome, rentrant dans un cadre plus large que simplement dans la conception d'un outil.

5.2.4. Jeux collectifs et jeux individuels

Faut-il privilégier les jeux collectifs au détriment des jeux individuels? Il n'est pas facile de répondre à cette question dans le sens où même un jeu individuel a un caractère social. Ainsi, un jeu peut être pratiqué de manière individuelle mais cela n'empêche pas que la pratique peut être discutée et partagée par des personnes qui sont aussi des pratiquants de ce jeu individuel. Même un jeu vidéo sur console joué individuellement peut avoir une dimension sociale de partage lorsque les utilisateurs apprennent à le connaître. Cependant, jouer collectivement, par exemple dans le cadre d'un cours, permet de créer une interaction soit entre étudiants entre eux, soit entre étudiants et l'enseignant encadrant l'activité. Prince (2004) cité par Bayart *et al.* (2013) a révélé que les étudiants préféraient participer activement à un cours car ils apprenaient mieux que par une simple écoute passive. Jouer collectivement permet ainsi de partager les savoirs et expériences acquis dans le jeu. Ils peuvent défendre leur point de vue

ce qui favorise le développement de l'esprit critique (Bayart *et al.*, 2013). Ces mêmes auteurs déclarent également que les étudiants ont la possibilité de faire des liens entre les connaissances acquises dans le jeu et les connaissances apprises antérieurement, rendant l'engagement encore plus ferme et l'interactivité plus puissante. Le plaisir de jouer est également plus fort. L'engagement est un facteur important dans l'apprentissage, d'autant plus important dans la problématique du développement durable. Dans la cadre d'un Serious game ou d'une formation en général, *"l'engagement est en partie déterminé par les relations que l'individu entretient avec son environnement"* (Bayart *et al.*, 2013, p.11). L'introduction du Serious Games dans un cadre pédagogique peut ainsi altérer les perceptions des étudiants et modifier leur niveau d'engagement, les menant à un niveau d'implication plus élevée. Ahlfeldt *et al.* (2005), Furlong et Christenson (2008) cités par Bayart *et al.* (2013) expliquent également que l'acquisition des compétences peut être en partie expliquée par l'engagement.

5.2.5. L'importance des feedbacks

Le feedback est une étape essentielle dans l'apprentissage et dans la réussite du Serious Games. Il y a différentes formes de feedbacks dans un jeu. Soit ce sont des feedbacks sous formes de récompenses, de "rewards", soit ce sont des feedbacks plus complexes dans le sens *"Tu as raté l'activité, voilà comment tu aurais pu faire"*. Tout dépend du contexte de l'utilisation du jeu, s'il est utilisé dans un cadre scolaire ou pas, s'il est pratiqué de manière individuelle ou collective. Dielman et Huisinigh (2006) révèlent que les debriefings permettent aux participants de partager leur expérience, de comparer leur expérience personnelle vécue dans le jeu et de distinguer les éléments et concepts appris durant le jeu qu'ils peuvent appliquer dans leur vie de tous les jours. En effet, ils permettent la transition *"d'une connaissance applicable à un contexte de jeu à une connaissance applicable à différents contextes"* (Bayart *et al.*, 2013, p. 10).

5.2.6. Populariser les Serious Games

Dans le cas où les Serious Games ne sont pas intégrés dans un cadre pédagogique, il est nécessaire de les populariser. En effet, trop peu de personnes connaissent vraiment les Serious Games et leur potentiel. Il faut donc les intégrer dans une stratégie de communication afin de les faire connaître. Il faut les intégrer sur les forums spécialisés sur les jeux vidéo, les faire connaître notamment sur les réseaux sociaux, Facebook, Twitter, En effet, selon Alvarez

et Djaouti (2010), les réseaux sociaux constituent un support de communication efficace. Des communautés de joueurs se créent, renforcent l'utilisation et la diffusion du jeu sérieux, provoquant le point de départ d'un marketing viral.

5.2.7. Les Serious Games, outils dans l'éducation au développement durable

Le Serious Game est un outil qui, utilisé seul, n'est pas intéressant. Le Serious Game doit être accompagné d'autres activités pédagogiques. Il faut l'intégrer dans un dispositif pédagogique plus large. Cependant, le souci des Serious Games et des jeux vidéo en général est le manque de retour ou de feedback. Ainsi, comme expliqué précédemment, les feedbacks sont essentiels dans l'utilisation des Serious Games dans l'apprentissage. Quand l'utilisateur est seul devant son ordinateur ou devant sa console, le feedback apporté par le jeu peut être facilement évité. Contrairement aux jeux de plateau, souvent utilisés dans l'éducation au développement durable, où l'animateur encadrant l'activité peut faire passer l'information en direct. Bien entendu, le Serious Game peut également être proposé dans le cadre d'un cours avec une personne encadrant l'activité. Ici, nous visons le problème lié à la consommation individuelle du Serious Game.

Il faut donc réfléchir à la manière dont le Serious Game va être utilisé et l'adapter afin que l'information que l'on veut transmettre, soit effectivement bien transmise d'une manière captivante.

5.2.8. Serious Games sur le développement durable : paradoxe ?

Une contradiction peut également apparaître concernant l'utilisation de jeux vidéo dans l'éducation au développement durable. En effet, certains peuvent trouver contradictoire d'utiliser des jeux électroniques comme outils d'apprentissage alors que certains privilégieraient l'apprentissage sur le terrain. Mais ce paradoxe n'a pas lieu d'être car avant d'adopter des comportements et attitudes durables il faut d'abord acquérir les connaissances sur cette problématique. L'usage de ces jeux sérieux permet d'abord une diffusion d'informations et de savoirs comme préalable à la modification des comportements (Genevois, Leininger-Frézal, 2010).

5.2.9. Exemples de Serious Games gratuit sur internet

En cherchant sur Internet, nous pouvons facilement trouver des Serious Games sur le développement durable. Par exemple, 2020 Energy³⁷ est un Serious Game alliant divertissement et apprentissage illustrant l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables et la problématique du développement durable. D'un autre côté, le jeu sérieux Clim'City³⁸, inspiré du célèbre jeu Sim-city se concentre plus sur la dimension environnementale du développement durable, le joueur devant dresser un plan afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre impactant sa ville. En l'occurrence ces deux jeux sérieux et de nombreux autres disponibles sur internet sont gratuits. La gratuité des nombreux jeux sérieux peut être un facteur motivant leur utilisation.

³⁷ 2020 Energy

en ligne sur <http://www.2020energy.eu/serious-game> (consulté le 4 juillet 2015)

³⁸ Banque de France. Projet Cité de l'Economie et de la Monnaie

En ligne <http://www.citedeleconomie.fr/Clim-City-Cap-Sciences> (consulté le 4 juillet 2015)

6. Conclusion

6.1. Bref résumé de l'étude

Cette étude a principalement eu pour objectif d'évaluer l'applicabilité des Serious Games à l'éducation au développement durable. Un des moyen utilisé afin d'aboutir à mon objectif a été de réaliser une étude de marché afin de déterminer un profil type de joueurs de jeux vidéo. En effet, j'ai voulu déterminer les raisons pour lesquelles un joueur a envie de jouer à des jeux vidéo, et s'il existait des différences en fonction du sexe du joueur. En outre, j'ai voulu découvrir ce qui expliquait la fidélité des joueurs de jeux vidéo. Est-ce l'attente hédoniste, est-ce le sentiment d'immersion du joueur ? L'immersion produite par les jeux procure-t-elle du plaisir aux joueurs de jeux vidéo ? Enfin, j'ai voulu déterminer si les hommes jouent plus fréquemment que les femmes et distinguer quels sont les supports le plus souvent utilisés en fonction du genre du répondant. J'ai également testé les connaissances des répondants sur le développement durable. Il est important de déterminer si les individus ont conscience de l'ampleur de la problématique du développement durable. En effet, elle englobe différentes dimensions qui se répercutent sur d'innombrables aspects de la vie quotidienne.

L'étude réalisée a ainsi mis en évidence que les joueurs de jeux vidéo jouent principalement afin de satisfaire leur envie de divertissement et loisir. De surcroît, les hommes préfèrent l'aspect compétitif dans les jeux vidéo. Les femmes semblent apprécier la dimension imaginaire et fantastique mais ce résultat n'est pas statistiquement significatif. Ensuite, la fidélité des joueurs est déterminée en partie par le plaisir procuré par les jeux vidéo. Le fait que l'utilisateur d'un jeu vidéo prenne du plaisir à jouer détermine son intention de continuer à y jouer dans le futur. Cette fidélité est également expliquée par le sentiment d'immersion que ressent le joueur. Mais plus spécifiquement il s'agit du sentiment d'évasion apporté par le jeu. Le plaisir du joueur n'est quant à lui pas déterminé par la capacité d'immersion du joueur. Contrairement à l'étude citée dans la revue de littérature (cfr. §2.1.2.1.2.), l'âge influencerait positivement la pratique de jeux : les personnes plus âgées jouent plus souvent aux jeux vidéo. Enfin, il semblerait que les individus n'aient pas une conception floue du développement durable. Au contraire, les individus l'intègrent correctement dans toute sa globalité. Cependant, la facette environnementale est en général la facette la mieux connue.

Ensuite, étant donné le faible taux de réponse pour les questions relatives aux Serious Games, je suis venue à la conclusion que les Serious Games ne sont pas encore assez répandus dans le paysage vidéoludique.

Certaines remarques doivent être prises en compte lors de la conception d'un Serious Games. L'appropriation personnelle du jeu sérieux par le joueur est une limite à ne pas sous-estimer. Chaque joueur va réagir différemment et les concepteurs de jeu vidéo doivent tenir compte que selon son contexte d'utilisation, de son état du moment, de sa culture, ... le joueur va s'approprier le jeu d'une manière qui n'est pas nécessairement la même qu'un autre joueur. Les concepteurs doivent également s'entendre avec les pédagogues qui ont parfois des demandes contradictoires avec les leurs. Ils exigent l'intégration de nombreux savoirs, ce qui peut mener à un apprentissage forcé des savoirs, contredisant l'aspect libre et ludique des jeux. Le concepteur doit également pouvoir créer des jeux qui s'adaptent aux différents profils de joueurs de jeux vidéo. Les jeux sérieux doivent également avoir la capacité de tenir dans le temps et rendre le joueur fidèle à la pratique. En outre, il est essentiel que le jeu sérieux soit capable à la fois de divertir et d'être sérieux. Le divertissement ne peut être sous-représenté par rapport à l'apprentissage et réciproquement. De surcroît, l'essence même du jeu est la liberté de pouvoir y jouer. Il faut donc que le Serious Game respecte lui-aussi ce principe. Cependant, cela dépend effectivement de son contexte d'utilisation : qu'il soit utilisé dans un cadre scolaire ou non peut contraindre ou favoriser la libre pratique du jeu. Pour finir, jouer collectivement semble avoir beaucoup d'avantages. L'interaction entre les joueurs permet de renforcer l'implication des joueurs, leur engagement ainsi que le plaisir du jeu.

Les Serious Games peuvent ainsi constituer un support d'apprentissage pour l'éducation au développement durable. Ces jeux sérieux peuvent être inclus dans un cadre pédagogique à l'université mais peuvent également être utilisés par les ONG. Ainsi, créer des Serious Games sur le développement durable permet d'apporter un nouveau moyen de sensibilisation et d'éducation à des organisations qui luttent pour parvenir à rendre la société plus durable. La demande pour ce type de jeux est donc réelle. C'est pourquoi il faut encourager la conception de cette catégorie particulière de jeux afin que l'offre réponde à la demande.

6.2. Implications managériales de l'étude et recommandations

Intégrer l'éducation au développement durable dans la formation des étudiants est essentiel car ils deviendront les managers, marketeers et CEO de demain (Ceulemans et De Prins 2010 cité par Ceulemans *et al.*, 2011). Depuis quelque temps maintenant, les consommateurs deviennent de plus en plus exigeants dans leurs achats. Pesonen (2003) ajoute notamment que *« les consommateurs sont demandeurs de produits verts, écologiques. Les autorités publiques sont de plus en plus soucieuses de la performance environnementale des entreprises, les employés deviennent eux-mêmes soucieux des aspects sanitaires et de sécurité de la production, ainsi que les riverains. Chaque jour, de nouvelles ONG mènent des campagnes pour le développement durable. Pour finir, incorporer un intérêt pour l'environnement dans son entreprise peut sur le long terme créer un avantage compétitif par rapport aux autres »* (Cité par Ceulemans *et al.* 2011, p.622).

Outre son utilisation encourageante dans l'éducation au développement durable, le Serious Game, ce nouveau support, peut attirer de nombreux autres secteurs et domaines. Notamment, celui de l'Etat et du gouvernement, le secteur militaire, celui de la santé, de l'éducation, l'entreprise, la religion, l'art et la culture, l'écologie, la politique, l'humanitaire et le caritatif, les médias, la publicité et la recherche scientifique (Alvarez, Djaouti, 2010). L'audience des jeux sérieux peut aller du grand public, jusqu'aux professionnels en passant par les étudiants.

6.3. Limitations et suggestions pour la recherche future

A la lecture de ce mémoire, on se rend rapidement compte qu'il s'agit principalement d'une recherche exploratoire. En effet, au fur et à mesure de mes recherches, il semblait évident qu'il s'agissait d'un sujet nouveau, et qu'il n'était pas possible de se baser sur un modèle existant prêt à être testé simplement par une étude de marché.

En conséquence, la principale limite de ce mémoire est de n'avoir pas pu explorer en profondeur les Serious Games et plus particulièrement les Serious Games sur le développement durable. Ainsi, un prolongement intéressant de mon mémoire serait de proposer un Serious Games à un groupe d'individu. Ce groupe jouerait au jeu proposé pendant quelques heures. Un questionnaire distribué après la séance de jeu, concernerait leur niveau de concentration, l'autonomie, l'amélioration des connaissances, le plaisir procuré par

le jeux sérieux, la possibilité d'un transfert de compétences ... Ces questions ainsi sont plus appropriées à la suite de cette séance de jeu que poser directement dans un sondage.

Une discussion entre participants pourrait déterminer s'ils ont apprécié la séance, si des améliorations en terme de feedbacks sont nécessaires, ...

Dans le cadre de ce mémoire, il était impossible de réaliser une telle expérience. Même s'il avait été possible de le faire, une seule séance aurait été peu concluante puisque l'intérêt d'utiliser les jeux sérieux dans l'apprentissage est de pouvoir les employer sur une longue période de temps : la transmission de connaissances ne se fait pas sur le court terme.

En outre, bien que le questionnaire de ce mémoire soit déjà assez riche, des questions supplémentaires concernant les habitudes de consommation des joueurs de jeux vidéo seraient intéressantes à poser lors d'une recherche future. Par exemple, les individus jouent-ils ensemble ou collectivement ? Jouent-ils chez eux face à leur console ou ordinateur ou dans les transports avec leur Smartphone ou tablette ? Jouent-ils à des jeux gratuits ou payants ? Combien sont-ils prêts à payer pour un jeu vidéo ? ...

Le questionnaire étant déjà assez long, je n'ai pas ajouté ces questions. En effet, le risque aurait été un plus grand taux de non-réponse et donc à des biais plus importants dans les résultats.

Grâce à ce mémoire, j'ai eu la possibilité d'analyser théoriquement le monde des jeux vidéo et celui d'un segment particulier de ceux-ci, les Serious Games. J'ai ainsi pu observer le potentiel énorme qu'ils possèdent dans le monde de l'apprentissage. Les liens forts entre le divertissement et l'apprentissage ne peuvent plus être ignorés. Au contraire, les Serious Games doivent être exposés au grand jour car cette pratique semble être encore méconnue. Bien que de nombreuses recherches soient encore à faire pour prouver les effets bénéfiques de ces jeux sérieux sur les utilisateurs, il est évident qu'ils doivent être intégrés dans les méthodes éducatives. Les ONG travaillant en faveur de la problématique du développement durable, sont toujours en quête de méthodes originales de sensibilisation et d'éducation à l'égard des étudiants. Les Serious Games semblent être une piste à suivre... sérieusement.

7. Bibliographie

2020 Energy. En ligne sur <http://www.2020energy.eu/serious-game> (consulté le 4 juillet 2015).

Ahlfeldt*, S., Mehta, S., & Sellnow, T. (2005). Measurement and analysis of student engagement in university classes where varying levels of PBL methods of instruction are in use. *Higher Education Research & Development*, 24(1), 5-20.

Alvarez, J., & Djaouti, D. (2010). *Introduction au serious game*. Questions théoriques.

Astolfi, J.P. (1997). *L'erreur : un outil pour enseigner*, ESF éditeur. coll. pratiques et enjeux Pédagogiques. Paris.

Aubertin, C., & Vivien, F. D. (2006). Le développement durable: enjeux politiques, économiques et sociaux. Paris. Documentation Française.

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191-215.

Banque de France. Projet Cité de l'Economie et de la Monnaie. En ligne <http://www.citedeleconomie.fr/Clim-City-Cap-Sciences> (consulté le 4 juillet 2015).

Batson, C. D., Sager, K., Garst, E., Kang, M., Rubchinsky, K., & Dawson, K. (1997). Is empathy-induced helping due to self-other merging?. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73(3), 495-509.

Bayart, C., Bertezenne, S., & Vallat, D. (2013). Les "serious games": des leviers en faveur du knowledge management.

Becker, K. (2007). Pedagogy in commercial video games. *Games and simulations in online learning: Research and development frameworks*, Hershey, PA: Information Science Publishing.

Berry, V. (2011). Jouer pour apprendre: est-ce bien sérieux? Réflexions théoriques sur les relations entre jeu (vidéo) et apprentissage. *Canadian Journal of Learning and Technology/La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 37(2).

Bertrand, P. (2010). Les Serious Games ont le vent en poupe. *Sciences Actualité.fr*. En ligne [http://www.cite-sciences.fr/fr/ressources/science-actualites/detail/news/les-serious-games-ont-le-vent-en-poupe/?tx_news_pi1\[controller\]=News&tx_news_pi1\[action\]=detail&cHash=fb06b9eb096e3d10eba23459dd6abc6d](http://www.cite-sciences.fr/fr/ressources/science-actualites/detail/news/les-serious-games-ont-le-vent-en-poupe/?tx_news_pi1[controller]=News&tx_news_pi1[action]=detail&cHash=fb06b9eb096e3d10eba23459dd6abc6d) (consulté le 8 juillet 2015).

Binninger, A. S., & Robert, I. (2008). Consommation et développement durable. *La Revue des Sciences de Gestion*, (1), 51-59.

- Breuer, J. S., & Bente, G. (2010). Why so serious? On the relation of serious games and learning. *Eludamos. Journal for Computer Game Culture*, 4(1), 7-24.
- Brougère, G. (2005). Jouer/apprendre, Paris. *Economica*.
- Brougère, G. (2010). Formes ludiques et formes éducatives. J. Bédard et G. Brougère (dir.). *Jeu et apprentissage: quelles relations*, 43-62. Sherbrooke, QC : Editions du CRP.
- Caillouis, R. (1958). *Les jeux et les hommes: le masque et le virtige*. Paris: Gallimard.
- Calvert, S. (2005). Cognitive effects of video games. In J. Goldstein & J. Raessens (Eds.), *Handbook of computer game studies* (pp. 125-132). London : MIT Press.
- Ceulemans, K., & De Prins, M. (2010). Teacher's manual and method for SD integration in curricula. *Journal of Cleaner Production*, 18(7), 645-651.
- Ceulemans, K., De Prins, M., Cappuyns, V., & De Coninck, W. (2011). Integration of sustainable development in higher education's curricula of applied economics: Large-scale assessments, integration strategies and barriers. *Journal of Management and Organization*, 17(5), 621-640.
- Chang, I. C., Liu, C. C., & Chen, K. (2014). The effects of hedonic/utilitarian expectations and social influence on continuance intention to play online games. *Internet Research*, 24(1), 21-45.
- Chung, J., & Tan, F. B. (2004). Antecedents of perceived playfulness: an exploratory study on user acceptance of general information-searching websites. *Information & Management*, 41(7), 869-881.
- Coke, J. S., Batson, C. D., & McDavis, K. (1978). Empathic mediation of helping: A two-stage model. *Journal of personality and social psychology*, 36(7), 752-766.
- Coutu, W. (1951). Role-playing vs. role-taking: An appeal for clarification. *American Sociological Review*, 180-187.
- Dale, A. (2001). At the edge: Sustainable development in the 21st century. *University of British Columbia Press*. Vancouver.
- Dale, A., & Newman, L. (2005). Sustainable development, education and literacy. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 6(4), 351-362.
- Davis, M. H. (1994). *Empathy: A social psychological approach*. Madison, WI: Brown & Benchmark.
- Demetrovics, Z., Urbán, R., Nagygyörgy, K., Farkas, J., Zilahy, D., Mervó, B., ... & Harmath, E. (2011). Why do you play? The development of the motives for online gaming questionnaire (MOGQ). *Behavior research methods*, 43(3), 814-825.

- Dictionnaires de français Larousse (2015). En ligne sur : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/jeu/44887/locution?q=Jeux+vid%C3%A9o#526743> (consulté le 3 août 2015).
- Dieleman, H., & Huisinigh, D. (2006). Games by which to learn and teach about sustainable development: exploring the relevance of games and experiential learning for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 14(9), 837-847.
- Djegham, Y., Tremblay, P., Verhaeghe, J. C., Wolfs, J. L., & Rousselet, D. (2006). Education au développement durable-Pourquoi? Comment?.
- Doyle, A. (2015). Worldwide study finds high concern about fixing climate change. *Thomson Reuters Foundation*. En ligne : <http://www.trust.org/item/20150610182522-rmzwx/?source=shtw> (consulté le 8 juillet 2015).
- Fabricatore, C., & López, X. (2012). Sustainability Learning through Gaming: An Exploratory Study. *Electronic Journal of e-learning*, 10(2), 209-222.
- Fu, F. L., Su, R. C., & Yu, S. C. (2009). EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. *Computers & Education*, 52(1), 101-112.
- Furlong, M. J., & Christenson, S. L. (2008). Engaging students at school and with learning: A relevant construct for all students. *Psychology in the Schools*, 45(5), 365-368.
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about literacy and learning. *New York: Palgrave Macmillan*.
- Gee, J. P. (2008). *Good Video Games + Good Learning*. New York: Peter Lang.
- Gee, J. (2009). Questions à James Gee. Dans G. Brougère & A. L. Ulmann (dir.). *Apprendre de la vie quotidienne* (p. 148-149). Paris : Presses Universitaires de France.
- Genevois, S., & Leininger-Frézal, C. (2010). Les «serious games»: un outil d'éducation au développement durable?. *IUT de Provence, Digne les Bains 20-22 octobre 2010*, 311.
- Greenfield, P. (1994). Action video games and informal education: Effects on strategies for dividing visual attention. *Journal of Applied Developmental Psychology* 15(1), 105-124.
- Hoffman, D. L., & Novak, T. P. (2009). Flow online: lessons learned and future prospects. *Journal of Interactive Marketing*, 23(1), 23-34.
- Holton, E. F., Bates, R. A., Seyler, D. L., & Carvalho, M. B. (1997). Toward construct validation of a transfer climate instrument. *Human Resource Development Quarterly*, 8(2), 95-113.p. 95-113.
- Hopkins, C., & McKeown, R. (1999, December). Education for sustainable development. In *Forum for Applied Research and Public Policy* (Vol. 14, No. 4, pp. 25-29). EXECUTIVE SCIENCES INSTITUTE INC.

- Huang, L. Y., & Hsieh, Y. J. (2011). Predicting online game loyalty based on need gratification and experiential motives. *Internet Research*, 21(5), 581-598.
- Huisinigh, D. (2006). New challenges in education for sustainable development. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 8(1), 3-8.
- Huizinga, J. (1951). *Homo Ludens : essai sur la fonction sociale du jeu*. Paris: Gallimard.
- Klimmt, C., & Hartmann, T. (2006). Effectance, self-efficacy, and the motivation to play video games. In P. Vorderer & J. Bryant (Eds.), *Playing video games: Motives, responses, and consequences* (pp. 132–145). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Kolb D. (1984). *Experiential learning, experiences as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Leal Filho, W. (2011). About the role of universities and their contribution to sustainable development. *Higher Education Policy*, 24(4), 427-438.
- Leininger-Frézal, C. (2009). Le développement durable et ses enjeux éducatifs. Acteurs, savoirs et stratégies territoriales. Thèse de doctorat - Université Lyon 2
http://tel.archivesouvertes.fr/tel-00449803_v1/.
- López, X. (2010). Videogiociamo dunque impariamo? Un modello per l'analisi educativa dei videogiochi. *published PhD dissertation, Roma Tre University, Rome: Edizioni Nuova Cultura*.
- Malhotra, N., Décaudin, J. M., & Bouguerra, A. (2010). Etude marketing avec SPSS, 6 édition Pearson Education France.
- Malone, T. W., & Lepper, M. R. (1987). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning. *Aptitude, learning, and instruction*, 3(1987), 223-253.
- McDonald, D. G., & Kim, H. (2001). When I die, I feel small: Electronic game characters and the social self. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 45(2), 241-258.
- McMillan, S. J. (2000). The microscope and the moving target: The challenge of applying content analysis to the World Wide Web. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 77(1), 80-98.
- Michael, D. and Chen, S. (2006). *Serious Games: Games That Educate, Train and Inform*. Boston: Thomson.
- Michalos, A. C., Creech, H., Swayze, N., Kahlke, P. M., Buckler, C., & Rempel, K. (2012). Measuring knowledge, attitudes and behaviours concerning sustainable development among tenth grade students in Manitoba. *Social indicators research*, 106(2), 213-238.
- Michel, H., Kreziak, D., & Héraud, J. M. (2009). Évaluation de la performance des Serious Games pour l'apprentissage: Analyse du transfert de comportement des élèves virtuels de Vacheland. *Systèmes d'information & management*, 14(4), 71-86.

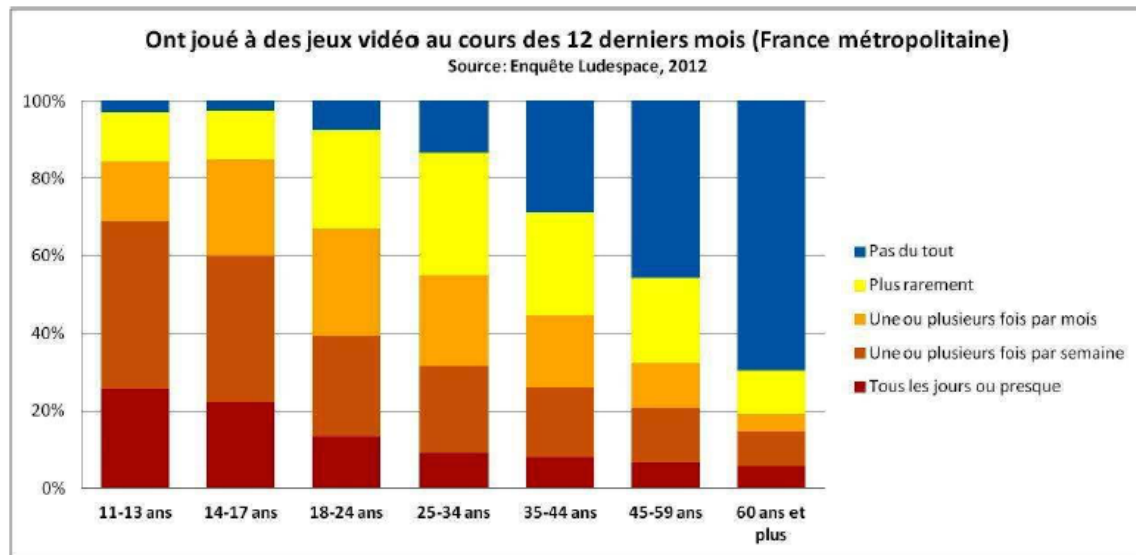
- Mitgutsch, K. (2009). Passionate digital play-based learning.(Re) Learning in computer games like Shadow of the Colossus. *Eludamos. Journal for Computer Game Culture*, 3(1), 9-22.
- Moisy, M. & Mora, P. (2007). Rencontre avec les champions : les goodgame. Dans F. Beau (dir.), *Culture d'univers, jeux en réseaux, mondes virtuels, le nouvel âge de la société numérique*. (p. 141-147). Limoges : FYP.
- Negroponte, N. (1995). *Being digital*. London: Hodder and Stoughton.
- Parkin, S. (2010). *The positive deviant: Sustainability leadership in a perverse world*. London : Earthscan.
- Peng, W., Lee, M., & Heeter, C. (2010). The Effects of a Serious Game on Role-Taking and Willingness to Help. *Journal of Communication*, 60(4), 723-742.
- Pesonen, H. L. (2003). Challenges of integrating environmental sustainability issues into business school curriculum: A case study from the University of Jyväskylä, Finland. *Journal of Management Education*, 27(2), 158-171.
- Pomian, J. (2009). «Serious games»: apprendre en jouant?. *Quaderni. Communication, technologies, pouvoir*, (69), 121-126.
- Prensky, M. (2007). *Digital game-based learning*. St. Paul, MN: Paragon House.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93, 223-232.
- Reeves, S., Laurier, E., & Brown, B. (2007). L'art de jouer à Counterstrike. Dans F. Beau (dir.), *Culture d'univers, jeux en réseaux, mondes virtuels, le nouvel âge de la société numérique*.(p. 130-140). Limoges : FYP.
- Rieber, L. P. (1996). Seriously considering play: Designing interactive learning environments based on the blending of microworlds, simulations, and games. *Educational technology research and development*, 44(2), 43-58.
- Ritterfeld, U., Shen, C., Wang, H., Nocera, L., & Wong, W. L. (2009). Multimodality and interactivity: Connecting properties of serious games with educational outcomes. *Cyberpsychology & Behavior*, 12(6), 691-697.
- Ritterfeld, U., & Weber, R. (2006). Video games for entertainment and education. *Playing Video Games. Motives, Responses, and Consequences*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 399-413.
- Robinson, J., & Tinker, J. (1997). Reconciling ecological, economic and social imperatives: a new conceptual framework. *Surviving globalism: Social and environmental dimensions*, 71-94.
- Rufat, S., Coavoux, S., Berry, V., & Ter Minassian, H. (2013). Qui sont les joueurs de jeu vidéo en France?. *La fabrique des jeux vidéo*, 172-177.

- Sauvé L. (1998) "L'éducation relative à l'environnement - Entre modernité et postmodernité: Les propositions du développement durable et de l'avenir viable" In Janet A., JICKLING B., Sauvé L., Wals A. et Clarkin P. (dira), *A colloquium on the future of environmental education in a postmodern world ? Proceedings of an online colloquium held in October 19th 1998*, pp. 57-70.
- Schnurr, J.Holtz, S. (1999). *Le défi de l'intégration pour des politiques convergentes*. En ligne sur le site centre de recherche pour le développement international <http://www.idrc.ca/EN/Resources/Publications/openebooks/843-0/index.html> (consulté le 10 février 2015).
- Schroeder, D. A., Penner, L. A., Dovidio, J. F., & Piliavin, J. A. (1995). *The psychology of helping and altruism: Problems and puzzles*. McGraw-Hill.
- Steinemann, A. (2003). Implementing sustainable development through problem-based learning: Pedagogy and practice. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 129(4), 216-224.
- Steinkuehler, C. A. (2008). Cognition and literacy in massively multiplayer online games. *Handbook of research on new literacies*, 611-634.
- Sudnow, D. (1984). *Pilgrim in the microworld*. London : Warner Books.
- Thorndike, E. (1932). *The fundamentals of Learning*. New York: Teachers College. New York.
- TNS Sofres. (2015). En ligne sur <http://www.tns-sofres.com/etudes-et-points-de-vue/les-pratiques-de-consommation-de-jeux-video-des-francais#> (consulté le 28 mai 2015).
- Unesco. (2015). En ligne : <http://www.unesco.org/new/fr/unesco-world-conference-on-esd-2014/about-the-conference/background/> (consulté le 7 juillet 2015).
- UNESCO. (2005). *The DESD at a glance*. En ligne sur <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001416/141629e.pdf>.
- UNWCED. (1987). *Our common Future* (The Brundtland Report). Oxford : Oxford University Press.
- Vedura. (2015). *Mai 2015, le mois de mai le plus chaud jamais mesuré*. En ligne sur <http://www.vedura.fr/actualite/8684-mai-2015-chaud-jamais-mesure> (consulté le 7 juillet 2015).
- Vedura. (2015). *1 enfant sur 5 vit sous le seuil de pauvreté en France*. En ligne : <http://www.vedura.fr/actualite/8676-enfant-vit-seuil-pauvrete-france> (consulté le 7 juillet 2015).

- Vorderer, P. (2000). Interactive entertainment and beyond. In D. Zillmann & P. Vorderer (Eds.), *Media entertainment: The psychology of its appeal*. (pp. 21–36). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Wals, A. and Jickling, B. (2002). Sustainability in higher education: from doublethink and newspeak to critical thinking and meaningful Learning. *Higher Education Policy*, Vol. 15, pp. 121-31.
- White, R. W. (1959). Motivation reconsidered: the concept of competence. *Psychological review*, 66(5), 297-333.
- Wikipedia. (2015). *Counterstrike*. En ligne <http://fr.wikipedia.org/wiki/Counter-Strike>, (Consulté le 24 mai 2015).
- Yee, N. (2006). Motivations for play in online games. *CyberPsychology & behavior*, 9(6), 772-775.
- Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), 25-32.

8. Annexes : Revue de littérature

8.1. ANNEXE A



Source : Rufat, S., Coavoux, S., Berry, V., & Ter Minassian, H. (2013). Qui sont les joueurs de jeu vidéo en France?. *La fabrique des jeux vidéo*, 172-177.

8.2. ANNEXE B

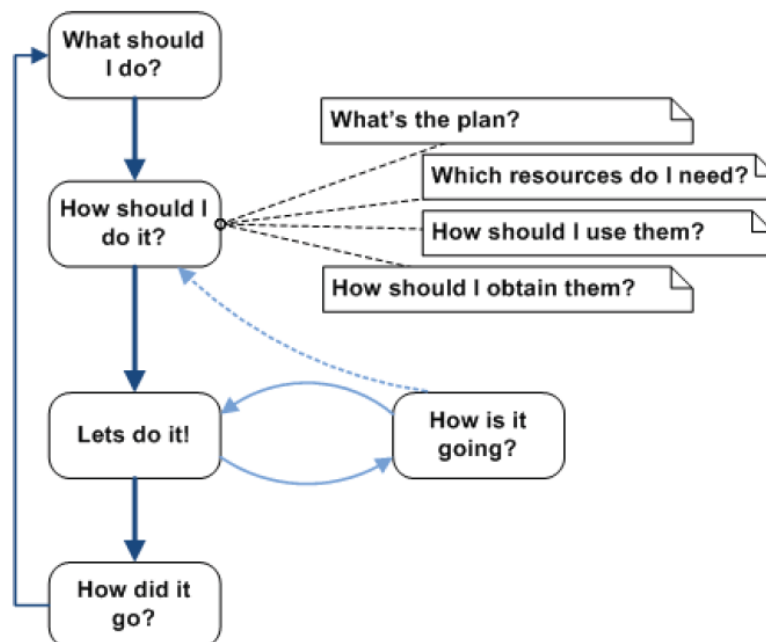


Figure 2: Articulation of the game experience (Fabricatore and López 2009)

Source : Fabricatore, C., & López, X. (2012). Sustainability Learning through Gaming: An Exploratory Study. *Electronic Journal of e-learning*, 10(2), 209-222.

8.3. ANNEXE C

Annexe 3 Recensement de jeux de simulation environnementale (juin 2010)

Nom	Editeur	Thèmes et notions abordés	Type d'approche EDD
Clim'way (ex Clim City)	Cap Sciences	Changement climatique Ville durable	Simulation réaliste (modèle de Kyoto)
co Ego	Marukin Ad	Consommation d'énergie	Accent mis sur le comportement individuel et sur les écogestes. Approche très behavioriste
oville	ADEME	Aménagement urbain Ville durable	
Food Force	Programme Alimentaire Mondial de l'ONU	Alimentation/Aide humanitaire	Jeu de rôle (approche humanitaire) Sensibilisation aux inégalités Nord-Sud
Foot Print	WWF International	Empreinte écologique Aspect viable du développement	Approche individualiste du DD
Halte aux catastrophes	ONU	Risques naturels (tsunami, ouragan, incendie de forêt, tremblement de terre, inondation). Scénarios de prévention	Butdévelopper une culture du risque en général
Lâchez prise	Centre des Sciences de Montréal	Economies d'énergie	Approche très behavioriste.
Le réflexe planétaire	ADEME	Les bons gestes du quotidien	Approche assez behavioriste
Neuf cas pour un monde	Cité des sciences et de l'industrie	Monde futur et rôle des écogestes	Ce jeu est tout simplement un vidéo-QCM illustré.
Plan it green	National Geographic Games	Aménagement urbain Eco-habitat	Une vision du développement durable version National Geographic.
Planet Green	Starbuck Coffe Compagny	Rôle de l'entreprise dans le respect de l'environnement.	La grande chaîne de cafés Starbuck attire l'attention du grand public sur les enjeux du développement durable. Campagne de publicité ou véritable opération de sensibilisation
Power Up	IBM Try Science	Energies renouvelables	Rôle de l'industrie et de la recherche dans le développement des énergies nouvelles
Protégeons l'eau	UNICEF	Accès à l'eau potable et gestion de la ressource Problèmes des pays en	Scénario déjà écrit, mais l'objectif de sensibilisation est globalement atteint

		développement	
Recycle City	US Environmental Protection Agency	Réduction et recyclage et réduction des déchets Rôle du citoyen et de l'individu dans la gestion des déchets	Jeu de simulation déjà assez ancien (1997) qui limite le choix du joueur entre différents programmes de recyclage des déchets
Sayansi	Centre des Sciences de Montréal	Mission humanitaire Rôle des sciences et des techniques	Fait partie d'une série de jeux pour s'initier aux sciences
SOS-21	ADEME	Jeu de rôle avec avatar	Approche des trois dimensions du développement durable (social, économique, environnemental)
Voyage au bout du charbon	Honky Tonk film	Rôle des énergies fossiles (charbon) dans la pollution locale et globale Effets sur la santé des populations, modification des paysages et risques associés.	Une approche "en creux" de l'environnement et du développement durable qui ne sont guère pris en compte en Chine.

Source : Genevois, S., & Leininger-Frézal, C. (2010). Les «serious games»: un outil d'éducation au développement durable?. *IUT de Provence, Digne les Bains 20-22 octobre 2010*, 311.

8.4. ANNEXE D: GUIDE D'ENTRETIEN THIBAUT PHILIPETTE

“Bonjour, tout d’abord, merci d’avoir accepté de me recevoir. Dans le cadre de mon mémoire, je réalise une étude de marché sur les Serious game et leur utilité dans l’apprentissage pour l’éducation au développement durable. Je vais donc vous poser quelques questions sur les jeux vidéo et Serious game et leur potentiel dans l’apprentissage”

➤ ***Avant de commencer l’interview, pouvez-vous vous présenter? (nom, prénom, profession, fonction)?***

Je m’appelle Thibault Philipette .

J’ai été chercheur et assistant à l’UCL pendant 6 ans à l’école de communication en communication socio-éducative.

Je suis aussi affilié à l’observatoire des mondes numériques en sciences humaines, qui est un observatoire français.

Depuis que j’ai quitté l’UCL, je suis à la fois engagé dans une année de spécialisation en sciences et techniques du jeu, une collaboration entre la haute école Paul Henry Spaak et la Haute école de Bruxelles. Là je donne un cours sur jeux multimédia et Serious Games. Le rapport entre Jeux et apprentissage est un thème que j’ai abordé lors de ma thèse.

Parrallèlement à ça je suis chercheur post doctorant à l’université de Namur sur les compétences numériques et médiatiques mais plus dans un contexte de travail collaborative à distance

Je participe aussi à un laboratoire, “ jeux et monde virtuelle” qui est un laboratoire qui réunit différents chercheurs belges qui maintenant commencent à réfléchir autour de ces univers là.

“Nous allons commencer maintenant”

1er partie: l’apprentissage

➤ ***Quel est le mode actuel d’apprentissage dans nos sociétés actuelles? (ex: la déconstruction des concepts)?***

La question de l’apprentissage est difficile à aborder. Il n’y a personne qui sait dire comment on apprend. Il y a plusieurs paradigmes en psychopédagogie que ce soit des paradigmes fonctionnalistes, paradigmes constructivistes ou socio-constructivistes. Chacun va envisager ce qu’est un savoir, comment on déconstruit un savoir, quelle est la position de l’enseignant, quelle est la position de l’apprenant de manière différente avec des dynamiques différentes et au finale généralement si on parcourt la littérature sur ces questions-là entre le rapport entre jeux et apprentissage, il n’y pas de solution miracle. Il y a des choses qui ont marché chez des apprenants et pas marché chez d’autres. On ne peut pas dire que si j’arrive à une solution en entonnoir avec une approche générale et après on déconstruit chacun des constituants ou bien on apprend par microactivités et puis on commence par les articuler pour avoir quelque chose de plus complexe, est-ce que ça marche mieux.

Il y eu des méta recherches sur la relation entre jeu et apprentissage, notamment au Etats-Unis. Ils établissent 4 dimensions entre jeux vidéos et apprentissages qui relativisent les résultats qu’on peut avoir.

Si on parcourt la littérature globalement, on peut se dire qu’il y a certains avantages qui ont été identifiés par des chercheurs, je pense à Daphné B, qui dit que voilà si on joue à des jeux de tirs, on augmente notre capacité à agir rapidement, nos capacité d’actions, ..

Patricia Greenfield qui relève que le fait qu'on a une pensée qui est de plus en plus parallèle, processing, pouvoir gérer plusieurs choses parallèlement plutôt que de manière sérielle ou linéaire, donc ce serait des capacités développées par les joueurs. Il y a donc des choses qui ont été identifiées mais il y a quand même 4 éléments qui font qu'on peut relativiser ça.

- 1er aspect: dans toutes ses analyses, on parle des jeux vidéos ou des Serious Games mais ça regroupe des supports qui sont relativement disparates. Il y a eu un emballement dans le début des années 2000 sur les Serious Games. Mais maintenant quand on regarde ce qu'on appelle Serious Games, quand on parle des Newsgames, des advertgames, il y a plein de sous-catégories qui commencent à se structurer et c'est un ensemble extrêmement vaste avec des dynamiques différentes. Quand on prend la définition traditionnelle du Serious Game, ça reste des jeux vidéos, c'est juste l'utilisation techniques de jeux vidéos mais avec une intentionnalité qui va être différente, soit d'apprentissage, soit d'information, soit d'autre, ça dépend du type de Serious Game. Mais le problème c'est que c'est à la fois très disparates. On a donc des jeux qui peuvent être des jeux de plateformes, des jeux de réflexes. En fonction du type de jeux qu'on va arriver à articuler au type d'effet qu'on voudrait obtenir encapsulé dans ce jeu là, les choses sont relativement différentes. C'est donc difficile au niveau de la recherche scientifique, d'établir de manière générale des effets systématiques de l'utilisation de jeux vidéos ou serious games sur des apprentissages. C'est très difficile d'identifier cela. C'est du à la diversité des catégories.
- 2ème aspect: l'accès aux données brutes qui sont utilisés par des chercheurs est souvent compliqué à obtenir.
- 3ème aspect qui est plus fondamentale encore: le jeu est une activité idiosyncratique: vous pouvez avoir un même support de jeu. Pour un même jeu, il y a une appropriation du jeu par les joueurs qui n'est pas la même pour chacun. Vous aurez des pratiques généralement disparates. C'est difficile de dire que tous les joueurs vont faire la même chose. Dire que le jeu va diriger leur activité, ce n'est pas vrai. A un moment donné il y a une appropriation du système de jeu avec parfois des phénomènes de détournement ou autres.
- 4ème aspect: Le jeu rentre dans un cadre social donc la façon dont on va utiliser le jeu va aussi être négociée entre les différents participants. Jouer seul est souvent assez rare. Jouer est souvent une activité partagée. Même si vous jouez à un serious game individuellement à la machine, si vous avez d'autres personnes qui pratiquent aussi ce Serious Games il va y avoir des réseaux de discussions qui vont se faire et qui vont aussi influencer sur la pratique en tant que telle. C'est quelque chose qui socialement est évolutif.

La distinction entre la forme et le fond:

Le Serious games est un contexte: il y a des capacités de simulation, d'interaction offerte par le jeu qu'on appelle des média actables. Il y a de l'interaction, on fait agir la personne. Ce qui est souvent vu positivement par les apprenants. Mais comme c'est un médiaactable: il peut y avoir des confrontations entre l'interactivité et le contenu. Si par exemple vous avez un jeu qui implique l'apprentissage historique de certains éléments c'est pas sûr que l'apprenant va faire attention à ces éléments-là si ça ne fait pas partie de son interactivité avec le jeu, s'il n'est pas obligé d'avoir ces savoirs là pour pouvoir évoluer dans le jeu. Il faut distinguer la structure technique, l'interactivité, le fait que ce soit un médiaactable et le contenu qu'on peut mettre dans le jeu.

2ème partie: Caractéristiques des jeux en général

➤ *Pensez-vous que les jeux numériques peuvent être un moyen amusant et divertissant pour aborder des sujets plus sérieux?*

Je pense qu'il n'y a pas d'opposition de principe et que le jeu ne s'oppose pas au sérieux et que le divertissement ne s'oppose pas à l'apprentissage. La seule chose c'est que parfois c'est compliqué en terme de conception, d'arriver à un équilibre entre les objectifs d'apprentissage et des objectifs de jeu parce que si on revient aux définitions canoniques sur ce que sont les jeux, un des premiers éléments qui revient est le caractère libre de la pratique: ce qui définit l'essence d'un jeu c'est le fait que cela vienne d'une volonté propre de vouloir jouer. Même si après d'autres auteurs relativisent cela. Malgré cela, on ne peut pas imposer à quelqu'un de jouer. Parfois au delà de la construction d'un Serious Game ou d'un jeu, il y a aussi tout le contexte qui va autour de l'utilisation de ce jeu. Même en tant que support ce ne va jamais être un support complètement autonome, il s'agit d'un support qui va être présenté à des utilisateurs d'une certaine manière dans un certain contexte qui va lui même influencer l'usage.

Entre le fait de présenter un support dans une médiathèque et que les gens viennent l'acheter ou le louer de manière autonome ou le proposer dans un cadre scolaire avec un enseignant qui va encadrer l'activité, cela change complètement le contexte d'usage. Et donc potentiellement change la manière dont les utilisateurs vont pouvoir se l'approprier et utiliser ce support là. Ce n'est jamais autonome, cela rentre dans un cadre plus large que simplement dans la conception d'un outil.

➤ *Quelles sont les apports nouveaux dans l'apprentissage par les jeux par rapport à d'autres méthodes (l'apprentissage basé sur l'expérience, la motivation: s'engager émotionnellement dans le jeu, ...)?*

En fait il n'y a pas tellement de nouveauté, c'est juste que la façon d'intégrer tout ces éléments est peut-être plus intense ou plus saillante dans les jeux vidéos.

La notion de feedback était plus intégrée: un jeu est un instrument de mesure, en lui-même il s'agit d'un instrument d'évaluation. Le jeu est fondé sur des algorithmes qui vont prendre la mesure de certaines actions menées par le joueur (nombre de clics à certains endroits, types d'activités, ...) donc mesurer non stop le joueur, en tout cas ce qu'il fait. Du coup ici il y a une capacité de feedback et d'adaptabilité qui est peut-être sans précédent par rapport à d'autres systèmes pédagogiques traditionnelles. Ça c'est peut-être la grosse nouveauté. Maintenant ça peut aussi être bercé d'illusions. On peut récolter pleins de données mais ça ne signifie pas qu'on va les utiliser de manière pertinente. Et ce n'est pas ce que le joueur a forcément besoin non plus. Si les joueurs ont des feedbacks non stop, ça peut aussi être parfois des éléments perturbants par rapport à certaines formes d'apprentissages ou autres. Chaque force peut aussi être une faiblesse à un moment si c'est mal utilisé ou mal adapté. Si le joueur a des feedbacks sur des choses qui finalement ne participent pas à l'idée qu'il a de l'activité ou du plaisir ludique qu'il a, ça va être un élément qui va être perturbant. Ça c'est pour moi la grosse nouveauté, cette capacité d'adaptabilité. C'est aussi que c'est un modèle d'évaluation continue plutôt qu'un modèle traditionnelle mais aussi plutôt industrielle. Ce n'est pas traditionnel dans le sens du modèle pédagogique du Tell Test, n'a pas non plus été le modèle dominant à toutes les périodes historiques et qu'il y a eu d'autres modèles, par les débats, discussions ou autres, on va dire le modèle sophiste du temps de la Grèce Antique.

Chaque mécanisme a finalement ses intérêts en terme de pratique.

Moi personnellement dans les Serious Games, ce que je trouve intéressant c'est l'apprentissage de procédures. Cela permet d'encapsuler un certain nombre d'éléments et d'étapes par un système d'étapes à franchir et de validation par rapport à ces étapes là, pour l'apprentissage de procédure cela me semble potentiellement intéressant. Mais de nouveau ce n'est pas forcément probant dans le sens que la procédure ou la résolution de problèmes qui aussi souvent une caractéristique des Serious Games c'est dire voilà apprenez à éteindre des feux de forêts, apprendre à devenir manager, apprendre à recycler vos déchets, ...ça permet des procédures, de faire apprendre des bonnes pratiques. Mais de un, tous les joueurs ne sont pas forcément intéressés par ce type de jeux, avec ce genre de défis, de challenge. Il y en a parfois qui préfèrent la dimension sociale, et donc chacun va chercher ce qui l'intéresse. Il y a donc des profils psychologiques d'attentes différents vis-à-vis du jeu et il y en a qui ne sont pas forcément motivés à suivre un parcours d'apprentissage qui serait mis dans le jeu. Il y en a qui préfèrent des jeux de types exploratoires.

➤ ***Quelles sont les connaissances et compétences qui peuvent être acquises par les joueurs de jeux numériques?***

Il y a beaucoup de courant différents sur les serious games, il y a différentes recherches la-dessus en terme de formes, de types de savoirs, que ce soit des mathématiques, historique qui peuvent être appris par ce biais là. Il y a des expériences qui montrent des résultats intéressants tout comme il y a aussi des contre expériences pour relativiser cela. Il y a aussi un autre aspect avec les Digital game based learning, qui est un courant au Etat-Unis qui est né autour de Marc Prensky. Pour eux, les types de jeux sont associés à des types d'apprentissages potentiels. Il y a certains jeux comme par exemple les puzzles games qui seront plus aptes à l'apprentissage de procédure.

En fonction du type de jeux on peut toujours avoir des savoirs particuliers. Il y a de Il y a aussi l'effet serendipe: beaucoup de jeux jouent sur l'effet de surprise que peut avoir le joueur. Comme il découvre au fur et à mesure de son action en feedback des choses qui vont se passer du jeu et qu'il n'a pas anticipé forcément ou moins anticipé qu'un média linéaire, il développe une capacité à anticiper des choses, à réagir de manière plus adéquate à des choses plus imprévues, ce que Jacques Perillaud appelle l'effet serendipe. Mais ce sont des effets très locaux.

Il s'agit d'un mouvement assez fort aux Etat-Unis, qui ont une croyance presque idéologique dans les faits des jeux et que la recherche scientifique de terrain contrebalance et relativise ces résultats. Et notamment le caractère idiosyncratique, ce n'est pas parce que le jeu contient certaines activités que à la fois le joueur a envie de les faire et va être motivé à les faire, le facteur motivationnel n'est pas toujours équivalent d'un joueur à un autre. Une fois que les jeux sont suffisamment contruits, ils offrent des possibilités de choix aux utilisateurs qui fait qu'ils n'ont pas tous le même parcours, les mêmes activités, ils ne vont pas tous faire la même chose et cette espèce de liberté qui doit être laissée au joueur est parfois difficile à entendre du côté des concepteurs de jeux sérieux qui seraient influencés par des pédagogues et qui disent: "oui il faut qu'ils fassent telles activités" qui est un peu le modèle ludo-éducatif. Dans ce cas-là, l'apprentissage forcé prend un peu le pas sur le côté ludique et parfois devient du coup un frein au côté motivationnel qu'on pourrait imputer aux jeux.

Catherine Fretté est une chercheuse qui a fait un mémoire sur le potentiel éducatif du jeu. Et notamment elle distinguait trois formes d'apprentissages, qui à la fois sont des

- Apprentissages scolaires, traditionnelles qui peuvent éventuellement être encapsulés dans des serious games
- Apprentissage structurel, lié à l'interaction, au jeu en tant que contexte: le fait que ça va développer certaines formes de réflexes, le fait que ça a des capacités à pouvoir gérer différentes choses en même temps, que ça va peut être aider à gérer le temps, un agenda. Ce sont des effets qui sont liés à la structure
- Compétences transversales: toute l'idée de la transférabilité.

Il faut savoir que c'est une zone d'achottement entre différents paradigmes de chercheurs. Notamment tous les chercheurs qui sont liés au théorie de l'apprentissage situé ou de la cognition située ou de l'action située, cela dépend que l'on soit en psychologie ou en sociologie ou autres. Eux considèrent qu'on ne peut pas avoir une transférabilité au sens plein du terme. Etant donné que toute activité cognitive est à la fois intra-psychée mais aussi liée au contexte d'usage particulier, ce n'est pas parce qu'on sait gérer un groupe par exemple dans un jeux vidéo que dans la vie de tous les jours on arrive à développer des compétences de leader ou autres, parce que le contexte est différent, les contraintes sont différentes, la liberté perçue est différente, il n'y a pas de transfert aussi systématique que ça.

D'autres courants, d'autres approches inspirés de Piaget ou autre qui sont plus sur les structures mentales qui disent qu'il y a une certaines compétences, pour pouvoir être exercé dans ces environnements là et oui effectivement dans d'autres contextes ne vont pas pouvoir être exercés parce que les contraintes sont différentes mais il n'empêche que s'il s'avérait que le contexte évoluait, la personne serait capable de le développer dans d'autre contexte et donc il y a une certaine forme de transférabilité et donc pour certaines capacités il y a des recherches qui mettent en exergue des formes de transférabilité notamment au niveau des usages techniques comme par exemple, le fait de dialoguer, d'utiliser un forum au jeux fait que tout doucement on développe des compétences ou des capacités de présentation de soi ou autre qui sont tout à fait exerçable sur d'autres forums qui ne seraient pas lié au jeu. Il y a donc des formes de transfert qui peuvent exister.

Personnellement, je suis dans une position qui est un peu intermédiaire, dans le sens où à la fois je rejoins l'idée que tout cognition est située, que toute compétence est située mais à la fois il y a aussi un niveau de réflexivité qui va permettre à certaines compétences d'avoir un caractère un peu plus génératif ou générique. Cela dépend aussi d'un critère qui est l'expérience.

Une compétence située est une compétence qui est nécessaire dans un contexte particulier. Par rapport à ce cadre-là, les joueurs sont extrêmement compétents. Dans un autre cadre d'usage, cela pourrait passer pour une incompétence. La compétence dépend toujours du cadre où elle est exercée puisque c'est le cadre qui va normer cette compétence "cette personne est compétente puisque dans ce cadre-là ..."

➤ ***Est-ce que la motivation et l'engagement sont deux attributs essentiels de la réussite d'un jeu?***

Il s'agit plus d'une croyance. Beaucoup de recherches mettent en exergue que les jeux développent des aspects motivationnels notamment chez les plus jeunes, chez cette générations Y parce qu'ils ont peut-être des objectifs ou des finalités plus claires que d'autres cadres d'apprentissages notamment scolaire. Il s'agit d'une remarque assez souvent soutenue par les digital game bases learning qui critiquent en fait les modèles scolaires dominants, ce qu'ils appellent les modèle tell test, ce qu'on retrouve également dans les universités ou autres. Il s'agit du modèle excatedra ou encore le modèle cognitiviste traditionnel: une personne détenteur d'un savoir se présente devant une série d'apprenants qui sont vus comme ayant le cerveau vide, et donc il débite son savoir et

l'apprennant doit ingurgiter le savoir et pouvoir le restituer et ensuite être évalué sur la restitution de ce savoir.

Maintenant ce que les digital game based learning disent c'est qu'avec les jeux vidéos ce n'est pas du tout comme ça que cela fonctionne. Il y a une évaluation beaucoup plus continuée c'est-à-dire qu'il y a des mécanismes de feedbacks permanents. Ce que les concepteurs de jeu appellent le level design, il y a des étapes clés notamment dans les jeux de progression. Cette structure progressive serait plus motivante qu'un système traditionnel. Mais là c'est vrai que personnellement je trouve que c'est un modèle intéressant, parce qu'il refait penser à l'intérêt d'une structure plus continue de l'évaluation. Maintenant il ne faut pas croire que ça fonctionne avec tout. Ce n'est pas évident ou ce n'est pas possible de le mettre en place avec tout. Ensuite, comme le jeu vidéo est une pratique, ce n'est pas dit que ça va fonctionner. C'est-à-dire que ça peut fonctionner chez certaines personnes qui vont y arriver mais chez d'autres personnes qui vont avoir des feedbacks continus et si ces feedbacks sont chaque fois négatifs, comme par exemple, s'il n'arrive pas à franchir chaque fois la même étape, ça peut être également une source de frustration et donc faire perdre cette idée de jeu, soulevée entre autre par Jacques Enrieux et par d'autres philosophes, qui disent que le jeu c'est à la fois un espèce d'équilibre entre des capacités développées et à la fois un espèce de challenge. Il faut qu'il y ait toujours cet équilibre-là et c'est pas dit que le jeu arrive à l'atteindre chez tous les joueurs. Des joueurs peuvent se sentir dépassés et du coup perdre cet aspect motivationnel très vite.

➤ ***En quoi est-ce important d'être confronté à un défi, un challenge pour avoir envie de continuer de jouer, découvrir, apprendre, enrichir la connaissance?***

Ça dépend du joueur. Globalement oui. Dans la majorité des jeux vidéo il s'agit de cette logique là.

Un jeu vidéo traditionnel depuis la phase arcades des jeux vidéos et même depuis les prémices des jeux vidéos il y a cette logique soit la confrontation de deux joueurs ou de plusieurs joueurs à travers un système soit la confrontation d'un joueur vis-à-vis d'un système d'un jeu qui permet d'arriver à la fin "you win you lose". Dans un Serious Game c'est parfois plus difficile à intégrer dans le sens où intégrer dans un Serious Game le fait que certains joueurs aient envie de le terminer le plus rapidement possible, ce n'est pas évident. De ce que j'ai lu, du côté des concepteurs, quand il y a la conception d'un jeu sérieux à d'autres intentionnalités, les équipes de conception vont réunir à la fois des équipes de game designer mais aussi des équipes de pédagogues ou d'autres profils de personnes qui vont enrichir la réflexion sur les différentes formes d'apprentissage que l'on voudrait intégrer. Le problème à ce moment-là c'est qu'il y a des dynamiques différentes qui se confrontent et qui sont difficiles à associer c'est-à-dire qu'il y a des dynamiques qui sont à la fois interactives, rendu visuel qui sont des problématiques portées sur des Game design et il y a des pédagogues qui vont se dire autour d'un sujet particulier il y a un certain nombre de savoirs qui sont nécessaires et auquel il faut absolument confronter les joueurs. Et au niveau de la pratique, c'est là que ça devient délicat, il y a des joueurs qui ne veulent pas forcément passer par tous ses savoirs ou que d'autres veulent le faire très vite ou très lentement, ... Ce qui est difficile là-dedans c'est d'avoir un jeu qui va réagir ... parce qu'il y a souvent des contraintes, faut passer un certain nombre de temps sur des sujets particuliers avant de passer à l'étape suivante. Pour des joueurs qui eux sont des achieveurs, ont envie de terminer très rapidement le jeu dans cette logique compétitive, ça va moins bien marcher. Ça ne va pas forcément être la solution.

Au même titre, pour la question du genre: si la dimension compétitive est extrêmement masculine (je veux absolument battre, gagner, aller le plus vite possible...) justement parfois il y a des dimensions féminines où justement on veut passer plus de temps, on veut avoir des espaces d'échanges, de débats, de socialisations qui sont plus importants dans le jeu. Et donc il y a certaines formes d'activités qui vont plaire plutôt à certains joueurs, certains profils sociologiques ou d'autres formes qui vont plaire à d'autres. La difficulté est d'arriver soit à des jeux extrêmement complexes qui intègrent ces différents parcours. Mais ce sont des jeux qui ont des investissements de fous, des budgets très élevés pour pouvoir intégrer une grande variété de joueurs. Et puis surtout c'est très difficile de les maintenir dans le temps. C'est-à-dire qu'un jeu qui va tenir en haleine des gens longtemps c'est compliqué, ça nécessite de l'investissement. Les communitaires qui vont mettre beaucoup d'argent, des dizaines de milliers d'euros ou des centaines de milliers d'euros dans un projet et puis se rendent compte qu'après une semaine les gens n'ont plus envie d'y jouer il y a de quoi être frustrant. Ça aura été une semaine intéressante mais le rapport investissement résultat qui est assez différent. Concevoir un serious games comme un cours peut tenir tout un quadrimestre ce n'est pas évident d'avoir un Serious Game qui a cette durée de vie là. Un jeu qui a une durée de vie de 10 heures c'est déjà énormément de conception pour certains joueurs.

➤ ***Y a-t-il des conditions pour que “apprendre en jouant” soit une méthode efficace (contextualisation, préparation, introduction, instruction)?***

Critères: phase de tutoriels qui sont intégrés dans le jeu.

Il y a des critères qui se sont un peu culturellement installés dans l'histoire du jeu vidéo. Mais maintenant ce que vous avez souvent c'est que vous avez au début des espèces de phases d'apprentissage. Ces phases d'apprentissage, ce sont à la fois sur l'univers du jeu. Vous allez avoir des missions plus simples qui vont vous permettre d'apprendre les bases du jeu. Ce sont parfois des apprentissages sur des commandes. On voit déjà ça sur le premiers Lara Croft ou d'autres. Il y a des phases où à un moment donné le personnage s'arrête et vous dit d'appuyer sur tel bouton pour avoir tel effet. Ainsi il y a des phases de tutoriel qui sont intégrées au début d'un jeu ou en tous cas la possibilité de revenir sur des règles. Le système de règles est aussi installé dans les jeux non-numériques. C'est une nécessité de comprendre les règles du jeu avant. Mais il y a toujours des contres-exemples. Faire partir un jeu sur des choses très compliquées est un pari difficile même si il y a des exemples dans l'histoire des jeux vidéo qui existent car les jeux en questions touchaient des joueurs qui recherchaient des défis assez compliqués à relever mais globalement si on veut couvrir un ensemble d'apprenants très variés il y a des phases d'apprentissage qui sont nécessaires. C'est la première chose. Il y a la diversité des activités possibles. Un jeu peut être linéaire mais doit être assez varié dans les activités. Un jeu à embranchement peut être intéressant dans le sens où laisser la liberté de faire des activités différentes et pas faire un parcours tout tracé comme dans un musée c'est parfois une approche intéressante. Mais maintenant il y a aussi des jeux très linéaires comme des puzzles games que j'ai vraiment adoré et qui sont très bien faits. Tout le monde doit faire le même parcours pour atteindre l'objectif. Des phases d'apprentissage, des phases de feedbacks, ou des phases où les objectifs sont clairement établis jusqu'à un stade donné et que une fois que cet objectif-là est atteint il y a un stade avec une autre phase de progression. Ce sont des modèles classiques qui sont des modèles par progression du système de jeu qui doit aller vers du plus en plus complexe et qui permet justement de répondre à ce côté et au fait que quand on dit qu'on apprend en jouant? Ben oui forcément on apprend le jeu. Donc au fur et à mesure qu'on va faire une activité et c'est ça aussi que le jeu a une durée de vie et que vous recommencez à

zéro le jeu que vous avez déjà joué vous vous emmerdez au début parce que en fait le parcours a fait que vous avez progressé dans la connaissance du jeu. Ce qui fait que vous n'êtes plus dans la connaissance zéro. Si on veut garantir la durée du jeu il faut aussi offrir des solutions qui peuvent permettre de sauter des étapes qui sont peut-être requises pour une première utilisation mais qui ne sont peut-être plus requises pour une utilisation future et puis aussi la possibilité éventuellement d'enrichir le jeu par des add-ons. Depuis que les jeux ont été sur internet ça été un des points directement pris en considération par les éditeurs de jeux qui ont eu souvent comme stratégie de. Ça a eu comme conséquence négative de n'avoir pas toujours des jeux toujours aboutis. Donc très rapidement les éditeurs ont dû venir avec des correctifs parce qu'il y avait des bugs qui restaient dans le jeu mais à la fois les jeux étaient plus ouverts avec des mises à jours, des choses comme ça. Les jeux avec des plus grandes durée de vie ce sont des jeux qui sont extrêmement entretenus en terme de mises à jours ou de nouveaux jeux ou de nouveaux niveaux ou de jeux complémentaires. Lancer un jeu comme un one shot, c'est un gros investissement et c'est parfois décevant.

➤ ***Le débriefing et feedback est-il essentiel dans l'apprentissage par les jeux?***

Il s'agit d'un des éléments essentiels. Dans les formes d'apprentissage, et notamment dans l'apprentissage transversale, pour moi et pour d'autres auteurs il y a deux formes d'apprentissage. Il y a soit:

- L'apprentissage par drill: on fait de manière répétée la même activité mais qui permet d'apprendre par procédure.
- L'apprentissage par feedbacks qui permet un retour sur l'activité. Maintenant il faut s'entendre sur feedbacks. Il y a différentes formes de feedbacks dans un jeu:

Il peut y avoir des feedbacks sous forme de récompenses, des rewards (que ce soit le personnage qui évolue, la collecte de certains biens virtuels). Il y a aussi des feedbacks sur le fait d'avoir réussi ou raté une activité, qui sont déjà des choses différentes. Il y a aussi parfois des feedbacks qui sont plus complexes qui sont des feedbacks sur "tu as raté l'activité, voilà comment tu aurais pu faire" ou "tu as raté l'activité mais seulement pour tel ou tel aspect, et d'autres aspects que tu as bien réussi". Un feedback est quelque chose de très complexe et il y a moyen de rendre ça de manière différente. Au même titre que comme je disais au début, il peut y avoir plusieurs contextes à ce feedback en fonction du contexte de l'utilisation du jeu. Un Serious Game utilisé en classe par exemple, il peut y avoir le feedback du jeu en tant que telle mais il peut aussi servir après à l'enseignant pour de manière générale faire un feedback plus globale. Donc ça ça dépend de l'utilisation du jeu qu'on fait aussi. Pratiqué de manière individuelle ou collective.

Ils sont essentiels au jeu mais il y a toujours des contre exemples à cela. Il y a des jeux qui existent et qui sont basés sur une autre dimension qui est importante, c'est le caractère exploratoire du jeu. Ce sont des jeux où justement on brise un peu les codes et ce sont des jeux qui marchent très bien où on navigue un peu de manière perdue sans savoir de quoi le monde est constitué et qu'est-ce qu'on doit faire exactement et finalement soit ça se structure à travers le jeu (on découvre au fur et à mesure des zones de passages) soit on construit son activité, c'est-à-dire qu'on construit soi-même un jeu où on s'établit des règles dans lequel on évolue dedans. Ce sont des contre-exemple dans le sens où ce sont des jeux donnant extrêmement peu feedback mais il y en a quand même, il y a des systèmes de feedbacks qui sont nécessaires au jeu car sans feedbacks on ne comprendrait pas ce que l'on doit faire.

3ème partie: Jeux sérieux ou Serious Game

➤ ***Tout ce que vous m'avez dit pour les jeux numériques peut être appliqué pour les Serious Games Comme par exemple les compétences acquises par les joueurs de Serious Games?***

Oui. C'est pour ça que la distinction entre Serious Games et jeux numériques n'est pas toujours pertinentes. Le Serious Games est un jeu vidéo au départ. Mais l'intention est différente. Mais jusque parfois les intentions pédagogiques ou les intentions informatives parfois rentraient en conflit...

➤ ***Pouvez-vous me parler de la faculté d'immersion des Serious Games dans lequel l'apprenant va trouver son propre chemin et élaborer sa propre connaissance?***

L'immersion est un concept assez étudié, confronté, polémique. Ce qui crée l'immersion, c'est peut-être plus la dimension à la fois narrative et perceptive du jeu. Donc on va s'immerger dans un jeu comme on va s'immerger dans d'autres formes de récit à partir du moment où ça va nous parler, ça va nous faire sens, ça va peut-être se rapprocher d'autres expériences que l'on a déjà vécues. Et c'est là qu'on va avoir un intérêt et s'immerger. L'immersion est pour moi une condition *siné qua non* à la première illusion ludique c'est-à-dire que ce qui m'est présenté, je le considère comme un jeu. Pour moi c'est un peu le point de départ de la volonté d'y jouer. Ensuite il y a la deuxième illusion qui est l'immersion dans l'univers du jeu. Pour moi, il y a deux niveaux dans cette immersion. Il faut un moment se laisser prendre pour commencer à adhérer au contenu, ... (Quelqu'un qui serait toujours en distance par rapport au jeu). Il faut une juste distance dans le jeu. Il ne faut pas être à la fois trop immergé parce que sinon finalement on ne retient rien des règles ou peut-être des savoirs. On est plongé dedans, on est presque abruti par le jeu ou pas assez immergé, ce qui fait qu'on ne rentre pas du tout dans les règles, on ne les comprend pas, on lâche prise, on est démotivé. Pour moi, l'immersion est un concept fondamental mais c'est tellement un concept bateau ou employé par tels différents auteurs que c'est difficile à vraiment qualifier parce qu'il y en a qui disent qu'on peut parler d'immersion tout comme vous pouvez parler de d'identification spectatorielle avec le cinéma ou d'autres choses, chaque média a ses termes qui ont été employés et ici avec l'immersion il y a un excès d'usage de ce concept là. . On peut parler d'immersion que si au niveau sensori-moteur il y a certaines productions chimiques au niveau du cerveau, il y a certaines activités cognitives qui sont activées dans le cerveau plutôt que d'autres. Ça ne s'observe que chez certains joueurs, qu'à certains moments du jeu. Pour moi, un jeu vidéo n'est jamais un moment d'immersion totale ou une immersion continue. Mais c'est une condition au départ pour rentrer dans le jeu. Il faut adhérer au fait que ce que je vois ça me donne envie d'y jouer. Mais c'est une variable très culturelle. Si on présente l'écran d'accueil d'un jeu très violent à un public féminin qui n'est pas attiré par ça, ça ne va pas être perçu comme un jeu. Ça va être perçu comme un truc très masculin. Mais tout est relatif, c'est vraiment une question de genre. Mais là déjà il n'y aura pas cette immersion de départ, il y aura un phénomène inverse qui est la répulsion. Il y a soit l'immersion ou l'attraction de départ qui est la première immersion et puis l'immersion qui est que tout d'un coup je commence à m'approprier les règles du jeu qui est pour moi le stade ultime qui, et qui pour moi qui ait observé des joueurs aguerris de certains jeux et ensuite à partir du moment où on est immergé et quand on a une appropriation totale du jeu, la phase qui suit est le détournement, soit on est encore attiré par ce jeu mais on a envie d'en faire autres choses et on commence à avoir des phases de détournements. On fait une deuxième fois le parcours mais on le fait autrement.

➤ ***Quelle est la cible adéquate des Serious Games?***

Tout dépend du sujet. Il n'y a pas de cible adéquate

➤ ***En quoi la relation entre divertissement et apprentissage est-elle importante dans le serious games? Qu'apporte-t-elle?***

Elle est importante. La porte d'entrée est différente. Les jeux, comme Adibou, qui ont été fait dans les années 80, 90, c'étaient souvent des produits où on réfléchissait au apprentissage scolaire et après on greffait une dynamique ludique autour de ça. Alors que pour les Serious Games on utilise des moteurs de jeux qui existent déjà, de simulation de cité, de jeux de plateformes, et on les détourne ou en tout cas on vient mettre des apprentissages scolaires dessus. Ce qui est différent. On part du jeu et on le glisse vers des apprentissages et l'autre on part de l'apprentissage et on le glisse vers le jeux. Parfois on se trouvait dans un environnement trop ludique et on se trouvait à faire des activités très traditionnelles de calcul, de vocabulaire, de grammaire, ... C'était moyennement ludique mais ça peut marcher. Ce type de jeux existe encore aujourd'hui sur les plateformes mobiles et les enfants accrochent pas mal à ça. Donc ça marche mais pour moi il y a un déséquilibre entre ça et le risque du Serious Games et donc de faire trop game et pas assez sérieux. C'est difficile de maintenir cette tension-là entre les deux. L'un peut participer de l'autre, mais ont aussi des intérêts divergents comme le cite Vincent Berry ou Gilles Bourgères avec qui il travaille. C'est jamais évident d'avoir un équilibre parfait, l'un parfois prend le pas sur l'autre. Parfois on sent à certains moments dans les jeux la dimension pédagogique qui est un peu mis en exergue et du coup on perd un peu l'aspect interactif et où l'interactif devient un peu un prétexte à faire des choses. C'est l'équilibre global qui doit être maintenu, et qui n'est pas toujours évident. Mais c'est fondamental si on veut arriver à l'un et à l'autre. Par contre, moi ce que je trouve intéressant dans le cadre de ma thèse, c'est voir comment des jeux qui ne sont pas du tout pensés sérieux. Le caractère sérieux peut être envisagé du côté de la conception, c'est-à-dire un jeu qui est conçu comme sérieux, avec des apprentissages sérieux et il y a aussi le sérieux de la pratique. Et les deux doivent correspondre c'est-à-dire que il faut que la pratique soit sérieuse dans le sens où il faut qu'il soit accroché au jeu (on parle d'immersion, immergé ou impliqué ou qu'il s'intéresse) on parle de Serious play, c'est vraiment une pratique qui doit elle-même être sérieuse, qui doit être investie, pour qu'il y ait une correspondance entre les deux. Et si il n'y a pas un équilibre du côté de la conception entre le jeu et les contenus pédagogiques, là le serious play va disparaître. Mais dans les jeux de divertissement, il y a de l'apprentissage aussi. Ce n'est pas le propre du Serious Games.

➤ ***Y a-t-il des conditions pour que le joueur reste motivé à jouer? Par exemple agréablement frustrant, difficile sans être ingérable:***

Des règles simples mais difficiles à maîtriser. Si le jeu est trop facile à maîtriser, même l'idée de jeu ne va pas naître. Ce n'est pas intéressant. Si c'est trop compliqué, les joueurs vont abandonner le jeu. Du coup, l'intérêt est de trouver un jeu extrêmement adapté, adaptable au type de joueurs, qui va être paramétrable. Maintenant c'est intégré dans les jeux traditionnels. Les choix les plus simples c'est de dire qu'il y a un niveau débutant, intermédiaire, un niveau expert. Chacun peut choisir en fonction du niveau de difficulté qu'il veut, ce qui était la tendance des jeux vidéos dans les années 90. Maintenant les jeux ont des algorithmes qui tiennent compte des activités qui ont été faites par les joueurs et qui vont essayer de s'ajuster au plus près de l'activité qu'ils font. Maintenant ça implique quand même des coûts de développement assez importants. Ce qui n'est pas souvent intégré dans la réflexion, c'est qu'avoir un jeu extrêmement bien fini,

pas que visuellement mais aussi dans la façon dont il va intégrer le joueur. Malgré cela, c'est extrêmement difficile d'anticiper le développement des capacités du joueur ainsi que le développement de la motivation du joueur. Ce qu'on croit qui va motiver le joueur n'est en fait pas ce qui va réellement motiver le joueur. Et on constate avec les jeux vidéos et des formes de détournements assez intéressantes, je pense au recherche de Fanny Barnabé qui s'est intéressée à tout ce qui est Speed Run. Ce sont les joueurs qui essaient de finir le plus rapidement possible certains types de jeux, comme Mario Bros. Il s'agit à la base que d'un paramètre du jeu qui est le timing, pour terminer un écran ou un des niveaux du jeu et puis les joueurs se sont donc motivés autour de ça pour être le performants possible et donc balayer tous les autres aspects motivationnels et se sont concentrées là-dessus. Il s'agit donc d'une forme de détournement. C'est là où se trouve la difficulté c'est qu'il faut accepter que certains joueurs qui soient motivés par d'autres aspects que ce qu'on veut concevoir. Ce qui n'est pas évident dans le cadre de la conception de jeux sérieux. Le modèle behavioriste est contourné par les joueurs. Si c'est un vrai jeu, si c'est pris comme un jeu et que les personnes sont motivés à jouer, à un moment donné il y aura des formes de détournements ou d'autres usages qui vont être faits.

➤ ***Les échecs sont-ils important dans l'apprentissage***

Le jeu permet les échecs. L'échec est même valorisé ce qui n'est pas le cas de l'échec scolaire. Ce qui rend difficile d'introduire les jeux dans un cadre scolaire. Le jeu évalue pour faire progresser et il n'y a pas un moment une sanction L'échec est important et est un des moteurs de l'apprentissage par les jeux vidéos. Tolérer l'échec, ou même l'encourager ou même l'intégrer comme mécanisme d'apprentissage. Beaucoup de jeux jouent sur le fait que la personne va se planter plusieurs fois avant de réussir. L'échec était même un des objectifs des jeux d'arcade. Mais là c'était un objectif économique. Ils ont compris que les joueurs devaient se planter la figure pour qu'un autre joueur viennent et mettent une pièce de monnaie et qu'il y ait une logique économique derrière ça. Ce sont des jeux où il y a un phénomène d'accélération, de tout façon l'échec est inévitable. Dans ce cas-là, le plaisir ludique vient du fait de résister le plus longtemps possible face à cet échec mais l'échec a très vite été intégrée dans les mécanismes de jeux, ce qui n'est pas encore du tout le cas à l'école mais c'est effectivement est-ce c'est important? C'est important en tout cas dans une logique d'apprentissage, dans un serious games, dans un apprentissage orientée jeux, mais oui on accepte l'échec car cela fait partie de la dynamique d'apprentissage. Moi je le voyais avec les joueurs que j'observais. Eux intègrent dans leur pratique l'échec c'est-à-dire qu'à un moment donné il voit que la situation est perdue parce qu'ils ont x critères d'avances mais il pourrait encore tenir 3 ou 4 minutes mais ils voient que c'est perdu ils disent aux autres laissez tomber, et puis après on reprend à un point donné pour essayer. Le plaisir, eux c'est de faire un maximum l'activité pour y arriver mais quand il voit qu'ils n'y arrivent pas, tout d'un coup ils se laissent perdre. Dans d'autres formes d'apprentissages plus formelles c'est plus difficile à intégrer.

➤ ***Faut-il privilégier les jeux individuels ou collectifs?***

Le faire en groupe est toujours plus intéressant parce que cela permet de développer tout ce qui est méta-game, c'est-à-dire tout ce qui est autour du jeu, les discussions entre les joueurs, ... ça facilite cela. Oui j'aurai tendance à dire plutôt collectif maintenant il y a peut-être un intérêt à faire certains jeux individuels. Par exemple, si le jeu est utilisé comme un outil d'évaluation au lieu de l'utiliser comme outil d'apprentissage. Je n'ai pas de recherches en tête qui permet de discriminer de le faire seul ou en groupe maintenant

le caractère social d'un jeu individuel peut être sous-estimé, comme certains auteurs l'ont déjà expliqué. Un jeu peut être pratiqué de manière individuel mais il n'empêche que ça peut être une pratique qui après peut être discutée et partagée par des personnes qui sont aussi des pratiquants de ce jeu individuel et donc même des jeux sur console qui ne sont pas forcément sur les réseaux peuvent tout à fait avoir une dimension sociale de partage, lorsque les gens apprennent à le connaître.

➤ ***L'interactivité est-elle essentielle dans la stratégie d'apprentissage que fournissent les serious games.***

Elle est essentielle pour des formes d'apprentissage liées au jeu en tant que contexte. Mais maintenant au niveau du contenu elle a des effets aussi. Elle est essentielle. Ça permet d'activer soi-même certaines choses, de se diriger soi-même vers d'autres choses. Le joueur a quand même cette sensation de choix par rapport à des activités qui lui sont proposées. Ça développe des capacités. L'interactivité est fondamentale pour que le joueur puissent être performant à ce niveau-là ou interagissent très vite ou interagissent avec certaines choses et pas avec d'autres, apprennent la sélection, apprennent la vitesse. Ce sont des formes d'apprentissage qui peuvent être encouragées par l'interactivité. L'interactivité a aussi des effets sur le contenu. Au niveau du concepteur, ça force à séquencer les éléments qui vont être faits, quels éléments vont être donnés d'abord, quels éléments vont être donné ensuite. Dans quel ordre, quelle progression vont être mis et pour le joueur va plutôt aller rechercher des contenus et les articuler entre eux plutôt que retenir tout un contenu globale. Ça a des effets sur la mémoire par exemple. Les chercheurs ont mis en exergue que notre mémoire commence à être modifiée par cela. Au lieu de retenir certaines informations, on va plutôt apprendre à venir les rechercher, à les organiser, à les structurer, ce qui est différent. Et les jeux peuvent encourager cela. Il y a autant de personnes qui voient cela de manière bienveillante et en disant que c'est géniale, que ça transforme complètement la cognition mais il y a aussi d'autres mouvements qui sont plus résistants vis-à-vis de cela en disant que nos jeunes du coup n'apprennent plus à retenir, n'ont plus de mémoire.

Pour moi, on ne doit pas aller dans les deux extrêmes

Faire que des Serious Games ce n'est pas intéressant, faire des Serious Games en plus d'autres activités pédagogiques est intéressant.

➤ ***La simulation est-elle importante dans l'apprentissage***

- ***L'essai-erreur***
- ***Exécuter différents scénarios sans subir de conséquences réelles***
- ***La créativité de l'individu est ainsi mise en avant***

Pour moi, il s'agit d'un des caractères fondamentaux du jeu, c'est le second degré. Certains auteurs parlent de la futilité du jeu. Futile dans le sens où il n'y a pas de conséquences majeures si ce n'est sur leur joueur qui apprend le jeu. Le fait de pouvoir s'exercer sans risquer une sanction qui est vécue comme importante. Mais il faut relativiser aussi cela. Un joueur qui perd à tel moment dans le jeu et doit recommencer peut être frustré.

Pour être immergé, il faut y croire mais à la fois on sait que ça n'a pas les mêmes conséquences.

Cela peut stimuler le caractère exploratoire dans le jeu. On va oser, essayer des choses qu'on n'essayerait peut-être pas, par peur de poser des questions, par peur de se planter, par peur de plein de choses. Et là le dispositif fait qu'on ose plus certaines choses parce que même les feedbacks négatifs ne sont pas vécus de la même manière que les feedbacks négatifs, lorsque l'on pose une question à

l'enseignant et puis que finalement la classe rigole ou l'enseignant fait comprendre que la question est un peu bête mais ce n'est pas vécu de la même façon. C'est sur que cela permet d'explorer certaines choses mais maintenant pour associer ça à l'idée de transférabilité, de nouveau ce n'est pas parce qu'on accepte le principe d'essais-erreurs dans un jeu, qu'on va l'accepter par ailleurs. Ce n'est pas une mécanique qui va être elle-même transférée. C'est une mécanique qui va elle-même être associée au jeu. Cela permet d'explorer des choses mais maintenant, la mécanique en elle-même est importante, mais si on abuse de la mécanique, c'est mauvais aussi. Dans la conception, il y a souvent des phases de beta-test, pour permettre des phases de corrections. Il faut trouver un équilibre qui est maintenu entre les essais et les erreurs, pour qu'il n'y en ait ni trop peu, ni trop pour que justement les gens explorent et à la fois aient encore envie d'explorer après. Mais c'est important dans le sens, que tout comme l'interactivité ou l'immersion dans le jeu, cela fait partie de ces dimensions ludiques fondamentales.

➤ ***Les jeux de rôle et la prise de rôle ont-ils un impact sur le comportement de l'individu?***

- ***La prise de rôle est-elle liée à l'empathie? La prise de rôle est-il un antécédent de l'empathie***
- ***L'empathie peut-il mener à des comportements d'aides et altruistes?***

Les recherches sont mitigées. Il peut y avoir des formes d'identifications aux personnages comme des formes d'identification à l'environnement et pas forcément aux personnages et le personnage devient juste quelque part comme un pied (un médiaactable) et nous par exemple on avait fait des recherches sur des formes de jeux, en se disant "si des personnes endossent tels avatars ils vont plutôt communiquer de telles ou telles manières. Et en fait pas vraiment il n'y a pas vraiment d'influence (Si on prend un personnage positif, on a une attitude positive, si on prend un personnage négatif, on aura une attitude négative). Le fait que ce soit transférable, que l'on a été empathique dans le jeu ou même à l'inverse, parce qu'on a été violent dans un jeu parce que le jeu nous invite à être violent, est-ce du coup on va transférer cette violence à l'extérieur ou dans d'autres contextes. Pour moi, c'est extrêmement discutable. Non pas forcément, la forme d'empathie peut être en fait une conséquence d'objectifs qu'on s'est fixés et ce n'est pas forcément de l'empathie et ce n'est donc pas forcément transférable. Que ce soit en positif ou en négatif, quand on touche à des questions de valeurs, de morales, d'éthique, ... qu'on peut observer, pour moi il y a quand même ce cadre d'expérience qui est un peu particulière. Sauf ici, là c'est le rôle de la médiation. Si le jeu est utilisé dans un contexte scolaire il y a un aspect médiation "ce que vous avez là, ça peut vous servir par ailleurs".

Remerciements:

"Ceci met fin à notre discussion. Encore un grand merci de m'avoir reçue et d'avoir accepté de répondre à mes questions. Au revoir."

8.5. ANNEXE E: GUIDE D'ENTRETIEN STEPHANIE MERLE

“Bonjour, tout d’abord, merci d’avoir accepté de me recevoir. Dans le cadre de mon mémoire, je réalise une étude de marché sur les Serious game et leur utilité dans l’apprentissage pour l’éducation au développement durable. Je vais donc vous poser quelques questions sur l’éducation au développement durable et la possibilité d’utiliser les Serious Games dans ce cadre-là.

➤ ***Avant de commencer l’entretien, pouvez-vous vous présenter? (nom, prénom, profession, fonction)?***

Je m’appelle Stephanie Merle. Je travaille à Louvain coopération en tant que coordinatrice du département éducation au développement

“Nous allons commencer maintenant”

➤ ***Pourquoi est-il nécessaire d’éduquer au développement durable?***

A la rigueur, c’est vrai qu’on pourrait dire que ça viendrait naturellement. Cette sensibilité au génération future, ... se dire non pas qu’il faut préserver la planète mais en tout cas l’avenir de l’homme. Entre nous l’avenir de la planète c’est indépendamment de l’avenir de l’homme on s’en fout. Donc on dirait que c’est naturelle mais ça ne l’est pas. Je pense que foncièrement on a envie d’utiliser toutes les ressources, on ne cherche pas à se poser la question, de se demander si il y a aura assez de pétrole, si on pourra toujours respirer. Toutes ces questions là ne sont pas toujours linéaires. Souvent elles sont imbriquées et complexes. Pas compliquées mais complexes. Je pense qu’éduquer au développement durable c’est montrer que c’est complexe, c’est rendre les choses visibles et donc encourager à agir, à s’en occuper en tout cas, à prendre conscience et si pas plus que ça. Fondamentalement, on va tous crever. Au delà de ça, parce que ce n’est pas naturelle chez les gens. On est foncièrement égoïste. On se préoccupe de nos petits-enfants mais les petits enfants de nos petits-enfants on a en foncièrement rien à taper.

➤ ***Selon vous, où en est-on dans l’éducation au développement durable? Est-ce un succès?***

Franchement, le fait qu’on en parle de plus en plus, ça signifie quand même que c’est un succès, non? Ça signifie que ça arrive à la conscience des gens. De plus en plus de personnes s’en préoccupent. Je ne dis pas que forcément tout le monde trouve le comportement adéquat à avoir dans ses circonstances. Je pense que le fait qu’on en parle de plus en plus, que les médias en parlent de plus en plus, qu’il y ait plein de causes associatives individuelles et collectives qui se mettent en place vers la transition, ça veut quand même dire que l’éducation au développement durable a déjà joué son rôle. Je ne crois pas qu’il y aurait des mouvements de transition s’il n’y avait pas eu l’éducation au développement durable.

Dire qu’on est pas assez loin, que le processus n’est pas terminé ça ne veut pas dire que c’est un échec. On a encore du chemin à faire. Il y a toujours du boulot les méthodologies évoluent. Il y a 15 ans, les mouvements altermondialistes qui naissaient. On évolue, aujourd’hui les mouvements ne sont plus ceux qui étaient il y a 15 ou 30 ans. Il y aura toujours besoin de sensibiliser, de forcer les gens à s’intéresser à autre chose que leur nombril. On en aura toujours besoin. Je pense pas qu’on pourra dire, “génial on a réussi”. On devra continuellement évoluer dans les méthodologies, dans ce que l’on propose au gens, dans les solutions qu’on propose au gens, on devra innover. On va devoir être innovant toujours. Ok il

y a maintenant par exemple des mouvements économique collaboratif, c'est génial mais il ne faut pas dormir dessus. Il y a du job.

➤ ***Pourquoi l'éducation au développement durable est-elle si compliquée à mettre en oeuvre?***

Bien sur, ça requiert une vue transdisciplinaire non seulement interdisciplinaire et en plus transdisciplinaire, que c'est aussi un rapport académique terrain. Ce n'est pas seulement interdisciplinaire entre les disciplines c'est aussi vraiment un rapport académique terrain, un allé retour constant et pas que théorique. Ce n'est pas compliqué, mais c'est complexe. Ça force à réfléchir autrement. Ça nous encourage à sortir de notre vision déjà toute faite, bien arrêtée.

L'interdisciplinaire ne veut pas dire qu'on va donner un cours d'économie collective au ingénieur et on va donner de la biologie au sociologue. Ce n'est pas suffisant.

L'université est le lieu par excellence où on pourrait proner l'interdisciplinarité. Pas de bol chacun reste dans son secteur, au niveau de la recherche c'est pareil. Les mémorants, doctorants sont jugés par leur pair. C'est très rare d'être jugé de manière interdisciplinaire. Et donc l'interdisciplinarité, cette transdisciplinarité, pourtant à l'université c'est le lieu où ça devrait se faire. Parce qu'après, les étudiants rentrent sur le marché du travail. Et on passe 15ans à chercher l'interdisciplinarité et la manière de la mettre en oeuvre alors qu'on pourrait déjà le faire à l'unif. Et donc forcément c'est complexe. Parce qu'on a tellement segmenter le savoir. Mais c'est normal d'avoir segmenter le savoir, pour l'approfondir. Aujourd'hui on a plus d'érudits, on a tellement segmenter le savoir qu'on a du mal à avoir des visions complexes. Je pense que c'est ça quand tu dis que c'est compliqué à mettre en oeuvre. Car ça nécessite des mécanismes qui nous poussent pas à aller au delà (ce n'est pas plus difficile qu'autre chose), mais qui nous pousse vers des processus auxquels on a pas l'habitude. Les gens sortent de leur zone de confort. Un ingénieur qui va installer une pompe à eau en Afrique par exemple, et bien effectivement si il a une dimension au développement durable il devra non seulement réfléchir à la technicité de la pompe à eau, comment elle va être conforme, le matériel, le système de pompage mais aussi qui va entretenir la pompe à eau, mais aussi les pièces qu'il utilise pour la pompe à eau sont-elle disponibles localement mais aussi est-ce que ça ne va pas créer des jalousies avec le village voisin ou créer le pouvoir de celui qui va avoir la responsabilité de la pompe à eau par rapport au reste du village. Avoir une vision de développement durable c'est avoir un regard sur tout ça. Et malheureusement ce n'est pas simplement en laissant un sociologue, un politologue, un ingénieur et un économiste autour de la table qu'on y arrive. C'est à l'ingénieur de réfléchir à toutes ses dimensions.

➤ ***En général, à quels concepts les individus associent-ils le plus souvent le développement durable?***

On associe souvent le développement durable à la dimension écologique et pas assez aux impacts sociaux et économiques généralement. Le développement durable est très fortement associé à l'environnement parce que réchauffement climatique, ... Oui c'est vrai. C'est à faire évoluer.

➤ ***Quelles sont les moyens / méthodes actuelles utilisées par les ONG dans l'éducation au développement durable?***

- *Ces moyens/ méthodes sont-ils efficaces?*
- *Que faudrait-il améliorer?*

Je pense qu'on est créatif mais qu'on peut toujours l'être plus. On peut toujours chercher plus loin. Je pense aussi qu'un outil d'éducation au développement durable se réfléchit en fonction de son public. Notre public évolue comme tout les publics. Un étudiant d'aujourd'hui ce n'est pas le même qu'un étudiant il y a 30 ans. Ils utilisent de nouveaux outils de communication, ... Donc je pense que de toute façon on aura toujours à évoluer, en fonction de comment évolue notre public. Il faut toujours être très en phase, avec la façon dont il communique, dont il apprend, dont il s'intéresse aux choses, dont il s'engage. Il y aura toujours matière à évolution. Est-ce qu'aujourd'hui on couvre tout, non je ne pense pas, ça bouge tout le temps. Par exemple, hier les festivals de cinéma ça fonctionnait super bien, maintenant plus tellement. A Bruxelles, à Louvain-la-neuve, il faut ramer pour faire venir les gens. Je ne sais pas si ça correspond bien au mode d'information des jeunes d'aujourd'hui.

Un dispositif pédagogique se réfléchit en fonction de son public. Le public évolue. Donc il faut faire évoluer ses dispositifs. On ne fait plus aujourd'hui une campagne comme on faisait une campagne avant. Ils utilisent internet, ... Il y a moyen vraiment autant dans la sensibilisation que dans la formation que dans les modes d'engagement et de mobilisation. Il y a toujours moyen d'être plus créatif et de continuer à évoluer. En réfléchissant à ce qu'on veut voir notre public en train de faire de nouveau qui va changer par rapport à ce qu'il faisait avant en fonction du programme que je mets en place, du dispositif que je mets en place. Et donc je le vois faire quelque chose de différent, je le vois mobiliser ses pairs, je le vois parler à la télé. Moi je suis là à accompagner ce mouvement-là.

➤ ***Pensez-vous que l'utilisation de***

- *jeux vidéos*
- *des sérieux games*

peut être une solution envisageable dans l'éducation au développement durable?

- *Pour quel public?*

Bien sur, moi je pense que c'est un des outils auxquels les étudiants sont forts attachés. Donc je pense que c'est vraiment quelque chose qui peut fonctionner. Alors le Serious Game en tant que telle je pense qu'il faut y réfléchir dans un dispositif plus large, comment on va faire pour le faire connaître aux étudiants, comment on va faire pour le visibiliser, ce que les étudiants vont en faire après. Je pense que le Serious Games est un outil pédagogique. Il faut le voir et l'insérer dans un dispositif pédagogique. Un dispositif plus large, qui le dépasse. C'est-à-dire comment on va le faire connaître aux étudiants, comment mesurer l'impact de cet outil, comment faire pour avoir de l'interactivité avec les étudiants, ...

Je me concentrerai sur des étudiants, et ce qui peut aussi bien marcher, c'est de cibler les étudiants du secteur des sciences des technologies ou les étudiants du secteur des sciences humaines. Pas sur ... je ne sais pas... il faut étudier le public, savoir à quoi ils jouent, quelles sont leurs jeux préférés, ...

➤ ***Pensez-vous que les jeux numériques peuvent être un moyen amusant et divertissant pour aborder des sujets plus sérieux?***

C'est une question biaisée. Moi je te dis oui. Qui te dirai que les jeux numériques ne le sont pas? Si un jeu sur plateau l'est, un jeu numérique peut tout à fait l'être aussi. Le seul soucis du jeu numérique, c'est que le retour c'est que tu es devant ton ordinateur et qu'il faut bien réfléchir au retour que te donne cet ordinateur. Tandis que quand tu as un jeu de plateau dans l'éducation au développement durable (l'éducation au développement est très fort habitué au

jeu de plateau, au jeu de rôle). Surtout là les animateurs peuvent dire leur blabla en direct. On fait jouer les gens mais après on fait la morale. On fait un petit jeu mais la réalité c'est ça. Tandis qu'avec le jeu numérique, le problème c'est que le blabla de l'animateur, celui qui est devant son ordi, il peut le zapper, s'il a envie, il peut le skipper. Et donc il faut réfléchir à cela, à comment faire passer l'information sans être chiant en disant que tu n'as pas un public captif. D'un moment à l'autre, les jeunes trouvent ça chiant, et il va voir que c'est mal et il va sur facebook. Tandis que sur un jeu de plateau, tu as le respect pour l'animateur qui est là, pour les autres joueurs, quand c'est un jeu de rôle. C'est une consommation individuelle du Serious Games. Il va falloir contourner ces limites là.

➤ ***Quelles sont les compétences nécessaires pour l'éducation au développement durable?***

Je crois que c'est de nouveau, très multidisciplinaire. Tu as besoin des compétences pédagogiques, de mise en place d'un dispositif pédagogique et puis après il faut que toi-même que tu aies une idée de la complexité des choses. Il ne faut pas être un expert en environnement, ni un expert en économie.

➤ ***Selon votre expérience, quelles sont les moyens/formes de communication à privilégier pour les ONG pour l'éducation au développement durable?***

Toutes les formes à privilégier sont les formes qui touchent au public auquel tu t'adresses. Si c'est ce sont des universitaires dans le cadre de leur étude, je pense que s'introduire dans des cours est la bonne solution. Si c'est des étudiants universitaires dans le cadre de leur club de sport, dans le cadre de leur guindaille, le public doit être pris dans son contexte. Et donc de voir les modes de communication qu'il y a. A privilégier, ça dépend du contexte, du public. Pour les étudiants aujourd'hui, je n'ai pas du tout de la solution. Je pense que ça évolue, qu'il faut être créatif et continuer à bouger.

➤ ***Pensez-vous que l'implication motivationnelle et engagement sont deux caractéristiques indispensables dans l'éducation au développement durable?***

Je pense qu'il y a plusieurs stades. Généralement tu passes d'abord par un stade uniquement où tu dois être interpellé, intrigué, questionné par tout ça. Au début tu tombes un peu de ta chaise. Tu te dis "mince je n'avais pas vu ça dans cette complexité là". C'est de temps en temps une découverte. Ensuite, en fonction de tes centres d'intérêts tu essaies d'aller plus loin, le public va plus loin dans sa compréhension des choses, en fonction de ses centres d'intérêts il va approfondir l'agroécologie, il va approfondir les questions des énergies renouvelables, il va approfondir la question de l'interculturalité, ... et alors ensuite pour passer à un stade où il va s'engager c'est-à-dire devenir acteur à titre individuel ou dans un collectif, là effectivement il faut de la motivation et de l'engagement et là il y a quand même une forte évolution aussi de nouveau de l'engagement. L'engagement aujourd'hui n'est plus ce qu'il était il y a 30 ans où tu t'engagais dans un mouvement scout pour la vie. Tu étais un petit louveteau, puis tu étais pionner, puis tu étais chef et puis c'était tout. Aujourd'hui tu pars, tu vas dans un club sportif, puis tu changes, tu vas faire un peu de musique et puis tu changes... On consomme beaucoup plus facilement les choses. Je ne dis pas que c'est mal, c'est beaucoup moins rigide. De manière globale aujourd'hui les gens prennent, font échos facilement pour la question du développement durable. Il faut réussir que ça ne soit pas comme tu le disais précédemment, que la question environnementale mais que la question du développement durable soit traitée dans sa complexité.

Remerciements:

“Ceci met fin à notre discussion. Encore un grand merci de m’avoir reçue et d’avoir accepté de répondre à mes question. Au revoir.”

9. Annexes Méthodologie

9.1. ANNEXE F: QUESTIONNAIRE

Serious Games- Quel joueur de jeux vidéo êtes-vous?

Page 1

Louvain School of Management



EXCELLENCE & ETHICS IN BUSINESS

Ce sondage s'adresse à tous les amateurs de jeux vidéo et Serious Games

Dans le cadre de mon mémoire, je réalise une étude sur l'intérêt des jeux vidéo, et par extension des Serious Games, dans l'éducation au développement durable. Répondre à ce questionnaire ne vous prendra que quelques minutes et me sera d'une très grande aide.

Certaines questions pourront vous paraître répétitives mais il est important de répondre le plus honnêtement possible afin de permettre le bon déroulement de l'enquête. Ce questionnaire est bien entendu ANONYME.

Un grand merci d'avance.

Page 2

Remarques importantes avant de commencer le questionnaire

- Les Serious Games sont définis comme étant des applications informatiques dont l'intention est de combiner à la fois des aspects d'enseignement, d'apprentissage, d'entraînement, de communication ou d'information, avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo.
- Dans le questionnaire, le terme "jeux vidéo" englobe les jeux sur consoles, ordinateurs, smartphones et tablettes

Page 3

1. Avez-vous déjà joué à des jeux vidéo? *

- ☐ oui
- ☐ non

Page 4

2. Combien de temps par semaine jouez-vous à des jeux vidéo?

- ☐ Moins de 6 heures
- ☐ 6-10 heures
- ☐ Plus de 10 heures

3. Quel support utilisez-vous le plus souvent pour jouer à des jeux vidéo?

	Jamais	Presque jamais	Parfois	La moitié du temps	La plupart du temps	Presque toujours	Toujours
Console	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ordinateur	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Smartphone	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Tablette	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

4. Indiquez à quelle fréquence vous jouez à des jeux vidéos pour les raisons énumérées ci-dessous en cochant la réponse appropriée -

- (1) presque jamais /jamais ,
- (2) parfois,
- (3) la moitié du temps,
- (4) la plupart du temps,

(5) presque toujours / toujours

Je joue à des jeux vidéo ...

	presque jamais / jamais	parfois	la moitié du temps	la plupart du temps	presque toujours / toujours
1. ... parce que je peux apprendre à connaître de nouvelles personnes	☐	☐	☐	☐	☐
2. ... parce que le jeu me permet d'oublier les tracas quotidiens	☐	☐	☐	☐	☐
3. ... parce que j'aime être en compétition avec d'autres	☐	☐	☐	☐	☐
4. ... parce que le jeu me permet d'être de meilleure humeur	☐	☐	☐	☐	☐
5. ... parce que le jeu aiguisé mes sens	☐	☐	☐	☐	☐
6. ... parce que je peux faire des choses que je suis incapable de faire ou je ne suis pas autorisé à faire dans la vie réelle	☐	☐	☐	☐	☐
7. ... pour les loisirs	☐	☐	☐	☐	☐
8. ... parce que je peux rencontrer beaucoup de personnes différentes	☐	☐	☐	☐	☐
9. ... parce que ça me fait oublier la vie réelle	☐	☐	☐	☐	☐
10. ... parce que j'aime gagner	☐	☐	☐	☐	☐
11. ... parce que ça me permet de me débarrasser du stress	☐	☐	☐	☐	☐
12. ... parce que ça améliore mes compétences	☐	☐	☐	☐	☐
13. ... pour ressentir la sensation d'être quelqu'un d'autre	☐	☐	☐	☐	☐
14. ... parce que c'est divertissant	☐	☐	☐	☐	☐
15. ... parce que c'est une bonne expérience sociale	☐	☐	☐	☐	☐
16. ... parce que le jeu m'aide à m'échapper de la réalité	☐	☐	☐	☐	☐
17. ... parce que ça fait du bien de sentir que je suis meilleur que d'autres	☐	☐	☐	☐	☐
18. ... parce que ça me permet de canaliser mon agressivité	☐	☐	☐	☐	☐
19. ... parce que ça améliore ma concentration	☐	☐	☐	☐	☐
20. ... pour être quelqu'un d'autre pendant un certain temps	☐	☐	☐	☐	☐
21. ... parce que j'apprécie jouer	☐	☐	☐	☐	☐
22. ... parce que le jeu me donne de la compagnie	☐	☐	☐	☐	☐
23. ... pour oublier des choses désagréables	☐	☐	☐	☐	☐

7. Pour chaque phrase, indiquez si vous êtes

- (1) Fortement en désaccord,
 (2) Moyennement en désaccord,
 (3) faiblement en désaccord,
 (4) neutre,
 (5) faiblement en accord,
 (6) moyennement en accord
 (7) fortement en accord

Lorsque je joue à des jeux vidéo,

	fortement en désaccord	moyennement en désaccord	faiblement en désaccord	neutre	faiblement en accord	moyennement en accord	fortement en accord
1. J'oublie le temps qui passe quand je joue	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. J'ignore l'environnement qui m'entoure lorsque je joue	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. J'oublie temporairement les soucis de la vie quotidienne quand je joue	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Je ressens une modification de ma perception du temps	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Je peux devenir impliqué dans le jeu	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Je me sens émotionnellement impliqué dans le jeu	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. Je me sens viscéralement impliqué dans le jeu	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Page 5

8. Avez-vous déjà joué à des Serious Games ?

Les Serious Games sont définis comme étant des applications informatiques dont l'intention est de combiner à la fois des aspects d'enseignement, d'apprentissage, d'entraînement, de communication ou d'information, avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo .

(Exemples: America's Army, Happy night, Technocity, Ecoville, ...) *

- ☐ oui
☐ non

Page 6

9. Si oui, pour chaque phrase ci-dessous, indiquez si vous êtes

- (1) Fortement en désaccord,
 (2) Moyennement en désaccord,
 (3) faiblement en désaccord,
 (4) neutre,
 (5) faiblement en accord,
 (6) moyennement en accord
 (7) fortement en accord

	fortement en désaccord	moyennement en désaccord	faiblement en désaccord	neutre	faiblement en accord	moyennement en accord	fortement en accord
1. Le jeu augmente ma connaissance	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Je saisis les idées de base de la connaissance enseignée	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Je tente d'appliquer les connaissances enseignées dans le jeu	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Le jeu motive le joueur à intégrer les savoirs enseignés	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Je veux en savoir plus sur les savoirs enseignés	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Page 7

10. Avez-vous déjà joué à des Serious Games sur le développement durable?

- ☐ oui
☐ non

à réfléchir sur ce que signifie améliorer la qualité de vie	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
20. Le développement durable nécessite que les gens comprennent comment fonctionne l'économie	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Page 10

13. Vous êtes:

- ☐ un homme
- ☐ une femme

14. Quel âge avez-vous?

15. Quel est votre statut professionnel ?

- ☐ Etudiant
- ☐ Employé
- ☐ Cadre
- ☐ Ouvrier
- ☐ Profession libérale
- ☐ Demandeur d'emploi
- ☐ Autre

» Redirection vers la page finale de Sondage Online

9.2. ANNEXE G : MATRICE QUESTIONS/HYPOTHÈSES/TESTS STATISTIQUES

		H1	H1bis	H2	H3	H4	H5	H6	H6bis	H7
Q12	Quanti	Test T sur échantillon unique	Test-T sur échantillons appariés							
Q4	Quanti			T-Test échantillon unique						
Q2&Q4	Quali/Quanti			Anova						
Q5&Q6	Quanti/Quanti				Corrélation de Pearson+Régression linéaire					
Q4&Q13	Quanti/Quali					T-Test pour échantillons indépendants				
Q2&Q13	Quali/Quali						Test Chi-carré			
Q7&Q5	Quanti/Quanti							Corrélation de Pearson + Régression linéaire		
Q7&Q6	Quanti/Quanti								Corrélation de Pearson+ Régression linéaire	
Q3&Q13	Quali/Quali									Test Chi-carré

Analyse en composantes Principale + Alpha de Cronbach : Q12, Q4, Q5, Q6, Q7

Modération Q14(Age)

10. Annexes: Résultats

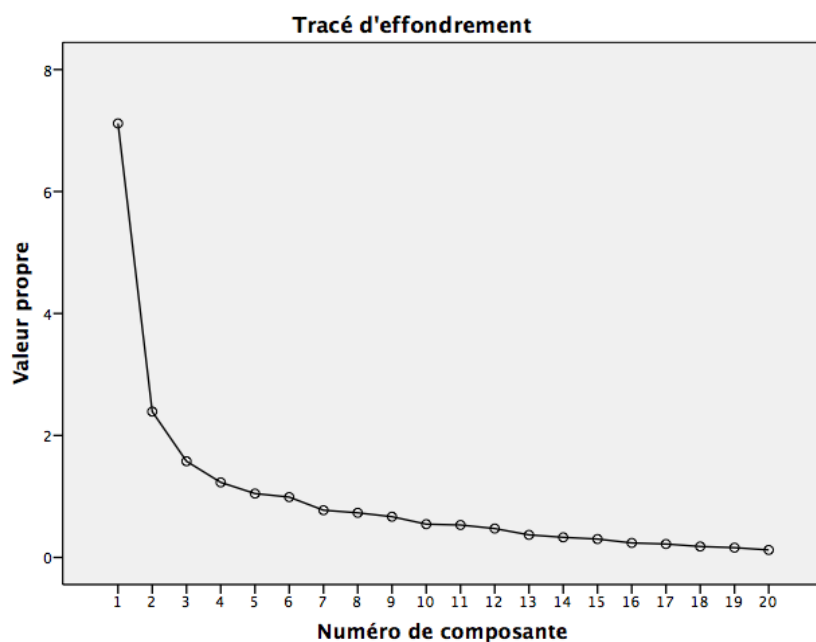
10.1. HYPOTHÈSE 1

10.1.1. ANNEXE H1.1 : A.C.P. ET ALPHA DE CRONBACH DE Q12

L'analyse en composantes principales a tout d'abord extrait 5 composantes représentant 66,82% de l'information. Le tracé d'effondrement illustre également ce résultat. En analysant plus en profondeur les données obtenues, tel que la qualité de représentation (« communalités »), nous obtenons deux items dont les communalités sont inférieures à 0,5 ; Q12.6 et Q12.11. De plus, la rotation de la matrice des composantes révèlent deux items dont les loadings sont inférieurs à 0,5 : Q12.11 et Q12.8. C'est pourquoi, j'ai réalisé 3 nouvelles analyses en composantes principales en éliminant progressivement l'item Q12.11, Q12.8 et finalement l'item Q12.6. Après ces différents tests, nous obtenons également 5 composantes mais cette fois-ci, elles représentent 72,16% de l'information. La variance totale expliquée a donc augmenté. Les communalités et loadings sont tous supérieurs à 0,5. Cependant, le tracé d'effondrement révèle une cassure à la composante numéro 3.

1ère analyse en composantes principales

Qualités de représentation		
	Initiales	Extraction
Q12.1	1,000	,819
Q12.2	1,000	,673
Q12.3	1,000	,811
Q12.4	1,000	,625
Q12.5	1,000	,615
Q12.6	1,000	,393
Q12.7	1,000	,627
Q12.9	1,000	,643
Q12.10	1,000	,653
Q12.12	1,000	,753
Q12.13	1,000	,765
Q12.14	1,000	,625
Q12.15	1,000	,748
Q12.16	1,000	,706
Q12.18	1,000	,647
Q12.19	1,000	,720
Q12.20	1,000	,676
Q12.8	1,000	,572
Q12.11	1,000	,468



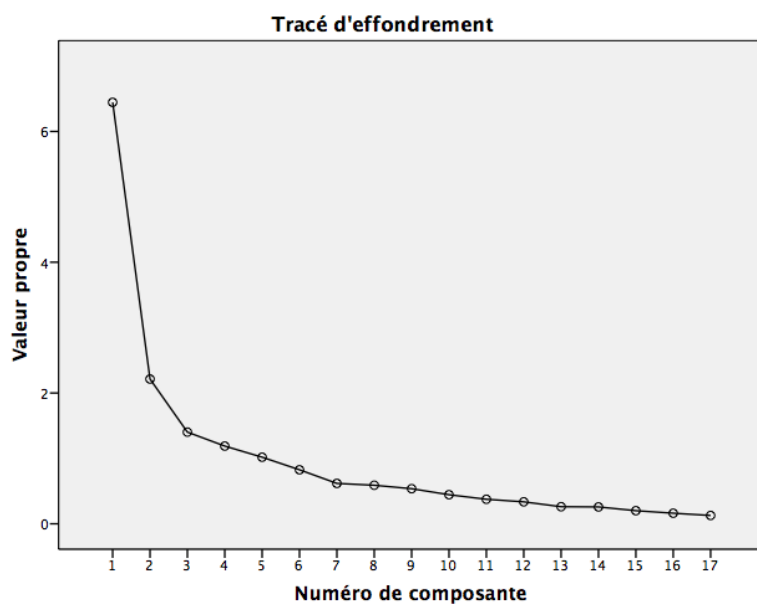
Rotation de la matrice des composantes ^a					
	Composante				
	1	2	3	4	5
Q12.3	,883	,150	,035	,019	,079
Q12.12	,848	,037	,114	,136	,023
Q12.13	,808	,171	,279	-,011	,070
Q12.16	,785	,151	,239	,081	,063
Q12.5	,757	,166	,091	-,040	,069
Q12.7	,594	,295	-,146	,079	,400
Q12.6	,536	,238	,036	,187	,115
Q12.11	,428	,394	,350	-,074	,043
Q12.15	,186	,817	,154	,093	-,116
Q12.10	,157	,735	,043	,095	,277
Q12.4	,340	,690	,083	-,090	,135
Q12.14	,203	,672	,197	,252	-,173
Q12.9	,065	,636	,178	,378	-,243
Q12.18	,265	,137	,743	,074	-,035
Q12.20	-,063	,072	,682	,178	,413
Q12.19	,406	,394	,624	-,028	-,093
Q12.1	,081	,051	-,052	,857	,272
Q12.2	,103	,279	,268	,693	-,181
Q12.17	,188	,346	,371	,249	,686
Q12.8	-,216	,282	,005	,060	-,665
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.					
Méthode de rotation : Varimax avec normalisation Kaiser.					
a. Convergence de la rotation dans 9 itérations.					

2ème analyse en composante principale

Qualités de représentation		
	Initiales	Extraction
Q12.1	1,000	,816
Q12.2	1,000	,693
Q12.3	1,000	,820
Q12.4	1,000	,640
Q12.5	1,000	,652
Q12.7	1,000	,658
Q12.9	1,000	,648
Q12.10	1,000	,687
Q12.12	1,000	,771
Q12.13	1,000	,771
Q12.14	1,000	,663
Q12.15	1,000	,805
Q12.16	1,000	,717
Q12.18	1,000	,681
Q12.19	1,000	,708
Q12.20	1,000	,723
Q12.17	1,000	,815
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.		

Composante	Variance totale expliquée								
	Valeurs propres initiales			Sommes extraites du carré des chargements			Sommes de rotation du carré des chargements		
		% de la variance	% cumulé		% de la variance	% cumulé		% de la variance	% cumulé
	Total			Total			Total		
1	6,445	37,913	37,913	6,445	37,913	37,913	4,234	24,906	24,906
2	2,214	13,023	50,936	2,214	13,023	50,936	3,129	18,409	43,315
3	1,402	8,248	59,184	1,402	8,248	59,184	1,872	11,010	54,325
4	1,189	6,992	66,175	1,189	6,992	66,175	1,582	9,309	63,634
5	1,018	5,990	72,165	1,018	5,990	72,165	1,450	8,532	72,165
6	,826	4,858	77,023						
7	,617	3,632	80,655						
8	,589	3,466	84,121						
9	,536	3,156	87,277						
10	,445	2,615	89,892						
11	,375	2,205	92,097						
12	,336	1,974	94,072						
13	,261	1,536	95,607						
14	,258	1,515	97,123						

15	,200	1,178	98,301						
16	,162	,951	99,252						
17	,127	,748	100,000						
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.									



Rotation de la matrice des composantes ^a					
	Composante				
	1	2	3	4	5
Q12.3	,884	,142	,012	,134	,017
Q12.12	,859	,066	,083	,053	,141
Q12.13	,822	,180	,233	,095	-,005
Q12.16	,798	,162	,189	,095	,099
Q12.5	,775	,170	,060	,127	-,051
Q12.15	,164	,865	,076	,157	-,010
Q12.14	,176	,770	,147	,053	,123
Q12.9	,058	,739	,074	,039	,303
Q12.4	,309	,576	,103	,409	-,186
Q12.20	-,027	-,025	,774	,308	,167
Q12.18	,273	,263	,721	-,130	,000
Q12.19	,422	,460	,556	,009	-,094
Q12.17	,196	,117	,502	,665	,264
Q12.10	,157	,525	,045	,614	,088
Q12.7	,564	,063	-,044	,574	,071
Q12.1	,062	,045	,024	,230	,870

Q12.2	,090	,472	,208	-,138	,633
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.					
Méthode de rotation : Varimax avec normalisation Kaiser.					
a. Convergence de la rotation dans 10 itérations.					

L'alpha de Cronbach

Etant donné les résultats obtenus et malgré le tracé d'effondrement, le choix des 5 composantes extraites semble être pertinent. Cependant, pour soutenir ce choix, il est nécessaire de tester la fiabilité de chacun des facteurs via l'analyse de l'alpha de Cronbach.

Nous obtenons respectivement pour les 5 facteurs 92,4%, 82,1%, 66,3%, 71,5% et 55,7%.

Mais en examinant les résultats obtenus pour le facteur 3, nous pouvons remarquer que l'alpha de Cronbach augmente si l'item Q12.20 est supprimé. De plus, l'alpha de Cronbach du facteur 5 (55,7%) est assez faible.

Facteur 1

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,924	5

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q12.3	17,5579	9,292	,835	,903
Q12.12	17,6947	8,895	,773	,912
Q12.13	17,7579	8,739	,806	,905
Q12.16	17,7158	8,482	,845	,897
Q12.5	17,7368	8,643	,765	,914

Facteur 2

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,821	4

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q12.15	11,1183	6,758	,774	,712
Q12.14	11,3656	6,974	,680	,756
Q12.9	11,4409	7,423	,598	,795
Q12.4	10,9785	7,847	,530	,824

Facteur 3

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,663	3

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q12.20	7,6700	3,233	,335	,746
Q12.19	7,0700	2,631	,542	,471
Q12.18	7,4400	2,794	,564	,451

Facteur 4

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,715	3

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q12.17	8,0968	2,843	,531	,633
Q12.10	7,9516	2,899	,568	,582
Q12.7	7,7581	3,334	,509	,657

Facteur 5

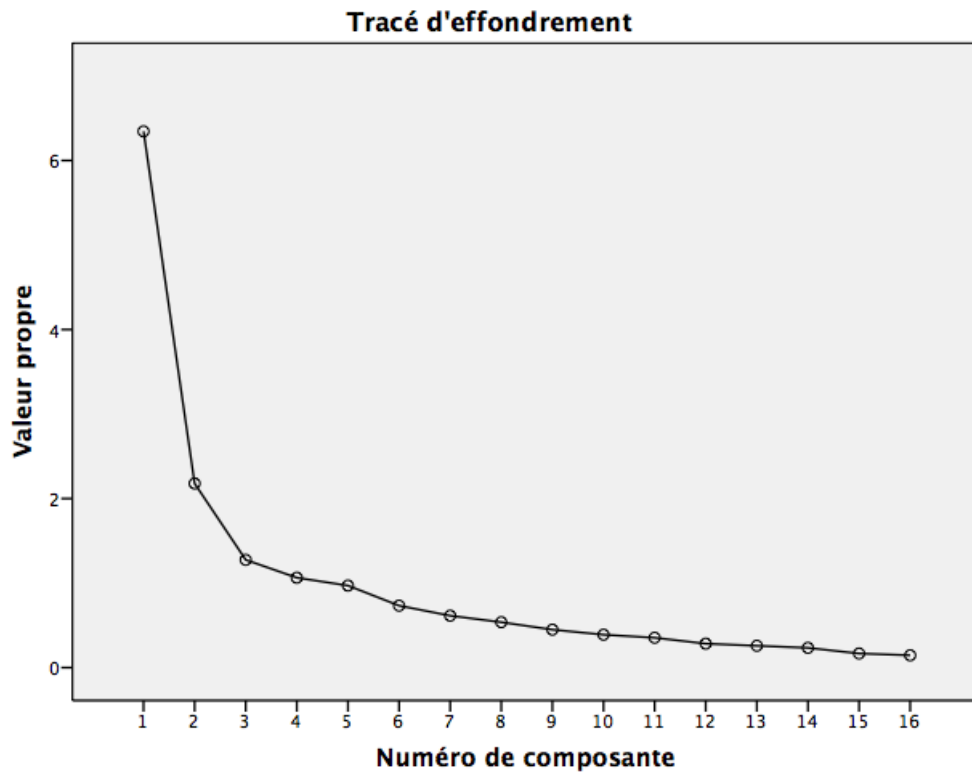
Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,557	2

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q12.1	3,7228	1,022	,389	.
Q12.2	3,6634	1,286	,389	.

3ème analyse en composantes principales

J'ai alors réalisé une nouvelle analyse en composantes principales dans laquelle l'item Q12.20 est supprimé. Cette fois-ci 4 composantes ont été extraites, représentant seulement 67,89% de l'information. Les communalités et loadings étaient également supérieurs à 0,5.

Qualités de représentation		
	Initiales	Extraction
Q12.1	1,000	,817
Q12.2	1,000	,543
Q12.3	1,000	,787
Q12.4	1,000	,596
Q12.5	1,000	,669
Q12.7	1,000	,605
Q12.9	1,000	,592
Q12.10	1,000	,668
Q12.12	1,000	,727
Q12.13	1,000	,769



Rotation de la matrice des composantes ^a				
	Composante			
	1	2	3	4
Q12.3	,867	,133	,049	,128
Q12.12	,822	,041	,123	,185
Q12.13	,809	,168	,041	,290
Q12.5	,783	,217	-,078	,048
Q12.16	,780	,158	,113	,232
Q12.7	,674	,182	,285	-,192
Q12.15	,147	,854	,024	,201
Q12.14	,128	,719	,118	,303
Q12.9	-,001	,695	,251	,215
Q12.10	,284	,691	,270	-,193
Q12.4	,390	,665	-,032	,022
Q12.1	,037	,029	,902	,019
Q12.17	,361	,283	,569	,074
Q12.2	-,023	,371	,518	,370
Q12.18	,227	,144	,123	,797
Q12.19	,403	,402	,014	,608

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.
Méthode de rotation : Varimax avec normalisation Kaiser.

a. Convergence de la rotation dans 5 itérations.

L'alpha de Cronbach

L'alpha de Cronbach des 4 nouveaux facteurs obtenus sont respectivement de 91%, 83%, 66,9% et 74,2%. Concernant le facteur 1, supprimer l'item Q12.7 augmente l'alpha à 92,4%. Il en est de même pour le facteur 3, dont l'omission de l'item Q12.17 a comme effet d'augmenter l'alpha à 70,1%.

Facteur 1

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,910	6

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q12.3	21,7978	13,027	,846	,884
Q12.12	21,9438	12,713	,790	,889
Q12.13	22,0000	12,568	,777	,890
Q12.5	22,0000	12,318	,750	,895
Q12.16	21,9438	12,190	,828	,883
Q12.7	22,2247	13,290	,560	,924

Facteur 2

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,836	5

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q12.15	15,1087	10,362	,769	,765
Q12.14	15,3587	10,782	,655	,798
Q12.9	15,4348	10,952	,641	,802
Q12.10	14,9565	12,284	,573	,821
Q12.4	14,9674	11,548	,560	,825

Facteur 3

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,669	3

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q12.1	7,5606	2,835	,566	,452
Q12.17	7,4697	3,638	,380	,701
Q12.2	7,4848	3,392	,510	,540

Facteur 4

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,742	2

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q12.18	4,0198	1,080	,591	.
Q12.19	3,6634	,946	,591	.

4ème analyse en composantes principales

Deux nouvelles analyses en composantes principales, sont faites en supprimant d'abord Q12.17 et ensuite Q12.7. Les 4 mêmes composantes sont à nouveau extraites mais grâce à la suppression de ces deux items, les 4 dimensions expliquent maintenant 71,73% de l'information. Les tableaux de communalités et loadings sont également satisfaisants (supérieurs à 0,5). Nous arrivons à la fin de la partie « réduction des dimensions ». Nous obtenons ainsi 4 facteurs qui serviront pour la suite des analyses :

- Facteur 1 : l'aspect environnement « Environnement »
- Facteur 2 : l'aspect social « Aspect_social »
- Facteur 3 : un mix entre l'aspect économique et l'aspect social « Social_économique »
- Facteur 4 : l'aspect économique « Economique »

Qualités de représentation		
	Initiales	Extraction
Q12.1	1,000	,800
Q12.2	1,000	,614
Q12.3	1,000	,799
Q12.4	1,000	,591
Q12.5	1,000	,713
Q12.9	1,000	,629
Q12.10	1,000	,622
Q12.12	1,000	,762
Q12.13	1,000	,768
Q12.14	1,000	,636
Q12.15	1,000	,784
Q12.16	1,000	,745
Q12.18	1,000	,854
Q12.19	1,000	,727

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.

Variance totale expliquée									
Composante	Valeurs propres initiales			Sommes extraites du carré des chargements			Sommes de rotation du carré des chargements		
	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé
1	5,726	40,900	40,900	5,726	40,900	40,900	3,864	27,601	27,601
2	2,109	15,061	55,961	2,109	15,061	55,961	3,106	22,189	49,790
3	1,181	8,437	64,398	1,181	8,437	64,398	1,575	11,249	61,038
4	1,027	7,333	71,731	1,027	7,333	71,731	1,497	10,693	71,731
5	,695	4,961	76,693						
6	,671	4,789	81,482						
7	,544	3,888	85,371						
8	,462	3,298	88,669						
9	,386	2,760	91,429						
10	,325	2,322	93,751						
11	,277	1,980	95,731						
12	,242	1,729	97,460						
13	,191	1,362	98,822						
14	,165	1,178	100,000						

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.

Rotation de la matrice des composantes ^a				
	Composante			
	1	2	3	4
Q12.3	,872	,152	,120	,035
Q12.12	,845	,053	,147	,152
Q12.16	,822	,181	,151	,119
Q12.13	,813	,186	,268	,010
Q12.5	,809	,239	-,016	-,046
Q12.15	,129	,851	,203	,049
Q12.10	,262	,714	-,151	,144
Q12.14	,129	,709	,288	,185
Q12.9	,019	,681	,161	,372
Q12.4	,334	,670	,139	-,109
Q12.18	,186	,122	,890	,107
Q12.19	,374	,398	,655	,002
Q12.1	,081	,026	-,028	,890

Q12.2	,067	,367	,172	,667
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.				
Méthode de rotation : Varimax avec normalisation Kaiser.				
a. Convergence de la rotation dans 5 itérations.				

- Facteur 1 : l'aspect environnement « Environnement » : Q12.3, Q12.12, Q12.16, Q12.13, Q12.5
- Facteur 2 : l'aspect social « Aspect_social » : Q12.15, Q12.10, Q12.14, Q12.9, Q12.4
- Facteur 3 : un mix entre l'aspect économique et l'aspect social « Social_économique » : Q12.18 et Q12.19
- Facteur 4 : l'aspect économique « Economique » : Q12.1 et Q12.2

10.2. HYPOTHÈSE 2

10.2.1. ANNEXE H2.1 : A.C.P. ET ALPHA DE CRONBACH DE Q4

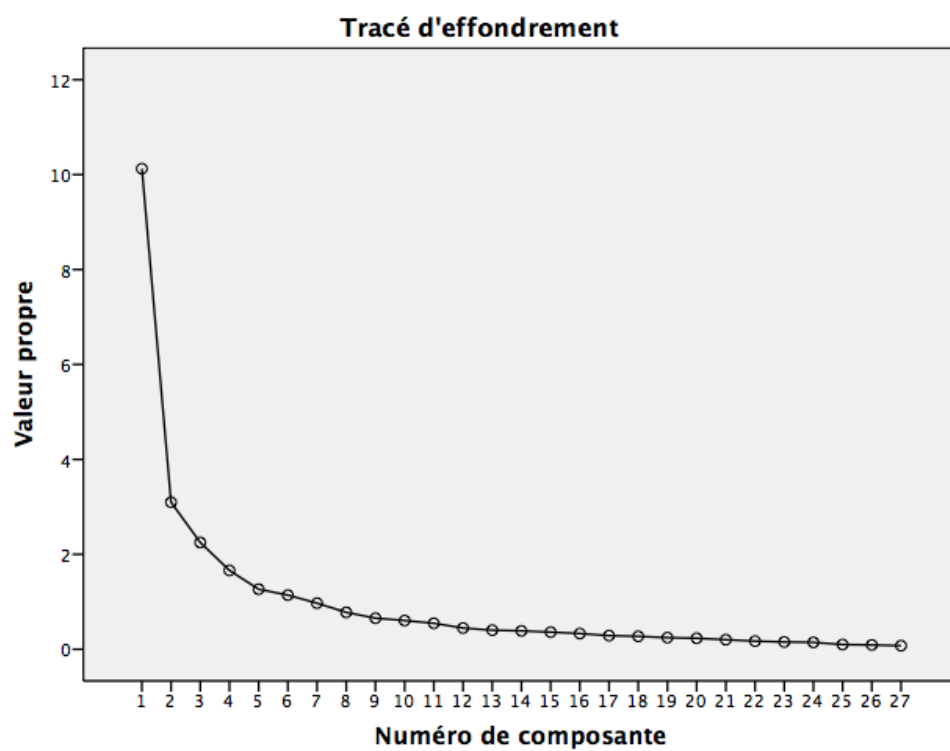
Qualités de représentation		
	Initiales	Extraction
Q4.1 parce que je peux apprendre à connaître de nouvelles personnes	1,000	,709
Q4.2. parce que le jeu me permet d'oublier les tracas quotidiens	1,000	,625
Q4.3 parce que j'aime être en compétition avec d'autres	1,000	,669
Q4.4. parce que le jeu me permet d'être de meilleure humeur	1,000	,680
Q4.5. parce que le jeu aiguise mes sens	1,000	,852
Q4.6. parce que je peux faire des choses que je suis incapable de faire ou je ne suis pas autorisé à faire dans la vie réelle	1,000	,588
Q4.7. ... pour les loisirs	1,000	,799
Q4.8. parce que je peux rencontrer beaucoup de personnes différentes	1,000	,818
Q4.9. parce que ça me fait oublier la vie réelle	1,000	,774
Q4.10. ... parce que j'aime gagner	1,000	,728

Q4.11. parce que ça me permet de me débarrasser du stress	1,000	,722
Q4.12. parce que ça améliore mes compétences	1,000	,863
Q4.13. pour ressentir la sensation d'être quelqu'un d'autre	1,000	,795
Q4.14. parce que c'est divertissant	1,000	,886
Q4.15. parce que c'est une bonne expérience sociale	1,000	,681
Q4.16. parce que le jeu m'aide à m'échapper de la réalité	1,000	,801
Q4.17. parce que ça fait du bien de sentir que je suis meilleur que d'autres	1,000	,709
Q4.18. parce que ça me permet de canaliser mon agressivité	1,000	,566
Q4.19. parce que ça améliore ma concentration	1,000	,681
Q4.20. pour être quelqu'un d'autre pendant un certain temps	1,000	,801
Q4.21. parce que j'apprécie jouer	1,000	,763
Q4.22. parce que le jeu me donne de la compagnie	1,000	,652
Q4.23. pour oublier des choses désagréables	1,000	,705

Q4.24. pour le plaisir de la défaite des autres	1,000	,600
Q4.25. parce que ça réduit la nervosité	1,000	,582
Q4.26. parce que ça améliore mes compétences de coordination	1,000	,755
Q4.27. parce que je peux être dans un autre monde	1,000	,739
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.		

Composante	Variance totale expliquée								
	Valeurs propres initiales			Sommes extraites du carré des chargements			Sommes de rotation du carré des chargements		
	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé
1	10,125	37,501	37,501	10,125	37,501	37,501	4,917	18,210	18,210
2	3,098	11,476	48,977	3,098	11,476	48,977	3,255	12,055	30,265
3	2,250	8,333	57,310	2,250	8,333	57,310	3,034	11,237	41,502
4	1,661	6,153	63,463	1,661	6,153	63,463	2,834	10,496	51,998
5	1,265	4,686	68,149	1,265	4,686	68,149	2,790	10,333	62,331
6	1,141	4,227	72,376	1,141	4,227	72,376	2,712	10,045	72,376
7	,971	3,597	75,973						
8	,777	2,879	78,852						
9	,655	2,426	81,278						
10	,605	2,242	83,520						
11	,547	2,027	85,547						
12	,447	1,657	87,205						
13	,402	1,489	88,693						
14	,387	1,434	90,128						
15	,361	1,337	91,465						
16	,331	1,226	92,691						
17	,287	1,064	93,756						
18	,272	1,007	94,762						
19	,245	,908	95,670						
20	,232	,860	96,531						

21	,202	,747	97,278						
22	,172	,636	97,914						
23	,153	,568	98,482						
24	,145	,538	99,020						
25	,100	,369	99,389						
26	,090	,334	99,723						
27	,075	,277	100,000						
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.									



Rotation de la matrice des composantes ^a						
	Composante					
	1	2	3	4	5	6
Q4.20. pour être quelqu'un d'autre pendant un certain temps	,867	,173	,102	-,045	-,027	,083
Q4.13. pour ressentir la sensation d'être quelqu'un d'autre	,844	,235	,124	-,063	,092	-,001
Q4.9. parce que ça me fait oublier la vie réelle	,818	,145	-,006	,091	,042	,272
Q4.16. parce que le jeu m'aide à m'échapper de la réalité	,775	,129	,004	,072	,165	,389
Q4.27. parce que je peux être dans un autre monde	,768	,098	,190	-,039	,262	,182
Q4.6. parce que je peux faire des choses que je suis incapable de faire ou je ne suis pas autorisé à faire dans la vie réelle	,598	,291	,269	,266	-,034	,027
Q4.5. parce que le jeu aiguise mes sens	,235	,835	,186	,118	,200	,104
Q4.12. parce que ça améliore mes compétences	,239	,826	,172	,148	,235	,129
Q4.26. parce que ça améliore mes compétences de coordination	,332	,704	,207	,136	,235	,179
Q4.19. parce que ça améliore ma concentration	,337	,623	,153	,200	,111	,323
Q4.14. parce que c'est divertissant	,047	,139	,916	-,002	,000	,160
Q4.7. ... pour les loisirs	,141	,092	,868	,111	,069	,031

Q4.21. parce que j'apprécie jouer	,163	,251	,793	,132	,105	,127
Q4.17. parce que ça fait du bien de sentir que je suis meilleur que d'autres	,074	,191	,053	,773	,225	,127
Q4.24. pour le plaisir de la défaite des autres	,103	-,057	,036	,751	,141	,027
Q4.10. ... parce que j'aime gagner	,057	,278	,253	,748	,046	,151
Q4.3 parce que j'aime être en compétition avec d'autres	-,157	,154	,010	,736	,170	,225
Q4.8. parce que je peux rencontrer beaucoup de personnes différentes	,085	,195	,052	,186	,846	,142
Q4.1 parce que je peux apprendre à connaître de nouvelles personnes	,013	,164	-,069	,169	,801	,087
Q4.15. parce que c'est une bonne expérience sociale	,045	,369	,232	,204	,658	,120
Q4.22. parce que le jeu me donne de la compagnie	,412	,004	,151	,098	,658	,130
Q4.11. parce que ça me permet de me débarrasser du stress	,000	,372	,358	,129	,113	,652
Q4.25. parce que ça réduit la nervosité	,193	,230	,237	,063	,203	,625
Q4.23. pour oublier des choses désagréables	,524	,120	-,047	,034	,175	,618
Q4.18. parce que ça me permet de canaliser mon agressivité	,246	-,050	,043	,344	,024	,618
Q4.2. parce que le jeu me permet d'oublier les tracas quotidiens	,467	,177	,026	,251	,121	,545

Q4.4. parce que le jeu me permet d'être de meilleure humeur	,196	,320	,456	,197	,283	,461
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.						
Méthode de rotation : Varimax avec normalisation Kaiser.						
a. Convergence de la rotation dans 7 itérations.						

L'alpha de Cronbach

Pour vérifier la consistance interne des items mis ensemble, il faut calculer l'alpha de Cronbach pour chaque facteur obtenu. Tous nos facteurs obtiennent des alphas supérieurs à 0,7.

Facteur 1 : l'imaginaire

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,904	6

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q4.20. pour être quelqu'un d'autre pendant un certain temps	10,765	29,784	,806	,879
Q4.13. pour ressentir la sensation d'être quelqu'un d'autre	10,705	29,080	,784	,880
Q4.9. parce que ça me fait oublier la vie réelle	10,439	28,981	,756	,884
Q4.16. parce que le jeu m'aide à m'échapper de la réalité	10,258	28,361	,782	,880

Q4.27. parce que je peux être dans un autre monde	10,182	27,341	,755	,885
Q4.6. parce que je peux faire des choses que je suis incapable de faire ou je ne suis pas autorisé à faire dans la vie réelle	10,227	30,833	,567	,912

Facteur 2 : Développement des compétences

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,909	4

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q4.5.parce que le jeu aiguise mes sens	7,489	12,843	,824	,871
Q4.12. parce que ça améliore mes compétences	7,774	13,570	,805	,878
Q4.26. parce que ça améliore mes compétences de coordination	7,865	13,027	,817	,874
Q4.19. parce que ça améliore ma concentration	7,910	14,022	,732	,903

Facteur 3 : Divertissement/loisirs

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,885	3

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q4.14. parce que c'est divertissant	8,410	3,462	,819	,804
Q4.7. ... pour les loisirs	8,552	3,302	,756	,855
Q4.21. parce que j'apprécie jouer	8,366	3,286	,759	,853

Facteur 4 : Compétition

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,802	4

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q4.17. parce que ça fait du bien de sentir que je suis meilleur que d'autres	6,445	7,509	,679	,725
Q4.24. pour le plaisir de la défaite des autres	6,875	9,685	,519	,809
Q4.10. ... parce que j'aime gagner	5,594	5,897	,695	,722
Q4.3 parce que j'aime être en compétition avec d'autres	5,789	6,687	,664	,730

Facteur 5 : l'aspect social

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,813	4

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q4.8. parce que je peux rencontrer beaucoup de personnes différentes	5,235	6,502	,768	,703
Q4.1 parce que je peux apprendre à connaître de nouvelles personnes	5,409	7,679	,634	,774
Q4.15. parce que c'est une bonne expérience sociale	4,856	5,956	,634	,772
Q4.22. parce que le jeu me donne de la compagnie	5,045	6,853	,547	,807

Facteur 6 : l'évasion-adaptation

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,828	6

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q4.11. parce que ça me permet de me débarrasser du stress	11,802	19,791	,641	,790
Q4.25. parce que ça réduit la nervosité	12,992	19,823	,628	,793
Q4.23.pour oublier des choses désagréables	12,855	20,248	,609	,797
Q4.18. parce que ça me permet de canaliser mon agressivité	13,305	22,029	,484	,821
Q4.2.parce que le jeu me permet d'oublier les tracas quotidiens	12,229	19,916	,610	,797
Q4.4.parce que le jeu me permet d'être de meilleure humeur	12,237	19,813	,606	,798

Les 6 nouveaux facteurs sont :

- l'imaginaire : Q4.20, Q4.13, Q4.9, Q4.16, Q4.27, Q4.6
- le développement des compétences : Q4.5, Q4.12, Q4.26, Q4.19
- le divertissements/loisirs : Q4.14, Q4.7, Q4.21
- la compétition : Q4.17, Q4.24, Q4.10, Q4.3
- le social : Q4.8, Q4.1, Q4.15, Q4.22
- l'évasion/adaptation : Q4.11, Q4.25, Q4.23, Q4.18, Q4.2, Q4.4

10.2.2. ANNEXE H2.2. ANOVA

Descriptives								
Divertissement								
	N	Moyenn e	Ecart type	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95 % pour la moyenne			
					Borne inférieure	Borne supérieure	Minimu m	Maximu m
Moins de 6 heures	52	3,7756	1,05352	,14610	3,4823	4,0689	1,00	5,00
6-10 heures	38	4,4298	,60977	,09892	4,2294	4,6303	2,67	5,00
Plus de 10 heures	41	4,5528	,66085	,10321	4,3443	4,7614	2,00	5,00
Total	131	4,2087	,89570	,07826	4,0538	4,3635	1,00	5,00

Test d'homogénéité des variances			
Divertissement			
Statistique de Levene	ddl1	ddl2	Sig.
12,975	2	128	,000

Test d'homogénéité des variances

$H_0 : \sigma^2 = \sigma^2$

$H_1 : \sigma^2 \neq \sigma^2$

P-valeur < 0,05 : L'hypothèse d'homogénéité des variances n'est pas respectée

=>Test de Welsh

Tests robustes d'égalité des moyennes				
Divertissement				
	Statistiques ^a	ddl1	ddl2	Sig.
Welch	9,907	2	85,319	,000

a. F distribué asymptotiquement

=> Test de Welsh : P-valeur < 0,05

Tests post hoc

Comparaisons multiples :							
Variable dépendante: Divertissement							
	(I)	(J)	Différence			Intervalle de confiance	
	Q2.Temps/se	Q2.Temps/se	moyenne	Erreur		Borne	Borne
	maine	maine	(I-J)	standard	Sig.	inférieure	supérieure
Différence significative de Tukey	Moins de 6 heures	6-10 heures	-,65418*	,17679	,001	-1,0734	-,2350
		Plus de 10 heures	-,77720*	,17301	,000	-1,1875	-,3670
	6-10 heures	Moins de 6 heures	,65418*	,17679	,001	,2350	1,0734
		Plus de 10 heures	-,12302	,18653	,787	-,5653	,3193
Scheffé	Plus de 10 heures	Moins de 6 heures	,77720*	,17301	,000	,3670	1,1875
		6-10 heures	,12302	,18653	,787	-,3193	,5653
	Moins de 6 heures	6-10 heures	-,65418*	,17679	,001	-1,0920	-,2163
		Plus de 10 heures	-,77720*	,17301	,000	-1,2057	-,3487
	6-10 heures	Moins de 6 heures	,65418*	,17679	,001	,2163	1,0920
		Plus de 10 heures	-,12302	,18653	,805	-,5850	,3390
	Plus de 10 heures	Moins de 6 heures	,77720*	,17301	,000	,3487	1,2057
		6-10 heures	,12302	,18653	,805	-,3390	,5850
Bonferroni	Moins de 6 heures	6-10 heures	-,65418*	,17679	,001	-1,0830	-,2253
		Plus de 10 heures	-,77720*	,17301	,000	-1,1969	-,3575
	6-10 heures	Moins de 6 heures	,65418*	,17679	,001	,2253	1,0830
		Plus de 10 heures	-,12302	,18653	1,000	-,5755	,3295
	Plus de 10 heures	Moins de 6 heures	,77720*	,17301	,000	,3575	1,1969
		6-10 heures	,12302	,18653	1,000	-,3295	,5755

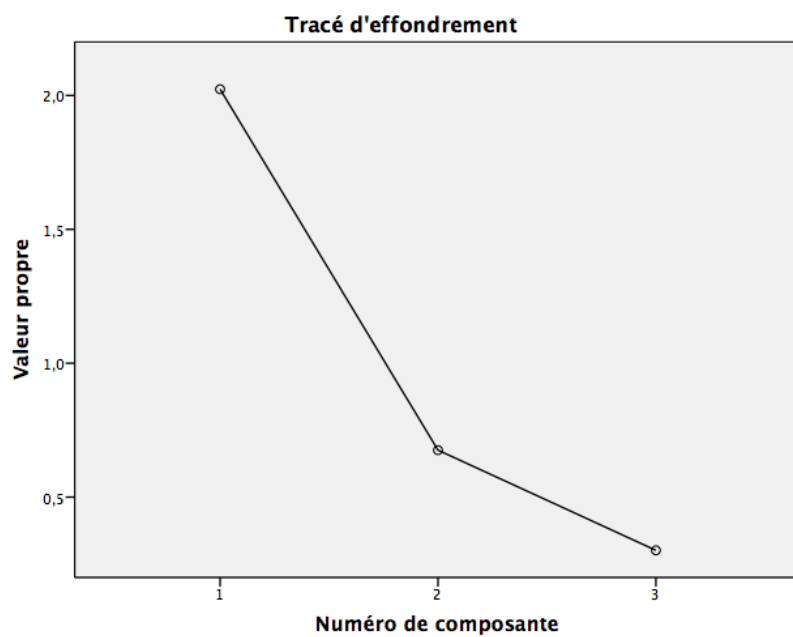
*. La différence moyenne est significative au niveau 0.05.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$

P-valeur $< 0,05$: Rejet de H_0

Conclusion : les différences de moyennes pour « moins de 6 heures/semaine » et « 6-10 heures/semaine » et pour « moins de 6 heures/semaine » et « Plus de 10 heures par semaine » sont significatives. Cependant, il n'y a aucune différence significative entre « 6-10 heures/semaine » et « Plus de 10 heures/semaine ».



Matrice des composantes ^a	
	Composante
	1
Q5.2. Jouer à des jeux vidéo me procure du plaisir	,891
Q5.3. Jouer à des jeux vidéo m'amuse	,856
Q5.1. Jouer à des jeux vidéo me procure un sentiment d'accomplissement	,705
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.	
a. 1 composantes extraites.	

Rotation de la matrice des composantes ^a
a. Une seule composante a été extraite. Rotation de la solution impossible.

L'alpha de Cronbach

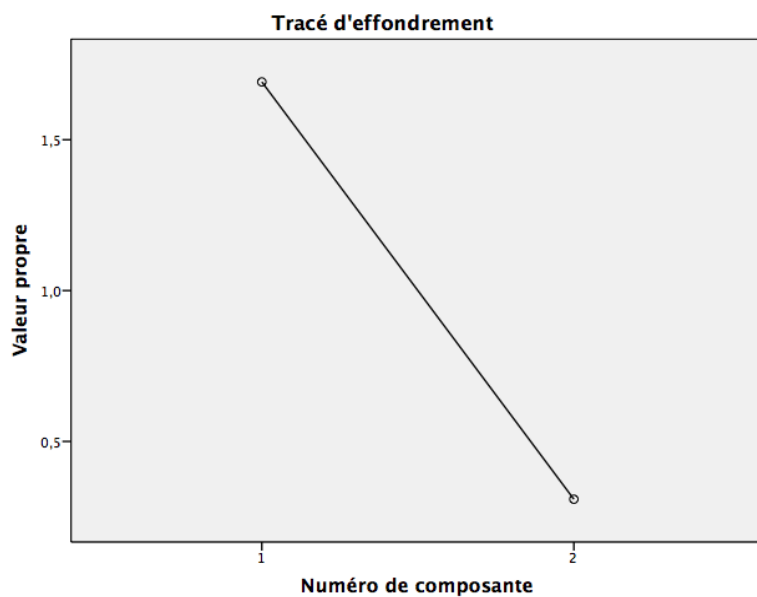
Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,680	3

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q5.1. Jouer à des jeux vidéo me procure un sentiment d'accomplissement	12,855	3,371	,455	,785
Q5.2. Jouer à des jeux vidéo me procure du plaisir	11,237	4,828	,620	,440
Q5.3. Jouer à des jeux vidéo m'amuse	10,809	6,371	,580	,591

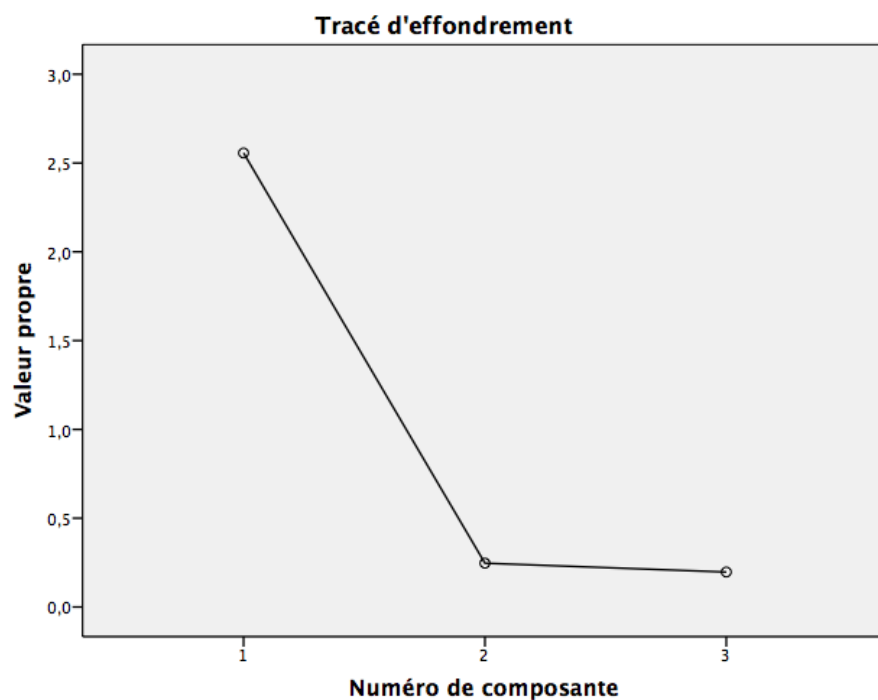
2ème analyse en composantes principales

Qualités de représentation		
	Initiales	Extraction
Q5.2. Jouer à des jeux vidéo me procure du plaisir	1,000	,846
Q5.3. Jouer à des jeux vidéo m'amuse	1,000	,846
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.		

Variance totale expliquée						
Composante	Valeurs propres initiales			Sommes extraites du carré des chargements		
	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé
1	1,692	84,578	84,578	1,692	84,578	84,578
2	,308	15,422	100,000			
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.						



Matrice des composantes ^a	
	Composante
	1
Q5.3. Jouer à des jeux vidéo m'amuse	,920
Q5.2. Jouer à des jeux vidéo me procure du plaisir	,920
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.	
a. 1 composantes extraites.	



Matrice des composantes ^a	
	Composante
	1
Q6.2. J'ai l'intention de continuer à jouer à des jeux vidéo dans le futur	,928
Q6.3. Je m'attends à continuer à jouer à des jeux vidéo dans le futur	,928
Q6.1. Je projette de jouer à des jeux vidéo dans le futur	,913
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.	
a. 1 composantes extraites.	

Rotation de la matrice des composantes^a
a. Une seule composante a été extraite. Rotation de la solution impossible.

L'alpha de Cronbach

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,910	3

Statistiques de total des éléments

	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q6.1. Je projette de jouer à des jeux vidéo dans le futur	12,328	6,684	,806	,888
Q6.2. J'ai l'intention de continuer à jouer à des jeux vidéo dans le futur	12,092	7,792	,834	,866
Q6.3. Je m'attends à continuer à jouer à des jeux vidéo dans le futur	12,191	7,002	,832	,860

Nous obtenons un nouveau facteur :
Fidélité_jeux : Q6.1, Q6.2, Q6.3

10.3.3. ANNEXE H3.3 : TEST DE MODERATION

Régression

Récapitulatif des modèles				
Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation
1	,535 ^a	,286	,273	1,12503
2	,623 ^b	,388	,371	1,04624
a. Prédicteurs : (Constante), attenteshédoniste_centrée, Age_centrée				
b. Prédicteurs : (Constante), attenteshédoniste_centrée, Age_centrée, AgexAttentehedonistes				

ANOVA ^a						
Modèle		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
1	Régression	54,237	2	27,118	21,426	,000 ^b
	Résidus	135,429	107	1,266		
	Total	189,666	109			
2	Régression	73,635	3	24,545	22,423	,000 ^c
	Résidus	116,030	106	1,095		
	Total	189,666	109			
a. Variable dépendante : fidélité_Jeux						
b. Prédicteurs : (Constante), attenteshédoniste_centrée, Age_centrée						
c. Prédicteurs : (Constante), attenteshédoniste_centrée, Age_centrée, AgexAttentehedonistes						

Coefficients ^a										
		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés			Intervalle de confiance à 95,0% pour B		Statistiques de colinéarité	
Modèle		B	Ecart standard	Bêta	t	Sig.	Borne inférieure	Borne supérieure	Tolérance	VIF
1	(Constante)	6,082	,107		56,668	,000	5,869	6,294		
	Age_centrée	,021	,017	,100	1,224	,224	-,013	,054	,996	1,004
	attenteshédoniste_centrée	,723	,111	,532	6,497	,000	,502	,943	,996	1,004
2	(Constante)	6,053	,100		60,504	,000	5,854	6,251		
	Age_centrée	,027	,016	,133	1,738	,085	-,004	,058	,985	1,015
	attenteshédoniste_centrée	,884	,110	,651	8,014	,000	,665	1,103	,875	1,142
	AgexAttentehedonistes	-,081	,019	-,342	-4,210	,000	-,119	-,043	,874	1,144

a. Variable dépendante : fidélité Jeux

10.4. HYPOTHÈSE 4

10.4.1. ANNEXE 4.1. : TEST POUR ECHANTILLONS INDEPENDANTS

Statistiques de groupe					
	Q13. Sexe	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
Compétition	Homme	91	2,1923	,92785	,09727
	Femme	24	1,7188	,70446	,14380
Imaginaire	Homme	91	1,9249	,92438	,09690
	Femme	24	2,4306	1,34049	,27363
Compétences	Homme	91	2,4368	1,14842	,12039
	Femme	24	2,8750	1,33514	,27254
Divertissement	Homme	91	4,2198	,85954	,09010
	Femme	24	4,0694	1,13350	,23137
Social	Homme	91	1,6694	,81266	,08519
	Femme	24	1,8125	,89458	,18261
Evasion_adaptation	Homme	91	2,5018	,81517	,08545
	Femme	24	2,4861	1,17123	,23908

Test des échantillons indépendants										
		Test de Levene sur l'égalité des variances			Test t pour égalité des moyennes					
								Différence erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
		F	Sig.	T	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne		Inférieur	Supérieur
Compétition	Hypothèse de variances égales	7,825	,006	2,327	113	,022	,47356	,20353	,07033	,87678
	Hypothèse de variances inégales			2,728	46,380	,009	,47356	,17360	,12419	,82293

Imaginaire	Hypothèse de variances égales	9,824	.002	2,154	113	,033	-,50565	,23472	-,97067	-,04062
	Hypothèse de variances inégales			1,742	29,014	.092	-,50565	,29028	-1,09932	,08802
	Hypothèse de variances égales	1,400	.239	1,606	113	.111	-,43819	,27279	-,97864	,10227
	Hypothèse de variances inégales			1,471	32,535	,151	-,43819	,29794	-1,04468	,16831
Divertissement	Hypothèse de variances égales	1,576	.212	,711	113	.479	,15034	,21155	-,26879	,56946
	Hypothèse de variances inégales			,605	30,327	,549	,15034	,24830	-,35653	,65720
Social	Hypothèse de variances égales	,000	.986	-,751	113	.454	-,14309	,19046	-,52041	,23424
	Hypothèse de variances inégales			-,710	33,693	,483	-,14309	,20150	-,55272	,26655
Evasion_adaptation	Hypothèse de variances égales	6,708	.011	,076	113	,939	,01572	,20633	-,39305	,42449
	Hypothèse de variances inégales			,062	29,131	.951	,01572	,25389	-,50344	,53488

10.5. HYPOTHESE 5

10.5.1. ANNEXE H5.1. TABLEAUX CROISES ET TEST CHI-CARRE

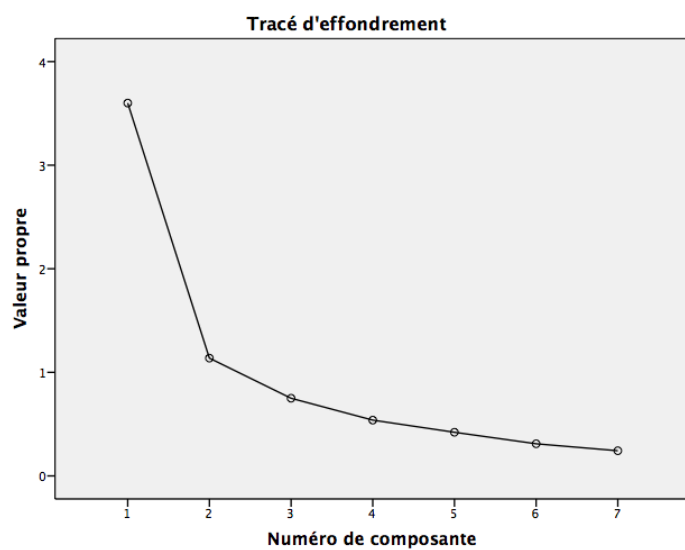
Tableau croisé Q2.Temps/semaine * âge								
			âge					Total
			Moins de 18 ans	18-21 ans	22-25 ans	26-30 ans	Plus de 30 ans	
Q2.Temps/semaine	Moins de 6 heures	Effectif	0	1	31	11	2	45
		Effectif théorique	,4	6,4	25,5	8,4	4,4	45,0
		% dans Q2.Temps/semaine	0,0%	2,2%	68,9%	24,4%	4,4%	100,0%
		% dans âge	0,0%	6,3%	48,4%	52,4%	18,2%	39,8%
		% du total	0,0%	0,9%	27,4%	9,7%	1,8%	39,8%
	6-10 heures	Effectif	0	10	14	5	3	32
		Effectif théorique	,3	4,5	18,1	5,9	3,1	32,0
		% dans Q2.Temps/semaine	0,0%	31,3%	43,8%	15,6%	9,4%	100,0%
		% dans âge	0,0%	62,5%	21,9%	23,8%	27,3%	28,3%
		% du total	0,0%	8,8%	12,4%	4,4%	2,7%	28,3%
	Plus de 10 heures	Effectif	1	5	19	5	6	36
		Effectif théorique	,3	5,1	20,4	6,7	3,5	36,0
		% dans Q2.Temps/semaine	2,8%	13,9%	52,8%	13,9%	16,7%	100,0%
		% dans âge	100,0%	31,3%	29,7%	23,8%	54,5%	31,9%
		% du total	0,9%	4,4%	16,8%	4,4%	5,3%	31,9%
Total		Effectif	1	16	64	21	11	113
		Effectif théorique	1,0	16,0	64,0	21,0	11,0	113,0
		% dans Q2.Temps/semaine	0,9%	14,2%	56,6%	18,6%	9,7%	100,0%
		% dans âge	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% du total	0,9%	14,2%	56,6%	18,6%	9,7%	100,0%

10.6. HYPOTHÈSE 6

10.6.1. ANNEXE H6.1 : A.C.P. ET ALPHA DE CRONBACH DE Q7

Qualités de représentation		
	Initiales	Extraction
Q7.1. J'oublie le temps qui passe quand je joue	1,000	,683
Q7.2. J'ignore l'environnement qui m'entoure lorsque je joue	1,000	,644
Q7.3. J'oublie temporairement les soucis de la vie quotidienne quand je joue	1,000	,638
Q7.4. Je ressens une modification de ma perception du temps	1,000	,480
Q7.5. je peux devenir impliqué dans le jeu	1,000	,768
Q7.6. je me sens émotionnellement impliqué dans le jeu	1,000	,780
Q7.7. je me sens viscéralement impliqué dans le jeu	1,000	,744
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.		

Variance totale expliquée									
Composante	Valeurs propres initiales			Sommes extraites du carré des chargements			Sommes de rotation du carré des chargements		
	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé
1	3,600	51,425	51,425	3,600	51,425	51,425	2,450	34,998	34,998
2	1,137	16,245	67,670	1,137	16,245	67,670	2,287	32,672	67,670
3	,750	10,711	78,381						
4	,539	7,695	86,076						
5	,421	6,019	92,095						
6	,310	4,433	96,528						
7	,243	3,472	100,000						
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.									



Rotation de la matrice des composantes ^a		
	Composante	
	1	2
Q7.6. je me sens émotionnellement impliqué dans le jeu	,857	,212
Q7.5. je peux devenir impliqué dans le jeu	,843	,238
Q7.7. je me sens viscéralement impliqué dans le jeu	,838	,205
Q7.1. J'oublie le temps qui passe quand je joue	,086	,822
Q7.3. J'oublie temporairement les soucis de la vie quotidienne quand je joue	,195	,774
Q7.2. J'ignore l'environnement qui m'entoure lorsque je joue	,300	,744
Q7.4. Je ressens une modification de ma perception du temps	,408	,560
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales. Méthode de rotation : Varimax avec normalisation Kaiser.		
a. Convergence de la rotation dans 3 itérations.		

2 facteurs sont créés :

- Implication : Q7.6, Q7.5, Q7.7
- Evasion : Q7.1, Q7.3, Q7.2, Q7.4.

L'alpha de Cronbach

Facteur Implication

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,852	3

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q7.6. je me sens émotionnellement impliqué dans le jeu	8,669	11,647	,761	,756
Q7.5. je peux devenir impliqué dans le jeu	8,030	12,999	,691	,822
Q7.7. je me sens viscéralement impliqué dans le jeu	9,632	12,113	,717	,798

Facteur Evasion

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,761	4

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
Q7.1. J'oublie le temps qui passe quand je joue	14,467	16,654	,573	,705
Q7.3. J'oublie temporairement les soucis de la vie quotidienne quand je joue	15,200	14,400	,612	,675
Q7.2. J'ignore l'environnement qui m'entoure lorsque je joue	15,793	13,912	,586	,691
Q7.4. Je ressens une modification de ma perception du temps	15,385	15,462	,489	,744

Coefficients ^a										
		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés			Intervalle de confiance à 95,0% pour B		Statistiques de colinéarité	
Modèle		B	Ecart standard	Bêta	t	Sig.	Borne inférieure	Borne supérieure	Tolérance	VIF
1	(Constante)	6,420	,088		72,566	,000	6,245	6,595		
	Age_centrée	-,016	,014	-,105	-1,138	,258	-,043	,012	,985	1,015
	Evasion_centrée	,092	,084	,123	1,101	,273	-,074	,258	,679	1,473
	Implication_centrée	,124	,062	,223	1,993	,049	,001	,248	,671	1,490
2	(Constante)	6,429	,090		71,477	,000	6,250	6,607		
	Age_centrée	-,007	,018	-,046	-,385	,701	-,043	,029	,586	1,706
	Evasion_centrée	,099	,085	,131	1,162	,248	-,070	,268	,665	1,504
	Implication_centrée	,122	,063	,219	1,937	,055	-,003	,247	,668	1,497
	Ageximplication	-,005	,013	-,057	-,334	,739	-,031	,022	,290	3,445
	AgexEvasion	-,005	,016	-,051	-,341	,734	-,037	,026	,385	2,597

a. Variable dépendante : Attentes Hédoniste

Coefficients ^a										
		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés			Intervalle de confiance à 95,0% pour B		Statistiques de colinéarité	
		B	Ecart standard	Bêta			Borne inférieure	Borne supérieure	Tolérance	VIF
1	(Constante)	6,080	,118		51,692	,000	5,847	6,313		
	Age_centrée	,007	,019	,032	,357	,722	-,030	,044	,985	1,016
	Evasion_centrée	,213	,112	,208	1,906	,059	-,009	,435	,676	1,479
	Implication_centrée	,145	,083	,191	1,739	,085	-,020	,311	,668	1,497
2	(Constante)	6,095	,120		50,973	,000	5,858	6,332		
	Age_centrée	,019	,024	,093	,788	,432	-,029	,067	,586	1,708
	Evasion_centrée	,210	,114	,205	1,843	,068	-,016	,436	,660	1,514
	Implication_centrée	,146	,084	,193	1,738	,085	-,021	,313	,664	1,507
	Ageximplication	-,015	,018	-,140	-,835	,405	-,051	,021	,290	3,451
	AgexEvasion	,009	,021	,063	,428	,669	-,033	,051	,381	2,627
a. Variable dépendante : fidélité Jeux										

10.7. HYPOTHÈSE 7

10.7.1. ANNEXE H7.1. TABLEAUX CROISES ET TEST CHI-CARRE

Q3. Console * Q13. Sexe

Tableau croisé					
Q3. Console			Q13. Sexe		
			Homme	Femme	Total
Q3. Console	Jamais	Effectif	15	4	19
		Effectif théorique	15,2	3,8	19,0
		% dans Q3. Console	78,9%	21,1%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	17,0%	18,2%	17,3%
		% du total	13,6%	3,6%	17,3%
	Presque jamais	Effectif	13	4	17
		Effectif théorique	13,6	3,4	17,0
		% dans Q3. Console	76,5%	23,5%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	14,8%	18,2%	15,5%
		% du total	11,8%	3,6%	15,5%
	Parfois	Effectif	17	3	20
		Effectif théorique	16,0	4,0	20,0
		% dans Q3. Console	85,0%	15,0%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	19,3%	13,6%	18,2%
		% du total	15,5%	2,7%	18,2%
	La moitié du temps	Effectif	6	4	10
		Effectif théorique	8,0	2,0	10,0
		% dans Q3. Console	60,0%	40,0%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	6,8%	18,2%	9,1%
		% du total	5,5%	3,6%	9,1%
	La plupart du temps	Effectif	16	1	17
		Effectif théorique	13,6	3,4	17,0
		% dans Q3. Console	94,1%	5,9%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	18,2%	4,5%	15,5%
		% du total	14,5%	0,9%	15,5%
	Presque toujours	Effectif	11	2	13
		Effectif théorique	10,4	2,6	13,0
		% dans Q3. Console	84,6%	15,4%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	12,5%	9,1%	11,8%
		% du total	10,0%	1,8%	11,8%
	Toujours	Effectif	10	4	14

Total	Effectif théorique	11,2	2,8	14,0
	% dans Q3. Console	71,4%	28,6%	100,0%
	% dans Q13. Sexe	11,4%	18,2%	12,7%
	% du total	9,1%	3,6%	12,7%
	Effectif	88	22	110
	Effectif théorique	88,0	22,0	110,0
	% dans Q3. Console	80,0%	20,0%	100,0%
	% dans Q13. Sexe	100,0%	100,0%	100,0%
	% du total	80,0%	20,0%	100,0%

Tests du khi-deux			
	Valeur	ddl	Sig. Approx. (bilatérale)
khi-deux de Pearson	5,892 ^a	6	,435
Rapport de vraisemblance	6,093	6	,413
Association linéaire par linéaire	,009	1	,925
N d'observations valides	110		
a. 7 cellules (50,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 2,00.			

$H_0 : O = E$

$H_1 : O \neq E$

P-valeur > 0,05

=> Non rejet de H_0 : pas de relation de dépendance

Q3.Ordinateur * Q13. Sexe

Tableau croisé						
		Q13. Sexe				
		Homme	Femme	Total		
Q3.Ordinateur	Jamais	Effectif	6	5	11	
		Effectif théorique	8,6	2,4	11,0	
		% dans Q3.Ordinateur	54,5%	45,5%	100,0%	
		% dans Q13. Sexe	6,8%	20,8%	9,8%	
		% du total	5,4%	4,5%	9,8%	
	Presque jamais	Effectif	14	4	18	
		Effectif théorique	14,1	3,9	18,0	
		% dans Q3.Ordinateur	77,8%	22,2%	100,0%	
		% dans Q13. Sexe	15,9%	16,7%	16,1%	
		% du total	12,5%	3,6%	16,1%	

	Parfois	Effectif	18	5	23
		Effectif théorique	18,1	4,9	23,0
		% dans Q3.Ordinateur	78,3%	21,7%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	20,5%	20,8%	20,5%
		% du total	16,1%	4,5%	20,5%
	La moitié du temps	Effectif	7	2	9
		Effectif théorique	7,1	1,9	9,0
		% dans Q3.Ordinateur	77,8%	22,2%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	8,0%	8,3%	8,0%
		% du total	6,3%	1,8%	8,0%
	La plupart du temps	Effectif	11	1	12
		Effectif théorique	9,4	2,6	12,0
		% dans Q3.Ordinateur	91,7%	8,3%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	12,5%	4,2%	10,7%
		% du total	9,8%	0,9%	10,7%
	Presque toujours	Effectif	16	5	21
		Effectif théorique	16,5	4,5	21,0
		% dans Q3.Ordinateur	76,2%	23,8%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	18,2%	20,8%	18,8%
		% du total	14,3%	4,5%	18,8%
	Toujours	Effectif	16	2	18
		Effectif théorique	14,1	3,9	18,0
		% dans Q3.Ordinateur	88,9%	11,1%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	18,2%	8,3%	16,1%
		% du total	14,3%	1,8%	16,1%
Total		Effectif	88	24	112
		Effectif théorique	88,0	24,0	112,0
		% dans Q3.Ordinateur	78,6%	21,4%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	100,0%	100,0%	100,0%
		% du total	78,6%	21,4%	100,0%

Tests du khi-deux			
	Valeur	ddl	Sig. approx. (bilatérale)
khi-deux de Pearson	6,214 ^a	6	,400
Rapport de vraisemblance	6,044	6	,418
Association linéaire par linéaire	2,725	1	,099
N d'observations valides	112		

a. 7 cellules (50,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 1,93.

$H_0 : O = E$

$H_1 : O \neq E$

P-valeur > 0,05

=> Non rejet de H_0 : pas de relation de dépendance

Q3.Smartphone * Q13. Sexe

Tableau croisé					
			Q13. Sexe		Total
			Homme	Femme	
Q3.Smartphone	Jamais	Effectif	15	7	22
		Effectif théorique	17,4	4,6	22,0
		% dans Q3.Smartphone	68,2%	31,8%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	17,2%	30,4%	20,0%
		% du total	13,6%	6,4%	20,0%
	Presque jamais	Effectif	23	5	28
		Effectif théorique	22,1	5,9	28,0
		% dans Q3.Smartphone	82,1%	17,9%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	26,4%	21,7%	25,5%
		% du total	20,9%	4,5%	25,5%
	Parfois	Effectif	23	6	29
		Effectif théorique	22,9	6,1	29,0
		% dans Q3.Smartphone	79,3%	20,7%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	26,4%	26,1%	26,4%
		% du total	20,9%	5,5%	26,4%
	La moitié du temps	Effectif	10	1	11
		Effectif théorique	8,7	2,3	11,0
		% dans Q3.Smartphone	90,9%	9,1%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	11,5%	4,3%	10,0%
		% du total	9,1%	0,9%	10,0%
	La plupart du temps	Effectif	11	0	11
		Effectif théorique	8,7	2,3	11,0
		% dans Q3.Smartphone	100,0%	0,0%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	12,6%	0,0%	10,0%
		% du total	10,0%	0,0%	10,0%

Total	Presque toujours	Effectif	5	2	7
		Effectif théorique	5,5	1,5	7,0
		% dans Q3.Smartphone	71,4%	28,6%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	5,7%	8,7%	6,4%
		% du total	4,5%	1,8%	6,4%
	Toujours	Effectif	0	2	2
		Effectif théorique	1,6	,4	2,0
		% dans Q3.Smartphone	0,0%	100,0%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	0,0%	8,7%	1,8%
		% du total	0,0%	1,8%	1,8%
		Effectif	87	23	110
		Effectif théorique	87,0	23,0	110,0
		% dans Q3.Smartphone	79,1%	20,9%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	100,0%	100,0%	100,0%
		% du total	79,1%	20,9%	100,0%

Tests du khi-deux			
	Valeur	ddl	Sig. approx. (bilatérale)
khi-deux de Pearson	13,393 ^a	6	,037
Rapport de vraisemblance	14,360	6	,026
Association linéaire par linéaire	,082	1	,774
N d'observations valides	110		
a. 6 cellules (42,9%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de ,42.			

$H_0 : O = E$

$H_1 : O \neq E$

P-valeur < 0,05

⇒ Rejet de H_0 : L'existence d'une relation de dépendance

Q3.Tablette * Q13. Sexe

Tableau croisé					
Q3.Tablette			Q13. Sexe		Total
			Homme	Femme	
Q3.Tablette	Jamais	Effectif	41	11	52
		Effectif théorique	40,7	11,3	52,0
		% dans Q3.Tablette	78,8%	21,2%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	49,4%	47,8%	49,1%
		% du total	38,7%	10,4%	49,1%
	Presque jamais	Effectif	21	5	26
		Effectif théorique	20,4	5,6	26,0
		% dans Q3.Tablette	80,8%	19,2%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	25,3%	21,7%	24,5%
		% du total	19,8%	4,7%	24,5%
	Parfois	Effectif	16	5	21
		Effectif théorique	16,4	4,6	21,0
		% dans Q3.Tablette	76,2%	23,8%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	19,3%	21,7%	19,8%
		% du total	15,1%	4,7%	19,8%
	La moitié du temps	Effectif	2	1	3
		Effectif théorique	2,3	,7	3,0
		% dans Q3.Tablette	66,7%	33,3%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	2,4%	4,3%	2,8%
		% du total	1,9%	0,9%	2,8%
	La plupart du temps	Effectif	1	0	1
		Effectif théorique	,8	,2	1,0
		% dans Q3.Tablette	100,0%	0,0%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	1,2%	0,0%	0,9%
		% du total	0,9%	0,0%	0,9%
	Presque toujours	Effectif	1	1	2
		Effectif théorique	1,6	,4	2,0
		% dans Q3.Tablette	50,0%	50,0%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	1,2%	4,3%	1,9%
		% du total	0,9%	0,9%	1,9%
	Toujours	Effectif	1	0	1
		Effectif théorique	,8	,2	1,0
		% dans Q3.Tablette	100,0%	0,0%	100,0%
		% dans Q13. Sexe	1,2%	0,0%	0,9%
		% du total	0,9%	0,0%	0,9%
Total	Effectif		83	23	106
	Effectif théorique		83,0	23,0	106,0

	% dans Q3.Tablette	78,3%	21,7%	100,0%
	% dans Q13. Sexe	100,0%	100,0%	100,0%
	% du total	78,3%	21,7%	100,0%

Tests du khi-deux			
	Valeur	ddl	Sig. approx. (bilatérale)
khi-deux de Pearson	1,893 ^a	6	,929
Rapport de vraisemblance	2,125	6	,908
Association linéaire par linéaire	,148	1	,700
N d'observations valides	106		
a. 9 cellules (64,3%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de ,22.			

$H_0 : O = E$

$H_1 : O \neq E$

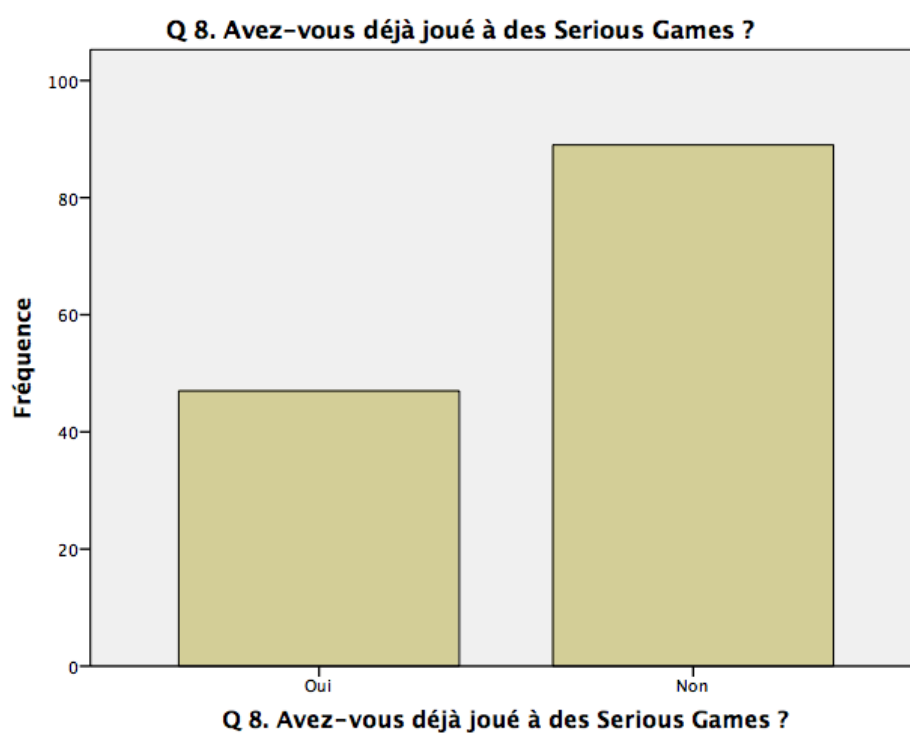
P-valeur > 0,05

=> Non rejet de H_0 : pas de relation de dépendance

11. Annexes tests supplémentaires

11.1. ANNEXE 1 FRÉQUENCES

Q 8. Avez-vous déjà joué à des Serious Games ?					
Valide		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
	Oui	47	27,6	34,6	34,6
	Non	89	52,4	65,4	100,0
	Total	136	80,0	100,0	
Manquant	Système	34	20,0		
Total		170	100,0		



11.2. ANNEXE 2 : TEST T

Statistiques sur échantillon uniques				
	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
Q9.1. Le jeu augmente ma connaissance	47	5,596	1,3778	,2010
Q9.2. Je saisis les idées de base de la connaissance enseignée	47	5,830	1,0697	,1560
Q9.3. Je tente d'appliquer les connaissances enseignée dans le jeu	47	5,064	1,5798	,2304
Q9.4. Le jeu motive le joueur à intégrer les savoirs enseignés	46	5,130	1,8331	,2703
Q9.5. Je veux en savoir plus sur les savoirs enseignés	47	4,745	1,9050	,2779

Test sur échantillon unique						
Valeur de test = 4						
	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
					Inférieur	Supérieur
Q9.1. Le jeu augmente ma connaissance	7,940	46	,000	1,5957	1,191	2,000
Q9.2. Je saisis les idées de base de la connaissance enseignée	11,727	46	,000	1,8298	1,516	2,144
Q9.3. Je tente d'appliquer les connaissances enseignée dans le jeu	4,617	46	,000	1,0638	,600	1,528

Q9.4. Le jeu motive le joueur à intégrer les savoirs enseignés	4,182	45	,000	1,1304	,586	1,675
Q9.5. Je veux en savoir plus sur les savoirs enseignés	2,680	46	,010	,7447	,185	1,304

$H_0 : \mu \leq 4$

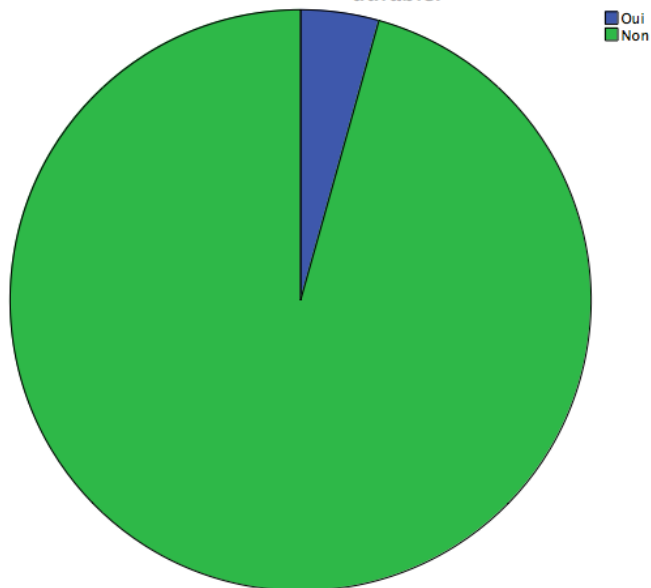
$H_1 : \mu \geq 4$

P-value : $0/2=0 < 0,05$

11.3. ANNEXE 3 : FRÉQUENCES

Q10. Avez-vous déjà joué à des Serious Games sur le développement durable?					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Oui	2	1,2	4,3	4,3
	Non	44	25,9	95,7	100,0
	Total	46	27,1	100,0	
Manquant	Système	124	72,9		
Total		170	100,0		

Q10. Avez-vous déjà joué à des Serious Games sur le développement durable?



Fin des annexes

