

# Table des matières

Résumé .....	iii
Listes des tableaux .....	vi
Liste des figures .....	vii
Remerciements .....	viii
Introduction .....	1
1. Conceptualisation de l'expérience plaisante en contexte de jeux vidéo .....	3
2. Théorie du <i>flow</i> et expérience plaisante .....	7
2.1 Présentation de la théorie du <i>flow</i> .....	7
2.2 Performance et difficulté en tant que prédicteurs de l'expérience plaisante .....	9
2.3 Influence de la familiarité au jeu sur les prédicteurs de l'expérience plaisante .....	11
3.1 Objectifs et hypothèses .....	14
3.2 Stratégies méthodologiques .....	16
Méthode .....	19
Participants .....	19
Matériel et mesures .....	19
<i>Assassin's Creed : Unity</i> .....	19
<i>Performance objective</i> .....	20
<i>Performance subjective</i> .....	21
<i>Difficulté perçue</i> .....	22
<i>Familiarité au jeu</i> .....	22
<i>Expérience plaisante</i> .....	22
Procédure .....	23
Analyses .....	24
Tests préalables aux analyses .....	24
Termes d'interaction .....	25
Tests de modération et modèle de prédiction .....	26
Graphiques d'interaction .....	26
Résultats .....	27
Statistiques descriptives .....	27
Tableau de corrélations .....	28

Tests de modération .....	29
Performance objective (VI), familiarité au jeu (M) et expérience plaisante (VD) .....	29
Performance subjective (VI), difficulté perçue (M), familiarité au jeu (W) et expérience plaisante (VD).....	30
Discussion.....	33
1. Performance objective, familiarité au jeu et expérience plaisante.....	33
2. Performance subjective, difficulté perçue, familiarité au jeu et expérience plaisante..	36
2.1 Théorie de l’auto-détermination et motivation intrinsèque.....	37
2.2 Théorie de l’évaluation cognitive et expérience plaisante en contexte de jeux vidéo .....	38
3. Limites de l’étude .....	41
Conclusion .....	45
Références .....	46
ANNEXE A.....	52
ANNEXE B .....	53
ANNEXE C .....	55
ANNEXE D.....	56
ANNEXE E .....	59
ANNEXE F .....	61
ANNEXE G.....	65
ANNEXE I .....	66
ANNEXE J .....	67

## Listes des tableaux

Tableau 1. <i>Score de familiarité pour un titre de la série de jeu Assassin's Creed</i> .....	22
Tableau 2. <i>Statistiques descriptives pour la performance objective, la performance subjective, la difficulté perçue, la familiarité et l'expérience plaisante</i> .....	27
Tableau 3. <i>Corrélations de Spearman entre la performance objective, la performance subjective, la difficulté perçue, la familiarité au jeu et l'expérience plaisante</i> .....	29
Tableau 4. <i>Test de modération entre la performance objective (VI), la familiarité (M) et l'expérience plaisante (VD) (N=96)</i> .....	29
Tableau 5. <i>Test de modération entre la performance subjective (VI), la difficulté perçue (M), la familiarité (W) et l'expérience plaisante (VD) (N=97)</i> .....	30

## Liste des figures

<i>Figure 1.</i> Modèle circomplexe des émotions. Adapté de Russell (1980), et Russell & Barrett (1999). .....	4
<i>Figure 2.</i> Modèle de l'expérience plaisante de Lazzaro, adapté de XEODesign Inc. (2008).	6
<i>Figure 3.</i> Relation entre la compétence et le défi selon le modèle du flow. Adapté de Csikszentmihalyi (1975) et Ellis et coll. (1994). .....	8
<i>Figure 4.</i> Diagramme conceptuel représentant les relations entre la performance objective, la familiarité au jeu et l'expérience plaisante.....	15
<i>Figure 5.</i> Diagramme conceptuel représentant les relations entre la performance subjective, la difficulté perçue, la familiarité au jeu et l'expérience plaisante. ....	15
<i>Figure 6.</i> Capture-écran de l'interface du participant lors de sa séance de jeu (mission « Le Prophète »).....	21
<i>Figure 7.</i> Fréquence des scores de performance objective (%). .....	28
<i>Figure 8.</i> Graphique d'interaction montrant l'effet de la difficulté perçue sur la relation entre la performance subjective et l'expérience plaisante pour une familiarité au jeu (a) basse, (b) moyenne, (c) élevée.....	32

## Remerciements

Ces deux dernières années consacrées à ma maîtrise et à la rédaction de mon mémoire auront sans doute été les années les plus formatrices de mon parcours académique. J'aimerais remercier mon directeur de mémoire, Sébastien Tremblay, ainsi que mon co-directeur, Philip Jackson, qui m'ont encouragée à développer ma curiosité scientifique et à faire preuve d'un haut niveau de rigueur. Ils auront été des superviseurs exemplaires grâce à leur disponibilité, leurs excellents conseils et leur patience. La réalisation de ce projet de recherche n'aurait pu être possible sans l'équipe du laboratoire Co-DOT ainsi que du laboratoire de M. Jackson; merci particulièrement à Cindy Chamberland, Jérémy Bergeron-Boucher, Marc-André Bouchard et Julien Lambert-Song d'avoir apporté leur contribution, que ce soit par le recrutement de participants, la passation de l'expérience, la saisie de données ou encore la révision du présent mémoire.

J'aimerais remercier les personnes qui m'ont soutenue et motivée tout au long de mon parcours : mes parents, Hélène et Sylvain; mon frère, Marc-André; mes grand-parents Doyon et Poulin; mes beaux-parents, Éric et Trinh; ainsi que mon amie et collègue en psychologie, Sara-Hélène Weinbuch. Le dernier mais non le moindre; merci à Alex Bergeron, qui par ses bons mots et belles attentions, m'a donné le courage de persévérer.

# Introduction

Dans le monde du divertissement, le marché du jeu vidéo est celui qui bénéficie de la plus grande croissance de revenus annuels avec, en Amérique du Nord, 4,1% d'augmentation en 2016 (Newzoo, 2016). Au Canada plus spécifiquement, on estime que 54% de la population s'adonne aux jeux vidéo de façon régulière (au moins une session de jeu durant les quatre dernières semaines), et que 37% de la population se définit en tant que « *gamer* » (Entertainment Software Association of Canada, 2016). Profitant de l'engouement envers les jeux vidéo, de plus en plus de compagnies investissent dans des laboratoires de recherche en expérience utilisateur<sup>1</sup>, avec l'objectif d'optimiser l'expérience du joueur. L'expérience du joueur est en effet un concept central au développement d'un jeu; la principale raison qui poussent les gens à jouer à un jeu est le plaisir qu'ils retirent du fait d'y jouer (Nacke & Drachen, 2011; Sweetser & Wyeth, 2005; Boyle, Connolly & Hainey, 2011). Pour un développeur de jeux, il y a donc un bénéfice assez important à s'intéresser non seulement à l'utilisabilité<sup>2</sup> du produit, mais aussi à l'expérience plaisante du joueur (Monk, Hassenzahl, Blythe & Reed, 2002; Wyeth, Johnson & Sweetser, 2012).

Une technique d'optimisation de l'expérience du joueur de plus en plus utilisée par les designers de jeux est l'ajustement dynamique de la difficulté. Les jeux vidéo traditionnels offrent habituellement plusieurs niveaux de difficulté (facile, moyen, difficile) que le joueur peut lui-même choisir en fonction de ses capacités, mais l'avancée technologique permet maintenant d'ajuster automatiquement la difficulté du jeu en temps réel en fonction de la performance du joueur. La difficulté peut être ajustée en modifiant certains paramètres du jeu, par exemple l'intelligence artificielle (IA) des ennemis, le nombre d'ennemis ou d'obstacles à affronter, le nombre de ressources mises à la disposition du joueur, etc. La théorie la plus populaire pour optimiser l'expérience du joueur provient des travaux de Csikszentmihalyi (1990) sur l'état de *flow*, soit l'expérience optimale résultant de l'équilibre entre le défi (*challenge*) et les compétences (*skills*) (voir

---

<sup>1</sup> « Expérience utilisateur » : perceptions et réponses d'un individu résultant de l'utilisation ou de l'utilisation anticipée d'un produit, système ou service (Organisation internationale de la normalisation, 2010).

<sup>2</sup> « Utilisabilité » : degré auquel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficacité et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié (Organisation internationale de la normalisation, 2010).

section 1.2.1). En effet, la théorie du *flow* est couramment appliquée au domaine du jeu vidéo afin de comprendre comment les compétences et le défi affectent l'expérience plaisante. Toutefois, la relation entre le défi, les compétences et l'expérience plaisante n'est pas encore complètement comprise; notamment, certains chercheurs se questionnent quant à l'effet de la familiarité sur la relation entre la performance (mesure des compétences) et l'expérience plaisante, ainsi que sur la relation entre la difficulté perçue (mesure du défi) et l'expérience plaisante (Klimmt & coll., 2009). La présente étude s'intéresse à l'expérience plaisante du joueur et a pour objectif de mesurer la valeur prédictive de la performance subjective du joueur et de la difficulté perçue du jeu. Considérant que la familiarité au jeu est encore bien peu étudiée en relation avec l'expérience plaisante, et que certains auteurs supposent un lien de la familiarité au jeu avec certains prédicteurs de l'expérience plaisante (performance subjective et difficulté perçue), l'effet de modération potentiel de la familiarité au jeu sera aussi étudié.

## 1. Conceptualisation de l'expérience plaisante en contexte de jeux vidéo

L'expérience plaisante est un concept encore assez vague dans le domaine de l'interaction homme-système, où on s'intéresse plus souvent à l'utilisabilité d'un produit qu'à l'expérience émotionnelle de l'utilisateur (Vorderer, Klimmt & Ritterfeld, 2004; Monk, Hassenzahl, Blythe & Reed, 2002). L'étude de l'utilisabilité ne tient pas compte de la composante émotionnelle (Jordan, 1998), se concentrant plutôt sur l'utilisation adéquate et efficace d'un produit par son utilisateur en vue d'un but particulier (Bevan, 2001). La nature subjective de l'expérience plaisante est sans doute l'une des principales raisons qui font en sorte que ce concept est moins populaire chez les chercheurs en IHS, ceux-ci préférant habituellement étudier les comportements observables, et utiliser des mesures objectives (Monk & coll., 2002).

Parmi les études se penchant sur l'expérience plaisante dans le domaine du divertissement, l'expérience plaisante est décrite comme une réponse de l'individu alors qu'il est exposé à un certain média (Vorderer, 2001), laquelle est caractérisée par des émotions positives (Bosshart & Macconi, 1998). L'inverse de l'expérience plaisante serait, en ce sens, une expérience caractérisée par des émotions négatives, par exemple qualifiée de « fastidieuse, ennuyante ou terne » (McManus & Furnham, 2010). À titre de référence, le modèle circomplexe des émotions de Russell (1980) permet de représenter les émotions de façon dimensionnelle en incluant, d'une part, la valence des émotions (négative/positive, sur l'axe des abscisses) et de l'intensité de l'émotion (activation basse/activation élevée, sur l'axe des ordonnées; voir Figure 1).

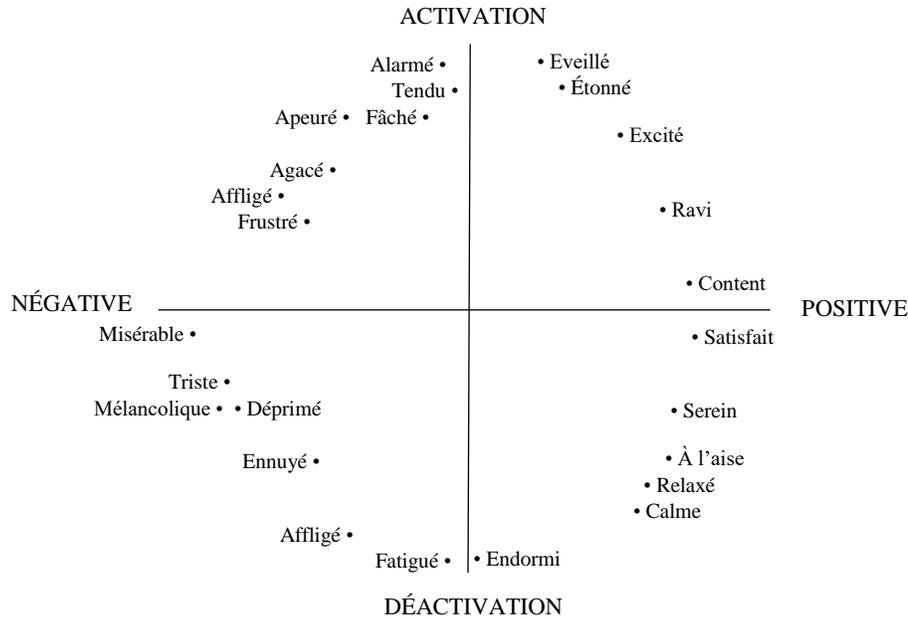


Figure 1. Modèle circomplexe des émotions. Adapté de Russell (1980), et Russell & Barrett (1999).

L'expérience plaisante peut survenir en réponse à différents stimuli dépendamment de la personne, et même dépendamment du contexte (Vorderer, Klimmt & Ritterfeld, 2004). Vorderer et coll. (2004) font une liste des manifestations cognitives et comportementales de l'expérience plaisante les plus communes et les plus fréquemment observées dans le domaine du divertissement:

« (a) sérénité, euphorie et rires en tant que manifestation de l'expérience plaisante à travers la comédie (Zillmann, 2000); (b) suspense (tressaillement, peur, soulagement) en tant que réponse la plus fréquente au drame (Knobloch, 2003b; Vorderer & Knobloch, 2000), (c) tristesse, mélancolie, considération et même tendreté face au mélodrame ou chansons d'amour (Oliver, 1993; Vorderer & Schramm, 2004); (d) plaisir des sens dans les médias présentant des stimuli attirants esthétiquement (Cupchik & Kemp, 2000; Sparks & Sparks, 2000); (e) enfin, un certain sens de l'accomplissement, de contrôle, et d'auto-efficacité (Bandura, 1997; Grodal, 2000; Klimmt & Hartmann, 2006) est associé au fait de jouer à des jeux vidéo (exemple de divertissement interactif) » (traduction libre).

Le dernier point est particulièrement intéressant dans le domaine des jeux vidéo, car cette forme d'expérience plaisante ne dépend pas des préférences individuelles des joueurs,

et serait donc universelle (Sweester & Wyeth, 2005). C'est d'ailleurs l'une des raisons pour lesquelles autant de chercheurs s'intéressent à la théorie du *flow* en contexte de jeu vidéo, laquelle fournit un modèle expliquant comment les compétences du joueur et le défi d'une tâche induisent un état optimal de motivation intrinsèque; soit une motivation à réaliser une activité « intéressante et plaisante, et ce, de façon inhérente » (Ryan & Deci, 2000, traduction libre). En équilibrant la difficulté du jeu aux compétences du joueur, ce dernier est plus susceptible de vivre l'état de *flow*, et par conséquent, augmenter la qualité de son expérience plaisante (Csikszentmihalyi, 2000) (voir Section 1.2).

À noter que, dans certaines études menées par différents chercheurs (p. ex. Jin 2011, 2012; Sweetser & Wyeth, 2005; Weber, Tamborini, Westcott-Baker, 2009), les concepts de *flow* et d'expérience plaisante sont utilisés de façon interchangeable, comme s'ils étaient équivalents (Meckler, Bopp, Tuch & Opwis, 2014). Toutefois, Nakamura & Csikszentmihalyi (2002) argumentent que le *flow* n'est pas nécessairement synonyme d'expérience plaisante; par exemple, il est possible pour un individu de vivre une expérience plaisante même lorsque ses compétences excèdent le niveau de défi suscité par une tâche. Meckler et coll. (2014), à la suite d'une recension des écrits sur l'expérience plaisante en contexte de jeu vidéo, renchérissent en énonçant que de « limiter l'expérience de plaisir en contexte de jeu vidéo à l'expérience de *flow* échouerait à rendre compte de la variété d'expériences plaisantes que les jeux peuvent procurer. » (traduction libre).

Le modèle de Lazzaro (2004) aborde ce problème en fournissant une classification des différents types d'expériences plaisantes en contexte de jeu vidéo (voir Figure 2). Selon la théorie de Lazzaro (2004), le *hard fun* provient du développement des compétences, de la maîtrise du jeu et du sentiment d'accomplissement. Plus concrètement, il découle de l'atteinte des buts et de l'élaboration et la mise en place de stratégies. Les émotions qui y sont associées sont la fierté (*fiero*) et le soulagement. Le *easy fun* se rapporte plutôt à l'exploration et le jeu de rôle. La curiosité, la surprise, et l'émerveillement entrent dans la composition de ce type de plaisir. Quant au *serious fun*, il est associé aux émotions de relaxation et d'excitation, puis au contrôle de l'attention. Enfin, le *people fun* est associé aux interactions avec les autres, au fait de socialiser et de développer des liens.

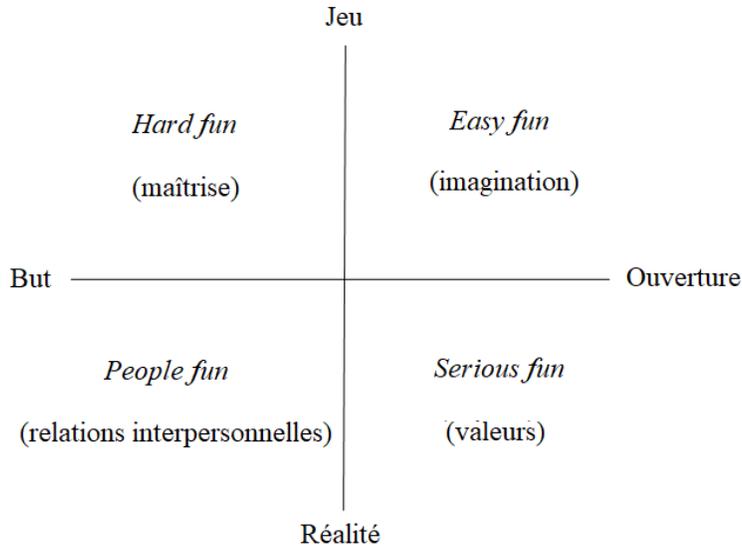


Figure 2. Modèle de l'expérience plaisante de Lazzaro. Adapté de XEODesign Inc. (2008).

Dans la présente étude, la définition de l'expérience plaisante est empruntée à Meckler, Bopp, Tuch et Opwis (2014), soit « une expérience de valence positive » alors que le joueur s'adonne au jeu vidéo. L'expérience plaisante sera étudiée sous l'angle de la théorie du *flow*, une théorie de la motivation intrinsèque qui permet de comprendre comment les compétences du joueur ainsi que la difficulté du jeu permet de créer une expérience plaisante chez le joueur.

## 2. Théorie du *flow* et expérience plaisante

### 2.1 Présentation de la théorie du *flow*

La théorie la plus populaire pour expliquer l'expérience plaisante dans le domaine du jeu vidéo est la théorie du *flow* (Cowley & coll., 2008; Meckler & coll., 2014). La théorie du *flow* a été introduite pour la première fois alors que Csikszentmihalyi tentait de comprendre ce qui motive les peintres, joueurs de jeux de table et adeptes de l'escalade à pratiquer leur activité (Csikszentmihalyi, 2000). Par le biais d'entrevues avec, entre autres, des chirurgiens, Csikszentmihalyi apprend que « ce n'est pas tant pour l'habilité à [la tâche], ni l'argent, ou le prestige, mais plutôt pour l'euphorie de la tâche difficile » que les individus deviennent adeptes de certaines activités (Csikszentmihalyi, 1990; traduction libre). Csikszentmihalyi utilise le terme « *flow* » pour décrire cet « état d'absorption complète dans le moment présent » qui induirait une motivation intrinsèque à pratiquer une activité (Nakamura et Csikszentmihalyi, 2002).

Afin d'entrer en état de *flow*, l'individu doit avoir une impression d'équilibre entre son niveau de compétences (*skills*) et le niveau de défi de la tâche (*challenge*) (voir Figure 3). Lorsque la tâche est trop difficile pour l'individu, ce dernier est susceptible de ressentir de l'anxiété ou de la frustration par rapport à sa performance. Inversement, si la tâche est trop facile, l'individu est susceptible de ressentir de l'ennui. De plus, un faible niveau de compétences jumelé à un faible niveau de défi entraîne en un état d'apathie (Ellis & coll., 1994). L'état de *flow* est donc l'expérience optimale qui résulte de l'équilibre entre les compétences et le défi, et ce, non pas nécessairement au plan objectif, mais plutôt relativement à la perception de l'individu qui se prête à l'activité (Jackson, 2012).

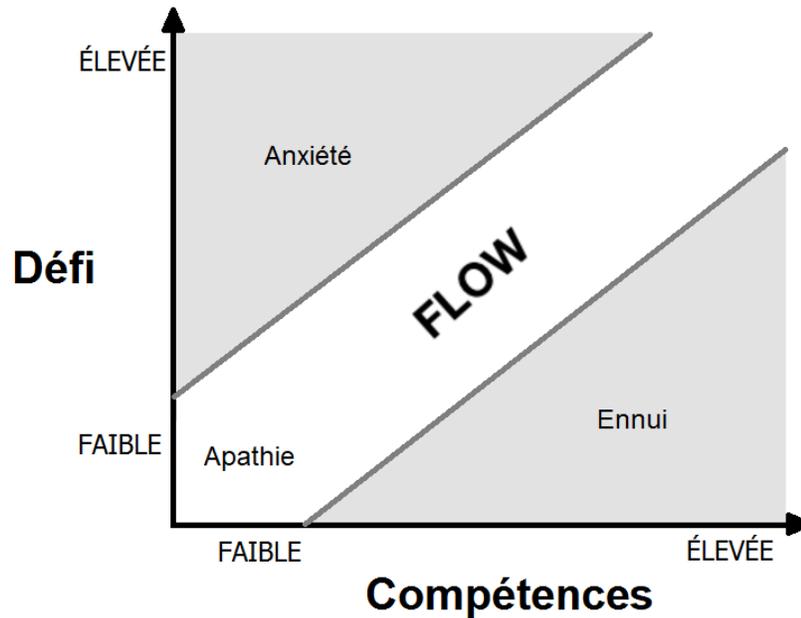


Figure 3. Relation entre la compétence et le défi selon le modèle du flow. Adapté de Csikszentmihalyi (1975) et Ellis et coll. (1994).

Csikszentmihalyi énonce huit caractéristiques du *flow*, certaines propres à l'individu et d'autres à la tâche. Les caractéristiques propres à l'individu sont : (a) l'immersion complète dans la tâche, de telle sorte que rien d'autre n'importe, (b) un sentiment de plein contrôle, (c) la capacité de se concentrer sur la tâche, (d) une diminution de la conscience du passage du temps, et (e) une perte de la conscience de soi durant l'activité, mais qui s'en trouve ensuite renforcée. Les caractéristiques propres à la tâche sont : (f) un certain niveau de défi, et peut être complété, (g) des buts clairs, et (h) la communication immédiate de rétroactions à l'individu par rapport à ses actions (Csikszentmihalyi, 1990; Jackson, 2012). Considérant ces caractéristiques, Sherry (2004) soutient que les jeux vidéo fournissent un contexte idéal afin d'étudier le concept de *flow* puisqu'ils comportent des règles et des buts concrets, fournissent de l'action qui peut être adaptée aux compétences du joueur, donnent une rétroaction claire en termes de pointage, collection d'artéfacts ou progression, et éliminent la distraction et facilitent la concentration en fournissant de l'information visuelle, auditive et tactile de façon abondante.

Afin de tester si le concept de *flow* se prête effectivement bien au domaine du jeu vidéo, Keller, Ringelhan et Blomann (2011) mènent une étude sur la relation entre ce qu'ils

appellent la « compatibilité compétences-demandes » (soit l'équilibre entre les compétences et le défi) et l'état de *flow* en contexte de jeu vidéo et en contexte d'épreuve de connaissances. Dans les deux cas, les participants font l'expérience d'un état de *flow* lorsque les demandes de la tâche (ou du jeu) correspondent à leur niveau de compétences. Ces résultats se reflètent aussi dans une étude de Jin (2011), où la compatibilité compétences-défi entraîne l'état de *flow*, et ce, même en considérant différents types de jeux (simulation médicale, jeu de course, et jeu narratif avec avatar). En ce qui concerne les types de jeux de course, jeux violents et jeux pro-sociaux, les joueurs plus compétents éprouvent un plus grand état de *flow* lorsqu'ils font face à un défi de grande taille que les joueurs moins compétents qui font face au même défi (Jin, 2012). En somme, l'ensemble de ces études semblent non seulement indiquer que la théorie du *flow* se prête bien aux jeux vidéo, mais aussi que la théorie s'applique peu importe le type de jeu utilisé.

## **2.2 Performance et difficulté en tant que prédicteurs de l'expérience plaisante**

À défaut de pouvoir mesurer directement les compétences du joueur (*skills*) en contexte de jeu vidéo, la plupart des chercheurs ont recours à des mesures de la performance, lesquelles sont soit objectives (p. ex. Holbrook & coll., 1984; Trepte & Reinecke, 2011; van den Hoogen, Poels, IJsselsteijn & de Kort, 2012), ou subjectives (p. ex. Jin, 2011; Przybylski, Rigby & Ryan, 2010; Ryan, Rigby & Przybylski, 2006). Des exemples de mesures objectives de la performance sont le ratio assassinat/décès, le succès ou l'échec à une mission ou un tableau, le nombre de ressources amassées, le temps requis pour compléter une course, etc. De plus, la majorité des études utilisent le terme « difficulté » (*difficulty*) du jeu plutôt que « défi », demandant aux participants d'évaluer eux-mêmes la difficulté du jeu (p. ex. Klimmt & coll., 2009), ou utilisant des niveaux préétablis de difficulté (p. ex. Chanel & coll., 2008; Keller, Ringelhan & Blomann, 2011; Klimmt & coll., 2009; Nacke & Lindley, 2008), tels que « facile », « moyen » et « difficile ». Typiquement, plus les compétences d'un joueur sont élevées, plus sa performance est bonne, et plus le jeu pose un grand défi, plus la difficulté est élevée pour le joueur (Malone, 1980). Dans la présente étude, il sera question de « performance » et de « difficulté » plutôt que de « compétences » et de « défi », bien qu'ils seront respectivement utilisés avec le même sens.

Très peu d'études s'intéressent à la valeur prédictive de la performance et de la difficulté sur l'expérience plaisante. Parmi celles-ci, l'étude de Trepte et Reinecke (2011) s'intéresse au lien entre la performance objective et l'expérience plaisante sous l'angle de la théorie de l'auto-efficacité (Bandura, 1977, 1997). Le sentiment d'efficacité personnelle en contexte de jeu vidéo est défini comme « l'évaluation faite par le joueur de sa propre habileté à maîtriser et contrôler le jeu » (Trepte & Reinecke, 2011; traduction libre). La performance des participants est évaluée selon le succès ou l'échec à 20 types d'évènements pouvant survenir dans un jeu de type « cours-et-saute », par exemple l'obtention de trésors, la défaite d'un ennemi, l'activation d'un point de sauvegarde ou l'atteinte d'un niveau supérieur. Le sentiment d'efficacité personnelle est évalué à l'aide d'un questionnaire de 11 items construit par Klimmt, Hartmann et Frey (2007; p. ex. « J'avais l'impression de pouvoir efficacement affecter les choses à l'écran »). Enfin, le sentiment de plaisir est évalué à l'aide d'un questionnaire comprenant cinq items, lesquels peuvent varier entre 1 et 6 sur une échelle de Likert, (p. ex., « Jouer à ce jeu était amusant », « J'ai apprécié jouer à ce jeu »). Lorsqu'ils contrôlent pour l'effet du sentiment d'efficacité personnelle sur la performance, Trepte et Reinecke ne peuvent conclure que la performance objective est un prédicteur significatif de l'expérience plaisante en contexte de jeu vidéo; ce serait plutôt le sentiment d'efficacité personnelle qui agirait comme médiateur entre la performance objective et l'expérience plaisante. Ainsi, l'expérience subjective d'accomplissement, de compétence et de contrôle prédirait l'expérience plaisante en contexte de jeu vidéo plutôt que la simple performance objective.

Shim, Hsu et Srivastava (2011) étudient la valeur prédictive de la performance du joueur en tant qu'un ratio Compétences/Difficulté (*Skills/Challenge*), où les compétences correspondent au niveau (*level*) du joueur tandis que la difficulté correspond au niveau (*level*) des monstres éliminés dans un jeu vidéo en ligne massivement multijoueur. L'expérience plaisante des joueurs est évaluée à l'aide de l'item « À quel point avez-vous apprécié jouer au jeu ? », auquel les participants doivent répondre une valeur entre 1 (« Pas du tout ») et 4 (« Beaucoup »). Les chercheurs montrent que la performance ne permet que de prédire partiellement l'expérience plaisante (mesure  $F = 75,7\%$  dans un serveur Joueur versus Environnement), et que de connaître les motivations du joueur aide

significativement à prédire son expérience plaisante (mesure  $F = 99,3\%$  dans le serveur Joueur versus Environnement). Dans cette étude, les mesures de performance (ou de compétence) sont intégrées avec les mesures de la difficulté (ratio Compétence/Difficulté), et permettent de conclure que le ratio Compétence/Difficulté est un prédicteur significatif de l'expérience plaisante en contexte de jeu vidéo. Dans la présente étude, les prédicteurs « performance subjective » et « difficulté perçue » sont considérées de façon distincte, ce qui permet en outre de vérifier la contribution unique de chacun des construits sur l'expérience plaisante. Toutefois, étant donné la relation entre ces deux construits sous-tendue par la théorie du *flow* et l'appui empirique de ces deux études, l'interaction entre la performance subjective et la difficulté perçue est aussi étudiée en tant que prédicteur de l'expérience plaisante.

### **2.3 Influence de la familiarité au jeu sur les prédicteurs de l'expérience plaisante**

Une étude de Klimmt et ses collaborateurs (2009) permet d'attirer l'attention sur une variable qui n'est pas considérée dans la théorie du *flow*, soit la familiarité au jeu. Les chercheurs mènent une étude ( $N=74$ ) afin de mesurer l'impact de la satisfaction face à la performance ainsi que de la difficulté du jeu sur l'expérience plaisante de joueurs « experts ». Les participants jouent à un jeu de tir à la première personne (*Unreal Tournament 2*) à trois niveaux de difficulté préétablis : facile, moyen, et difficile. Ils doivent ensuite évaluer leur satisfaction face à leur performance et le degré auquel ils ont ressenti du plaisir lors de leur séance de jeu. L'expérience plaisante et la satisfaction vis-à-vis la performance sont mesurés à l'aide d'un questionnaire post-mission comprenant quatre items pour l'expérience plaisante (p. ex. « le jeu était divertissant »), et quatre items pour la satisfaction vis-à-vis la performance (« Je suis fier de ma performance dans le jeu »). Les items sont évalués sur une échelle de 1 (« pas du tout d'accord ») à 5 (« complètement d'accord ») par le participant. Les résultats de l'étude de Klimmt ne reflètent pas ce qui est attendu selon le modèle du *flow*. Les joueurs ont rapporté plus de plaisir pour le niveau de difficulté « facile », par rapport aux niveaux « moyen » et « difficile ». Selon la théorie du *flow*, les joueurs auraient dû préférer une condition où le défi correspond à leur niveau de compétences, soit un niveau de difficulté moyen. De plus, plusieurs études soutiennent plus spécifiquement que les experts préfèrent des activités qui

comportent un certain niveau de défi, plutôt que des activités qui sont trop faciles pour leur niveau de compétences (Klimmt & Hartmann, 2006; Jansz & Tanis, 2007). Pour ces deux raisons, Klimmt et ses collaborateurs ont dû tenter de réconcilier ces résultats avec la littérature.

Les chercheurs émettent l'hypothèse que la familiarité du joueur au jeu auquel il s'adonne influence les relations entre les déterminants du *flow* et l'expérience plaisante. À noter que la familiarité au jeu est différente de l'expertise; telle que décrite par Klimmt et ses collaborateurs, la familiarité se mesure en « temps de jeu » (« *playing time* »), tandis que l'expertise est un concept plus complexe évalué selon différents critères dépendamment de la façon dont les chercheurs la définissent (Hoffman, 1997), par exemple l'âge auquel le joueur a commencé à jouer à des jeux vidéo (Latham, Patston & Tippett, 2013), le nombre d'heures qu'il a joué au jeux vidéo par semaine durant les six derniers mois (p. ex. Green & Bavelier, 2003), etc. Klimmt et ses collaborateurs ne fournissent aucune définition précise du concept de familiarité au jeu; toutefois, ils utilisent cette expression de façon interchangeable avec « utilisation du jeu » (*game use*), « exposition au jeu » (*game exposure*), et « expertise liée au jeu » (*game-related expertise*). Dans le cadre de la présente étude, la familiarité au jeu est définie comme l'expertise du joueur liée aux principes du jeu, tels que l'interface, les mécaniques, et les objectifs généraux du jeu.

Klimmt et ses collaborateurs supposent que lorsque les joueurs ne sont pas (ou peu) familiers avec le jeu utilisé, ils seraient plus dépendants des rétroactions directes du jeu afin de savoir s'ils doivent être satisfaits de leur performance. Leur expérience plaisante serait donc plus fortement associée à des événements de succès, lesquels sont présents en plus grand nombre dans une difficulté plus facile, pour une familiarité au jeu plus basse. Les chercheurs émettent aussi l'hypothèse qu'une plus grande familiarité avec un certain jeu permettrait au joueur de construire ses propres représentations mentales par rapport à sa performance et la difficulté du jeu, et se fierait donc davantage à ces représentations (plutôt que sur les rétroactions du jeu) pour juger de son expérience plaisante. Les joueurs plus familiers seraient ainsi moins dépendants de la rétroaction directe du jeu que les joueurs moins familiers, qui ont moins été exposés au jeu. La théorie du *flow* s'appliquerait

davantage lorsque la familiarité au jeu augmente : plus la performance subjective est élevée, et plus la difficulté perçue est élevée, plus l'expérience plaisante serait grande. En revanche, plus la performance est faible, peu importe le niveau de difficulté, et moins l'expérience plaisante est grande.

Toutefois, aucune étude à ce jour n'a encore testé les hypothèses de Klimmt et ses collaborateurs de façon empirique. Le présent projet de recherche contribue à l'approfondissement des connaissances sur le sujet du *flow* en contexte de jeu vidéo en s'intéressant au potentiel modérateur de la familiarité au jeu dans la relation entre la performance objective et l'expérience plaisante, ainsi que dans la relation entre la performance subjective, la difficulté perçue, et l'expérience plaisante.

### 3. Présente étude

#### 3.1 Objectifs et hypothèses

Bien que certains chercheurs aient soulevé l'importance de s'intéresser à la familiarité au jeu en lien avec l'expérience plaisante, encore bien peu d'études portent sur la relation entre ces deux concepts. La présente étude s'inscrit dans la lignée des ouvrages portant sur la théorie du *flow* en contexte de jeux vidéo et a pour objectif de tester si (1) la familiarité au jeu est un modérateur de la relation entre la performance objective et l'expérience plaisante, et si (2) l'interaction triple entre la performance subjective, la difficulté perçue et la familiarité au jeu peut prédire significativement l'expérience plaisante.

**Hypothèse 1 :** La familiarité au jeu devrait avoir un effet de modération diminutif sur la relation entre la performance objective et l'expérience plaisante.

L'augmentation de la familiarité au jeu devrait entraîner une plus petite importance de la performance objective en tant que prédicteur de l'expérience plaisante. Plus précisément, à mesure que la familiarité au jeu augmente, l'expérience plaisante des joueurs devrait dépendre de plus en plus de leur propre jugement de ce qu'est une bonne performance, et de moins en moins des rétroactions directes du jeu. Moins la familiarité au jeu est grande chez un joueur, plus une performance objective élevée (rétroactions positives) devrait entraîner une grande expérience plaisante. De plus, moins la familiarité au jeu est grande chez un joueur, et plus une performance objective faible (rétroactions négatives) devrait entraîner une moins grande expérience plaisante.

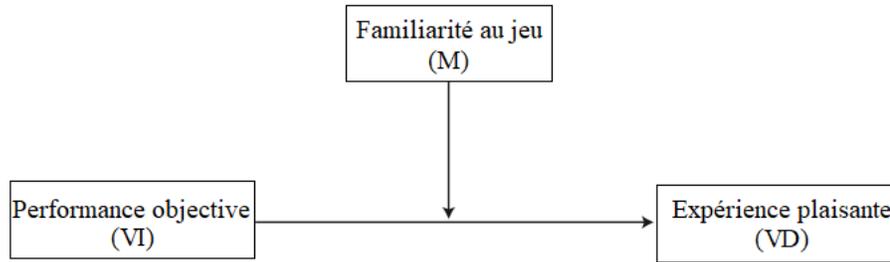


Figure 4. Diagramme conceptuel représentant les relations entre la performance objective, la familiarité au jeu et l'expérience plaisante.

**Hypothèse 2 :** L'interaction triple entre la performance subjective, la difficulté perçue et la familiarité au jeu devrait prédire significativement l'expérience plaisante.

Plus les joueurs sont familiers avec un jeu, plus ils développent leurs propres critères de performance et de difficulté, et plus ceux-ci gagnent en importance sur leur expérience plaisante par rapport à lorsqu'ils sont moins familiers à un jeu. La performance subjective et la difficulté perçue affectent alors l'expérience plaisante de façon cohérente avec la théorie du *flow* à mesure que la familiarité au jeu augmente ; plus la performance subjective est élevée, et plus la difficulté est élevée, plus l'expérience plaisante est grande. Plus la performance est faible, peu importe le niveau de difficulté, et moins l'expérience plaisante est grande (difficulté faible = apathie, difficulté élevée = anxiété/frustration).

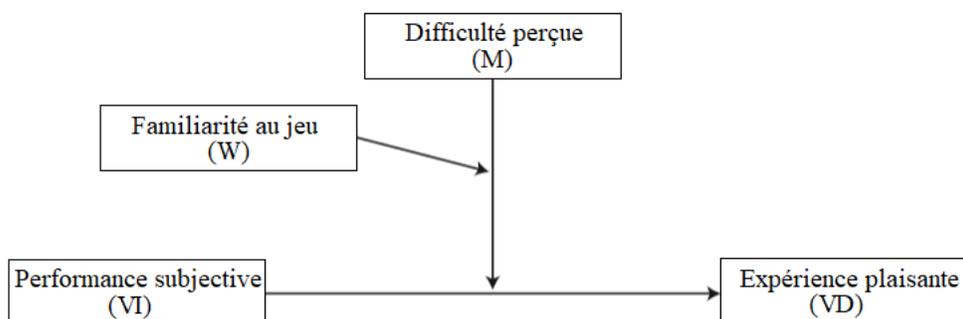


Figure 5. Diagramme conceptuel représentant les relations entre la performance subjective, la difficulté perçue, la familiarité au jeu et l'expérience plaisante.

## 3.2 Stratégies méthodologiques

Afin de tester ces hypothèses, les participants devront jouer à une mission du jeu *Assassin's Creed : Unity*, soit le plus récent titre de la populaire série de jeux *Assassin's Creed* au moment du recrutement, lequel a lieu en automne 2015. Les jeux *Assassin's Creed* sont de type « Action/Aventure », et ils assignent au joueur l'objectif général d'incarner un membre de la confrérie des Assassins et de préserver le libre-arbitre de l'humanité, menacé par l'ordre des Templiers (Ubisoft, 2017). Dans le cadre de l'expérience, le participant devra jouer à une mission du jeu et ensuite évaluer sa performance subjective, la difficulté de la mission à laquelle il a joué, ainsi que son expérience plaisante.

### 3.2.1 Performance objective

La performance objective correspond au pourcentage d'accomplissement des objectifs de la mission, et permettront de valider ou d'infirmer l'hypothèse 1. Le participant peut consulter les objectifs du jeu à n'importe quel moment puisqu'ils sont mis à jour automatiquement à gauche de l'interface alors qu'il joue. Plus le joueur atteint un grand nombre d'objectifs de la mission, plus sa performance objective est grande. La performance objective est évaluée par les chercheurs après l'expérimentation avec le participant, et ce, grâce à un enregistrement de sa session de jeu.

### 3.2.2 Performance subjective et difficulté perçue

Considérant la théorie du *flow* et l'importance de l'équilibre perçu entre la performance de l'individu et la difficulté d'une tâche, la présente étude utilise des mesures subjectives pour ces variables. De plus, les prédicteurs « performance subjective » et « difficulté perçue » sont considérées de façon distincte, ce qui permet en autres de vérifier la contribution unique de chacun des construits sur l'expérience plaisante, ainsi que de mesurer une plus grande variété d'effets d'interaction.

### 3.2.3 Familiarité au jeu

Alors que certains jeux sont destinés à être rejoués maintes fois par le joueur (p. ex. *Unreal Tournament*; voir Klimmt & coll., 2009), d'autres jeux guident les joueurs de façon linéaire à travers un contenu fini, telle qu'une histoire (p. ex. *Assassin's Creed : Unity*). Comme souligné par Lazzaro (2004), une partie de l'expérience plaisante en contexte de jeu vidéo provient du fait de suivre l'histoire des personnages (*easy fun*). Or, lorsqu'un individu rejoue à un jeu dont il connaît l'histoire, il est moins susceptible de vivre les émotions de surprise, de curiosité et d'émerveillement aussi intensément que la première fois qu'il a joué au jeu (Adams, 2001). Dans le cas où le jeu comprend une composante narrative, l'exposition au jeu affecte donc non seulement la construction des représentations mentales par rapport au jeu (objectifs, obstacles, mécaniques, etc.; soit la familiarité au jeu telle qu'entendue par Klimmt et ses collaborateurs), mais aussi les réactions des joueurs face aux mêmes événements de l'histoire (Adams, 2001). Ce dernier effet de l'exposition au jeu peut affecter la mesure de l'expérience plaisante, ce qui entre en conflit avec l'objectif de la présente étude. Afin d'éliminer l'effet de l'exposition à l'histoire sur l'expérience plaisante, la présente étude recrute des joueurs qui ont déjà joué à la série de jeux *Assassin's Creed* (donc familiers aux principes du jeu), mais qui n'ont jamais joué à *Assassin's Creed : Unity* (donc non-exposés à l'histoire du jeu). Cette stratégie méthodologique permet d'observer comment le fait d'avoir été plus exposé au jeu (et, par conséquent, d'être plus familier avec celui-ci) interagit avec les déterminants du *flow* pour prédire l'expérience plaisante, et ce, en éliminant la variable confondante de l'exposition à l'histoire du jeu.

Afin d'évaluer sa familiarité au jeu dans le cadre de la présente étude, le participant doit cocher les titres de la série *Assassin's Creed* auxquels il a joué, ainsi qu'un intervalle approximatif de complétion du jeu (p. ex. 0%, 50-75%, 100%). Ainsi, la familiarité au jeu peut être calculée en fonction de (1) le nombre de titres auxquels le participant a joué, et (2) le niveau de complétion de chacun des titres. Par exemple, les participants ayant joué à beaucoup de titres, à un haut niveau de complétion, obtiendront un plus haut score de familiarité à la série de jeux que les participants qui ont joué à moins de titres, avec un moins haut niveau de complétion.

### *3.2.4 Expérience plaisante*

Meckler et coll. (2014) font une recension des techniques utilisées afin d'évaluer l'expérience plaisante en contexte de jeu vidéo. Parmi les quatre-vingt-sept études recensées, la plupart utilisent des mesures subjectives auto-rapportées (n=82). Plusieurs auteurs optent pour développer leurs propres items afin d'évaluer l'expérience plaisante (n=55), les items les plus souvent utilisés étant respectivement : « À quel point avez-vous apprécié jouer au jeu ? » (n=77) et « Jouer au jeu était amusant » (n=30) (traductions libres). La présente étude suit l'exemple de la grande majorité des études s'intéressant à l'expérience plaisante, et ce, en utilisant une mesure auto-rapportée de l'expérience plaisante (« À quel point avez-vous trouvé la mission plaisante ? »).

# Méthode

## Participants

Les participants sont 102 jeunes adultes (77 hommes, 15 femmes) âgés entre 18 et 35 ans ( $M= 26$ ,  $\acute{E}-T= 4.7$ ) n'ayant jamais joué au jeu *Assassin's Creed : Unity*, mais ayant déjà joué à au moins un des titres de la série *Assassin's Creed*. Bien que tous les participants doivent passer au travers d'un tutoriel lors de l'expérimentation, le fait qu'ils aient déjà joué à au moins un titre de la série *Assassin's Creed* permet de s'assurer qu'ils ont un certain niveau de familiarité avec les principes de base du jeu (mécaniques, objectifs, interface). De plus, le fait que les participants n'aient jamais joué à *Assassin's Creed: Unity* permet de s'assurer l'authenticité de leur expérience plaisante.

Les critères d'exclusion sont le rapport (par le participant lui-même) d'un trouble cognitif, neurologique, du système nerveux autonome ou de santé mentale, ainsi qu'un trouble de la vue ou de l'audition non-corrigé. Les participants sont recrutés depuis une banque fournie par les studios *Ubisoft Québec* ou par courriel à la communauté universitaire de l'Université Laval. Leur participation à l'étude a été sollicitée par une entrevue téléphonique qui visait à vérifier s'ils répondaient aux critères de l'expérience. Les participants forment un seul groupe et sont exposés aux mêmes conditions expérimentales. Ils reçoivent une compensation monétaire de 20 dollars pour leur participation à l'étude. Le présent projet de recherche fut approuvé par le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université Laval (numéro d'éthique: 2012-272-A-2/15-07-2015).

## Matériel et mesures

### *Assassin's Creed : Unity*

Le jeu utilisé dans le cadre de cette étude est *Assassin's Creed : Unity*, un jeu vidéo de type « Action/Aventure » développé par *Ubisoft Montréal* et publié par *Ubisoft* en Novembre 2014. Les chercheurs ont accès à une version débloquée du jeu, qui leur a été fournie spécialement par *Ubisoft Québec*. Cette version permet de sélectionner une mission au choix parmi l'ensemble des missions disponibles, ainsi que de personnaliser

l'équipement du joueur de façon à ce que tous les participants commencent la séance de jeu avec le même équipement. La sélection de la mission a été basée sur la moyenne des cotes d'appréciation de la mission ainsi que sur la moyenne des cotes de difficulté rapportées par des joueurs recrutés pour des sondages d'*Ubisoft*, toutes deux fournies par *Ubisoft Québec*.

Dans ce titre de la populaire série, le joueur doit incarner Arno, un membre de la confrérie des Assassins lors de la Révolution française du 18<sup>e</sup> siècle. Tout au long du jeu, le joueur est amené à remplir une série de missions qui rapprocheront Arno de son but, soit celui de venger la mort de son père adoptif. Dans le cadre de l'expérience, le participant doit jouer à la mission « Le Prophète ». Lors de cette mission, Arno doit assassiner le Grand Maître des Templiers, M. Lafrenière. Le joueur dispose d'une grande liberté pour atteindre cet objectif; il peut privilégier une approche plus furtive, ou une approche plus agressive, ou un mélange des deux. Il a aussi l'occasion d'exécuter plusieurs actions différentes, telles que de grimper sur des bâtiments, lancer des bombes fumigènes, se cacher dans des cabines ou des bottes de foin, entrer en mode de combat avec des ennemis (personnages non-joueurs), utiliser son arme à feu contre des ennemis, etc.

#### *Performance objective*

Afin de garantir le succès de la mission, le joueur doit accomplir trois objectifs, lesquels sont clairement indiqués à gauche de l'écran du participant (voir Figure 6) à mesure qu'ils sont accomplis. Ces objectifs sont de (1) préparer l'embuscade en repérant et en se cachant dans une botte de foin, (2) élaborer une stratégie pour atteindre et assassiner Lafrenière sans se faire éliminer, et (3) trouver une façon de se sauver de la scène. La complétion de ces trois objectifs entraîne une performance objective de 100%; deux objectifs, 66%, un objectif, 33%; et enfin, 0 objectif, 0%. Le participant reçoit la consigne de compléter ces objectifs au mieux de ses capacités avant le début de la séance de jeu.

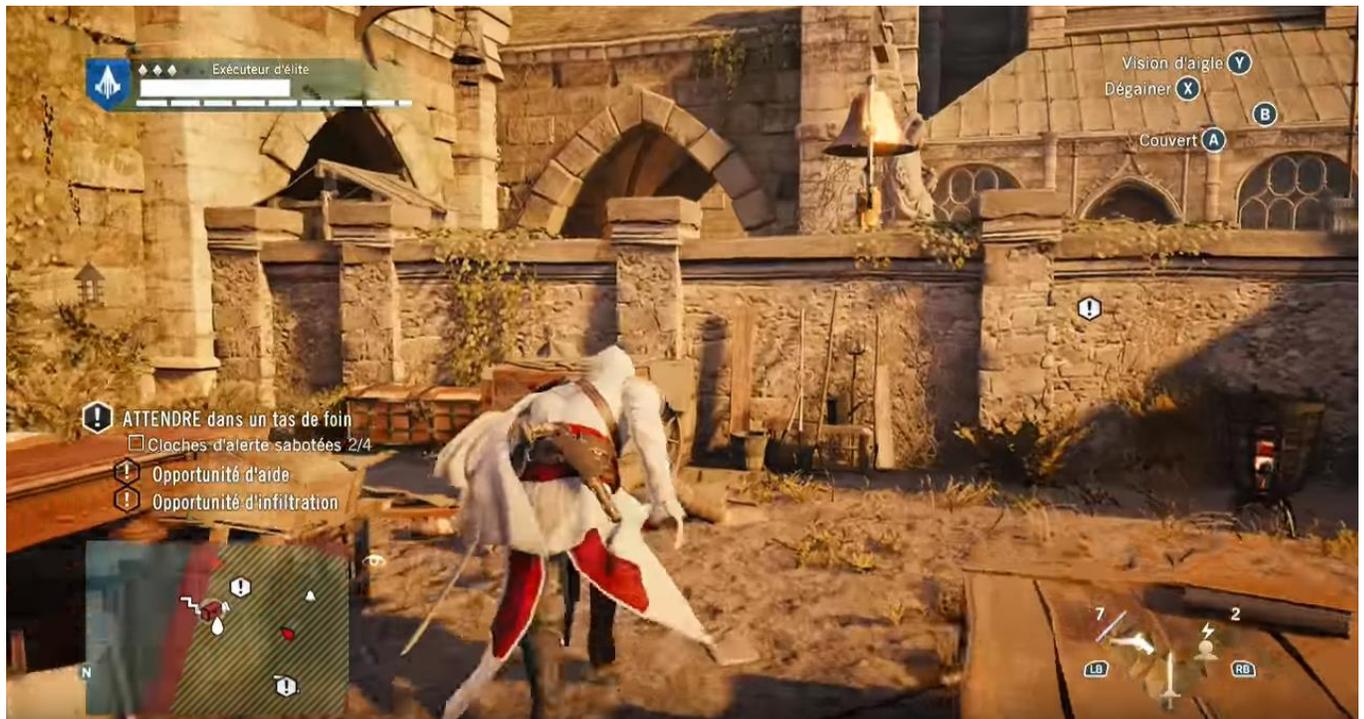


Figure 6. Capture-écran de l'interface du participant lors de sa séance de jeu (mission « Le Prophète »).

### *Performance subjective*

Le questionnaire utilisé afin de mesurer la performance subjective du joueur est une version numérisée et abrégée du NASA Task Load Index (NASA-TLX; Hart & Staveland, 1988; Annexe A), un questionnaire couramment utilisé dans le domaine des facteurs humains afin de mesurer la charge mentale lors de la réalisation d'une tâche. Les six composantes évaluées dans le NASA-TLX sont l'exigence physique, l'exigence mentale, l'exigence temporelle, l'effort, la frustration ainsi que la performance. Dans le cadre de la présente étude, l'item de la performance est utilisé afin de mesurer la performance subjective, soit: « Quelle réussite vous attribuez-vous en ce qui concerne l'atteinte des buts de la tâche fixés par l'expérimentateur (ou vous-mêmes)? Dans quelle mesure êtes-vous satisfait de votre performance dans l'accomplissement de ces buts? ». Le participant doit lui-même répondre à l'énoncé en sélectionnant un chiffre sur une échelle de Likert allant de 1 (bonne) à 20 (faible).

### *Difficulté perçue*

Le questionnaire NASA-TLX comporte un item servant à auto-évaluer le niveau d'effort requis par la tâche, soit « Quelle a été la difficulté d'accomplir (mentalement et physiquement) la tâche avec un niveau de performance tel que le vôtre? ». Dans la présente étude, cet item est utilisé pour évaluer la difficulté de la tâche telle que perçue par le joueur. Le participant doit répondre à l'énoncé en sélectionnant un chiffre sur une échelle de Likert allant de 1 (faible) à 20 (forte).

### *Familiarité au jeu*

Dans le questionnaire du profil du joueur (Annexe B), administré avant que le participant joue aux missions, le participant doit cocher un intervalle (en pourcentage) de complétion pour chacun des jeux de la série *Assassin's Creed*. Ce pourcentage est ensuite converti en score variant de 0 à 10 pour chacun des jeux (voir Tableau 1), puis le score pour les neuf titres sont additionnés, pour un maximum de 90 points.

Tableau 1.  
*Score de familiarité pour un titre de la série de jeu Assassin's Creed*

% complété	0	0-10	10-25	25-50	50-75	75-100	100
Score	0	0,5	1,75	3,75	6,25	8,75	10

Le score de 90 points est enfin traduit en pourcentage. Ce score final représente le niveau de familiarité du participant avec la série de jeux *Assassin's Creed*.

### *Expérience plaisante*

Dans le questionnaire post-mission (Annexe C), le participant doit répondre à la question : « À quel point la mission était plaisante? » en utilisant une échelle de Likert allant de 1 (pas du tout plaisante) à 5 (extrêmement plaisante).

## Procédure

La présente étude est intégrée dans le projet de recherche *FUNii*, lequel s'intéresse à la présence d'une signature physiologique de l'expérience plaisante en contexte de jeu vidéo (voir Chamberland & coll., 2015; Clerico & coll., 2016). La procédure expérimentale inclut donc certaines mesures (p. ex. mouvements oculaires, expressions faciales, mesures physiologiques, questionnaires) qui ne seront pas traitées dans le présent mémoire.

L'expérimentateur accueille le participant et lui explique brièvement le déroulement de l'expérience, puis lui présente les formulaires de consentement (Annexes D, E, F). Il informe le participant que ses réponses physiologiques (respiration, réponse galvanique, activité du muscle long abducteur du pouce droit, réponse cardiaque, mouvements oculaires, expressions faciales) seront monitorées tout au long de l'expérience. Le participant devra passer au travers d'un tutoriel, jouer à deux missions du jeu *Assassin's Creed : Unity*, puis, à la suite de chacune des missions, évaluer son expérience de jeu. L'expérimentateur précise également que la durée de l'expérimentation se situe entre 2 heures et 2 heures et demie et que la compensation monétaire est de 20 dollars. Après avoir signé les formulaires de consentement, le participant remplit le questionnaire de "Profil du joueur", dans lequel il doit indiquer son niveau de familiarité avec la série de jeux *Assassin's Creed*. L'expérimentateur installe les capteurs de réponses physiologiques sur le participant, puis l'invite à s'installer à l'ordinateur d'expérimentation. Le participant lit un tutoriel présenté sous forme *Powerpoint*, lequel donne des instructions sur les commandes de base et l'interface du jeu *Assassin's Creed : Unity*. Lorsque le participant a terminé sa lecture, l'expérimentateur lui présente une liste d'objectifs à remplir dans le monde ouvert du jeu (Annexe G). Le monde ouvert permet au joueur d'explorer les différentes villes librement : le joueur peut escalader des bâtiments, interagir avec différents personnages et entrer en conflit avec des ennemis. Si le participant n'a pas rempli les objectifs présentés en moins de cinq minutes, l'expérimentateur l'interrompt et lui explique comment atteindre les objectifs manquants. Après s'être assuré que le participant a bien compris comment jouer, l'expérimentateur peut démarrer la mission. Le participant dispose de 15 minutes pour remplir tous les objectifs de la mission. S'il ne les remplit pas dans le temps alloué, l'expérimentateur l'interrompt afin de passer à la prochaine étape, soit le visionnement de

la session de jeu. Lors du visionnement, le participant évalue, à l'aide d'une roulette, le plaisir qu'il a ressenti alors qu'il jouait ce segment dans le jeu (évaluation continue et rétrospective)<sup>3</sup>. L'expérimentateur présente ensuite un questionnaire NASA-TLX, lequel permet au participant d'auto-évaluer sa performance et le niveau de difficulté du jeu, et un questionnaire post-mission, lequel permet au participant d'évaluer son expérience plaisante globale. Le participant joue ensuite à la deuxième mission, puis visionne et évalue sa session de jeu et remplit les questionnaires NASA-TLX et post-mission<sup>4</sup>. Il remplit enfin un dernier questionnaire, soit un questionnaire portant sur son expérience d'immersion alors qu'il jouait au jeu. L'expérimentateur rappelle les objectifs de l'étude, demande au participant s'il a des questions ou des commentaires sur l'expérimentation, lui remet la compensation monétaire, puis le remercie de sa participation.

## Analyses

### Tests préalables aux analyses

#### *Nombre de participants requis*

Le nombre de participants requis pour les analyses a été calculé grâce au logiciel G\*Power 3.1.9.2 (Erdfelder, Faul, & Buchner, 1996; Annexe D). Les calculs ont été effectués du modèle de régressions linéaires multiples appartenant à la famille des tests  $F$  (modèle fixe,  $R^2$  déviation de zéro). Pour trois prédicteurs, un seuil alpha de 0,05, une puissance de 0,80 et une taille d'effet de 0,15, le nombre de participants requis est d'au moins 77.

#### *Données manquantes et aberrantes*

Pour l'expérience, 102 participants ont été recrutés au total, mais seulement 100 remplissaient les critères d'inclusion ((a) ne jamais avoir joué à *Assassin's Creed : Unity* et

---

<sup>3</sup> Dans le cadre de cette étude, seule la mesure d'expérience plaisante du questionnaire post-mission sera utilisée.

<sup>4</sup> Dans le cadre de cette étude, seulement les résultats de la mission « Le Prophète » seront comptabilisés en raison du manque de variabilité des résultats de l'autre mission (notamment, tous les participants ont obtenu une performance objective de 100% et, par conséquent, il y a présence d'un effet plafond de la performance subjective).

(b) avoir déjà joué à la série de jeux *Assassin's Creed*). Parmi ceux-ci, deux participants ont deux données manquantes ou plus parmi les différents instruments et, pour cette raison, ont été retirés de l'expérience (plus de 5% de données manquantes par participant). Parmi les 98 participants restants, un participant a une donnée manquante pour la difficulté perçue (1%), et un autre participant a une donnée manquante pour la performance objective (1%). Puisqu'il s'agit d'une variable catégorielle, la donnée manquante pour la performance objective n'a pas été remplacée. Par ailleurs, la donnée manquante pour la difficulté perçue a été remplacée par la méthode « Tendance linéaire au point » dans le logiciel IBM SPSS Statistics 20 (SPSS 20; IBM Corp, 2011).

En ce qui concerne les données aberrantes, les valeurs critiques ont été calculées à partir des distances de Mahalanobis et de Cooks ainsi que la valeur de Leverage. Les données d'un participant ont été retirées des analyses puisqu'elles étaient supérieures aux valeurs critiques obtenues par la distance de Cooks et la valeur de Leverage. Au total, 97 participants ont été conservés pour les analyses (95%).

#### *Postulats de la régression linéaire multiple*

Un examen visuel des graphiques des résidus standardisés permet de vérifier les postulats de linéarité et d'homoscédasticité. De plus, des corrélations de Spearman (voir Tableau 3) permettent vérifier que les variables indépendantes ne sont pas trop corrélées entre elles afin d'éviter des problèmes de multicollinéarité.

#### **Termes d'interaction**

Les termes d'interaction résultent du produit des mesures centralisées à la moyenne. Plus précisément, le score de déviation ( $x - \text{moyenne}$ ) est calculé pour une variable (p. ex. performance objective), puis est multiplié avec le score de déviation de l'autre variable (p. ex. familiarité au jeu) afin d'obtenir l'interaction PO\*F. Les termes d'interaction créés sont : la performance objective et familiarité au jeu (PO\*F), la performance subjective et difficulté perçue (PS\*DP), la performance subjective et familiarité au jeu (PS\*F), la difficulté perçue et familiarité au jeu (DP\*F), et la performance subjective, difficulté perçue

et familiarité au jeu (PS\*DP\*F). En centralisant ainsi les variables avant de les multiplier, certains problèmes de multicolinéarité avec les termes d'interaction et les variables indépendantes sont évités (Aiken & West, 1991). La procédure est faite automatiquement à l'aide du module externe PROCESS v2 16.3<sup>5</sup>, créé par Andrew F. Hayes, Ph. D. (Hayes, Montoya & Rockwood, 2017). Ce module permet de tester des modèles de modération et de médiation, et ce, à l'aide de régressions linéaires (voir Annexe J).

### **Tests de modération et modèle de prédiction**

Les analyses sont conduites dans le logiciel SPSS. Afin de tester chacune des hypothèses, deux régressions linéaires multiples sont effectuées. Les deux premières régressions visent à (1) tester l'effet de modération de la familiarité au jeu (M) sur la relation entre la performance objective (VI) et l'expérience plaisante (VD), et (2) tester l'effet de modération de la difficulté perçue (M) sur la relation entre la performance subjective (VI) et l'expérience plaisante (VD) et l'effet de la familiarité au jeu (W) sur la modération de la difficulté perçue. La deuxième régression permettra également de vérifier si l'interaction triple PS\*DP\*F permet de prédire l'expérience plaisante en contexte de jeu vidéo. Ces régressions sont effectuées à l'aide du module externe PROCESS (modèles 1 et 3). Toutes les analyses effectuées utilisent un seuil de signification alpha de 0,05.

### **Graphiques d'interaction**

Le module externe PROCESS est utilisé dans SPSS afin de générer les données requises pour l'élaboration des graphiques d'interaction. Les données obtenues pour chacun des niveaux des variables indépendantes et dépendantes correspondent à un écart-type au-dessous de la moyenne, à la moyenne et à un écart-type au-dessus de la moyenne.

---

<sup>5</sup> Pour plus d'informations, consulter le site internet de PROCESS : <http://www.processmacro.org/index.html>.

## Résultats

### Statistiques descriptives

Le Tableau 2 rapporte les statistiques descriptives pour chacune des variables à l'étude, soit la performance objective, la performance subjective, la difficulté perçue, la familiarité au jeu et l'expérience plaisante.

Tableau 2.  
*Statistiques descriptives pour la performance objective, la performance subjective, la difficulté perçue, la familiarité et l'expérience plaisante*

	<i>N</i>	<i>M</i>	Med.	<i>ET</i>	Var.	Min.	Max.	Étendue possible
Performance objective	96	56,56	33	33,74	1138,40	0	100	0, 33, 66, 100
Performance subjective	97	10,22	10	5,64	31,84	1	20	1 à 20
Difficulté perçue	97	11,82	12	4,34	18,83	2	20	1 à 20
Familiarité au jeu	97	33,42	26,90	26,04	677,98	0,6	100	0 (exclus) à 100
Expérience plaisante	97	3,80	4	0,79	0,62	2	5	1 à 5

En ce qui concerne la performance objective, un histogramme montre les fréquences pour chacun des scores de performance (voir Figure 6). Près de 30% des participants réussissent la mission, tandis que 70% des participants l'échouent, avec différents scores de performance (0, 33, 66).

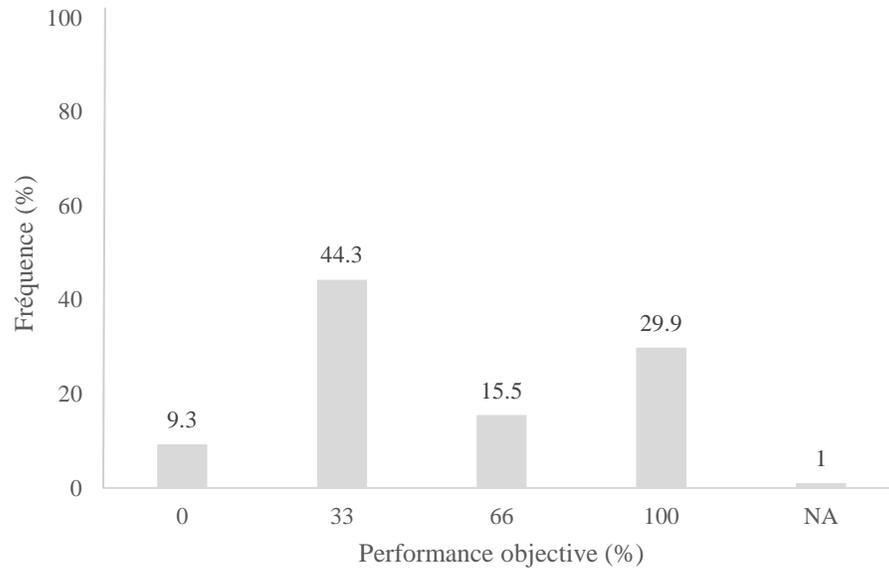


Figure 7. Fréquence des scores de performance objective (%).

## Tableau de corrélations

Le Tableau 3 rapporte les corrélations entre chacune des variables à l'étude, soit la performance objective, la performance subjective, la difficulté perçue, la familiarité au jeu et l'expérience plaisante.

Tableau 3.

*Corrélations de Spearman entre la performance objective, la performance subjective, la difficulté perçue, la familiarité au jeu et l'expérience plaisante*

	Performance objective	Performance subjective	Difficulté perçue	Familiarité au jeu	Expérience plaisante
Performance objective	-----				
Performance subjective	0,164	-----			
Difficulté perçue	-0,161	-0,295**	-----		
Familiarité au jeu	0,240*	0,057	-0,036	-----	
Expérience plaisante	0,151	0,477**	-0,133	-0,125	-----

\* $p < 0,05$

\*\* $p < 0,01$

## Tests de modération

### Performance objective (VI), familiarité au jeu (M) et expérience plaisante (VD)

Le Tableau 4 rapporte les résultats du test de modération entre la performance objective, la familiarité au jeu et l'expérience plaisante.

Tableau 4.

*Test de modération entre la performance objective (VI), la familiarité (M) et l'expérience plaisante (VD) (N=96)*

	Modèle 1	
	B	ES B
Performance objective	0,005	0,002
Familiarité au jeu	-0,005	0,003
PO*F	< 0,001	0,0001
$R^2$	0,057	
$F$	1,84	

\* $p < 0,05$

\*\* $p < 0,01$

Une régression multiple a été effectuée à partir de la performance objective, la familiarité au jeu et leur interaction sur l'expérience plaisante, et ce, dans le but de tester l'effet de modération de la familiarité au jeu sur la relation entre la performance objective et l'expérience plaisante. L'analyse de régression ne permet pas de démontrer un lien significatif entre la performance objective, la familiarité au jeu et l'expérience plaisante, ni entre l'interaction PO\*F et l'expérience plaisante,  $F(3, 92) = 1,84$ ,  $p = 0,144$  (respectivement,  $p = 0,043$ ,  $p = 0,129$  et  $p = 0,766$ ). Puisque l'interaction PO\*F sur l'expérience plaisante n'est pas significative, on ne peut affirmer que la familiarité au jeu modère la relation entre la performance objective et l'expérience plaisante.

### **Performance subjective (VI), difficulté perçue (M), familiarité au jeu (W) et expérience plaisante (VD)**

Le Tableau 5 rapporte les résultats du test de modération entre la performance subjective, la difficulté perçue, la familiarité au jeu et l'expérience plaisante.

Tableau 5.  
*Test de modération entre la performance subjective (VI), la difficulté perçue (M), la familiarité (W) et l'expérience plaisante (VD) (N=97)*

	Modèle 1	
	B	ES B
Performance subjective	0,068**	0,013
Difficulté perçue	-0,002	0,017
Familiarité au jeu	-0,005	0,003
PS*DP	0,004	0,003
PS*F	< 0,001	< 0,001
DP*F	-0,001	< 0,001
PS*DP*F	< 0,001	< 0,001
$R^2$	0,297	
$F$	5,38**	

\* $p < 0,05$

\*\* $p < 0,01$

Dans le but de prédire l'expérience plaisante à partir de l'interaction PS\*DP\*F, et de vérifier l'effet modérateur de la familiarité au jeu, une régression linéaire multiple a été effectuée. Le modèle démontre un lien modéré ( $R^2 = 0,297$ ), et significatif,  $F(7, 89) = 5,38$ ,  $p < .01$  entre l'expérience plaisante et les prédicteurs, permettant de prédire environ 30% de la variance de l'expérience plaisante. Toutefois, seule la contribution unique de la performance subjective serait significative  $t(89) = 5,23$ ,  $p < 0,001$ , permettant d'expliquer environ 23% de la variance de l'expérience plaisante ( $R^2 = 0,228$ ). Les contributions uniques de la difficulté perçue, de la familiarité au jeu, et des interactions PS\*DP, PS\*F, DP\*F et PS\*DP\*F, ne sont toutefois pas significatives (respectivement,  $p = 0,901$ ,  $p = 0,097$ ,  $p = 0,167$ ,  $p = 0,408$ ,  $p = 0,071$  et  $p = 0,704$ ). Malgré le fait que l'interaction PS\*DP\*F ne soit pas significative, les graphiques d'interaction ont été générés à titre informatif (voir Figure 8).

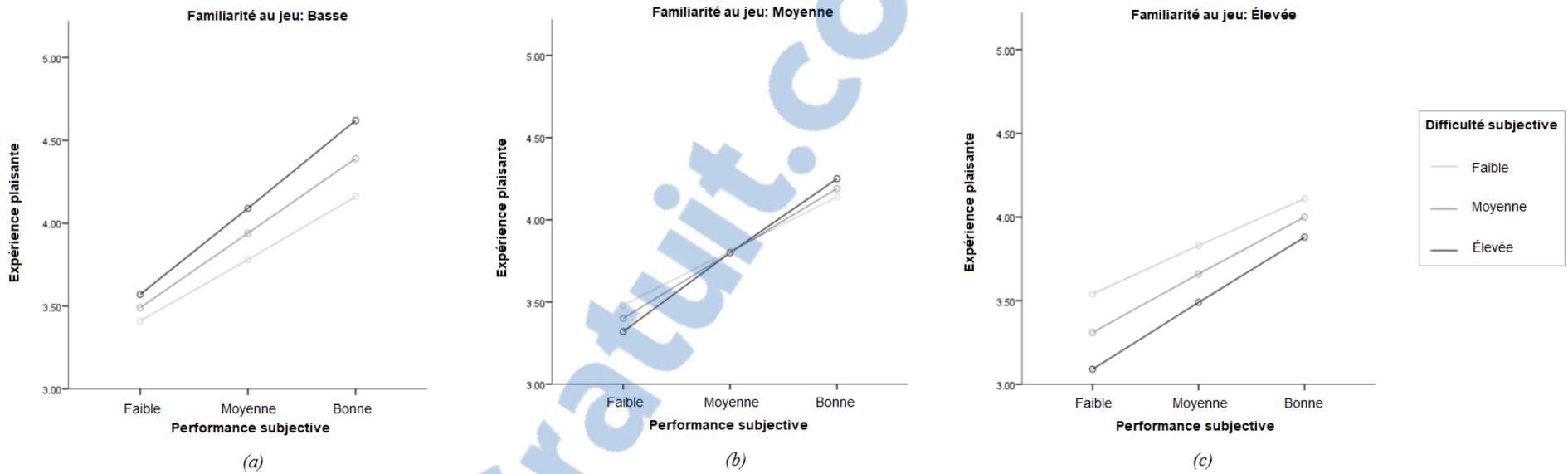


Figure 8. Graphique d'interaction montrant l'effet de la difficulté perçue sur la relation entre la performance subjective et l'expérience plaisante pour une familiarité au jeu (a) basse, (b) moyenne, (c) élevée.

## Discussion

Faisant suite aux travaux de Klimmt et ses collaborateurs (2009), et se basant principalement sur la théorie du *flow*, la présente étude a comme objectif de déterminer si (1) la familiarité au jeu modère la relation entre la performance objective et l'expérience plaisante, et (2) si l'interaction triple entre la performance subjective, la difficulté perçue et la familiarité au jeu permet de prédire significativement l'expérience plaisante en contexte de jeu vidéo.

### 1. Performance objective, familiarité au jeu et expérience plaisante

Le premier objectif de la présente étude est de vérifier si la familiarité au jeu est un modérateur de la relation entre la performance objective et l'expérience plaisante. Klimmt et ses collaborateurs (2009) émettent l'hypothèse que plus la familiarité au jeu est basse, plus l'expérience plaisante des joueurs est dépendante des rétroactions données dans le jeu (succès, échecs), car leur peu d'expérience avec le jeu ne leur permettrait pas de développer leurs propres critères de ce qu'est une bonne performance dans le contexte. Ainsi, plus la familiarité au jeu du participant est basse et plus il reçoit des rétroactions positives, plus son expérience serait plaisante. En revanche, l'expérience plaisante des joueurs plus familiers dépendrait plutôt de leur propre évaluation interne de leur performance; la performance objective devrait, en ce sens, être de moins en moins liée à l'expérience plaisante du joueur alors que la familiarité au jeu augmente. La présente étude vérifie cette proposition en effectuant un test de modération entre la performance objective (VI), la familiarité (M), et l'expérience plaisante (VD).

L'étude ne permet pas de conclure dans le sens de ce qui est suggéré par Klimmt et ses collaborateurs. En effet, les résultats n'indiquent pas que la familiarité soit un modérateur du lien entre la performance objective et l'expérience plaisante (voir Tableau 4). Il semble plutôt que la performance objective ne soit pas un prédicteur de l'expérience plaisante, et ce, peu importe le niveau de familiarité du joueur. En outre, comme le permet

de constater l'analyse subséquente (voir Tableau 5), seule la performance subjective est prédicteur de l'expérience plaisante ( $p < 0,001$ ).

Le fait que la performance objective ne permette pas de prédire l'expérience plaisante est plutôt surprenant considérant son lien théorique étroit avec la performance subjective. Tel que discuté précédemment, l'étude de Trepte et Reinecke (2011) montre que le sentiment d'efficacité personnel (c.à.d. l'impression d'être compétent) agit en tant que médiateur de la relation entre la performance objective et l'expérience plaisante, et que la contribution unique de la performance objective n'arrive pas à prédire significativement l'expérience plaisante. Or, dans la présente étude, la performance objective et la performance subjective ne sont pas corrélés de façon significative ( $R = 0,164$ , voir Tableau 3). On peut donc supposer que les joueurs, peu importe leur niveau de familiarité au jeu, construisent leur propre conception de leur performance, et que cette conception dépend de plus d'éléments que la simple rétroaction par rapport au but principal du jeu (performance objective). Dans le jeu *Assassin's Creed: Unity*, le joueur reçoit de la rétroaction par rapport non seulement aux objectifs principaux, mais aussi par rapport à d'autres actions telles que grimper des bâtiments, éliminer un ennemi, utiliser efficacement ses ressources, etc. Il est donc possible que la complétion des objectifs de la mission ne soit qu'un facteur parmi beaucoup d'autres influençant la représentation mentale de la performance des joueurs, et ce, malgré le fait que l'expérimentateur ait clairement communiqué au participant avant la séance de jeu que le but du jeu était de compléter les objectifs de la mission.

En somme, contrairement à ce qui était attendu, les joueurs les moins familiers sont aussi capables, malgré leur moins grande exposition à la série de jeux, d'établir leur propre vision de leur performance, laquelle va au-delà des rétroactions par rapport au but communiquées par le jeu. De plus, considérant que la performance subjective agit en tant que médiateur de la relation entre la performance objective et l'expérience plaisante, il est cohérent que la performance objective ne soit pas un prédicteur significatif de l'expérience plaisante dans le cas où la performance objective et la performance subjective ne sont pas liées. Cette conclusion ne permet pas d'appuyer l'hypothèse 1 basée sur la théorie de

Klimmt et ses collaborateurs, selon laquelle la familiarité au jeu serait un modérateur de la relation entre la performance objective et l'expérience plaisante du joueur. Il semble plutôt que l'expérience plaisante des joueurs les moins familiers, comme celle des joueurs les plus familiers, dépendent de l'impression qu'a le joueur d'avoir performé.

## **2. Performance subjective, difficulté perçue, familiarité au jeu et expérience plaisante**

La seconde partie de la proposition de Klimmt et ses collaborateurs (2009) est que la familiarité au jeu ait un impact sur l'effet modérateur de la difficulté perçue sur la relation entre la performance subjective et l'expérience plaisante. Les chercheurs posent l'hypothèse que plus les joueurs sont familiers avec un jeu, plus leur expérience plaisante dépend de l'interaction entre les déterminants du *flow*, soit la performance subjective et la difficulté perçue. En effet, plus le joueur joue au jeu (et donc plus sa familiarité au jeu augmente), plus il est exposé à une variété de situations lui permettant de développer sa propre conception de ce qu'est une mauvaise ou une bonne performance, et un niveau de difficulté faible ou élevé du jeu. Ainsi, il raffinerait de plus en plus son propre jugement avec une familiarité au jeu grandissante, et ce jugement gagnerait de plus en plus d'influence sur sa valence d'expérience de jeu. Comme le suggère la théorie du *flow*, plus la performance subjective est bonne et plus la difficulté est élevée, plus son expérience plaisante devrait être grande. En revanche, la performance subjective ne devrait pas particulièrement affecter l'expérience plaisante lorsque la difficulté est facile (apathie). Pour les joueurs moins familiers, la performance subjective devrait être un prédicteur significatif de l'expérience plaisante, indépendamment de la difficulté de jeu. Les résultats de la présente étude montrent un lien fort entre la performance subjective et l'expérience plaisante indépendamment de la difficulté perçue, ainsi qu'une absence d'effet d'interaction triple entre la performance subjective, la difficulté perçue et la familiarité au jeu, ce qui est contraire à l'hypothèse 2.

Le fait que la performance subjective soit liée positivement à l'expérience plaisante, et ce, indépendamment du niveau de difficulté, est incompatible avec la théorie du *flow* (absence d'interaction entre la performance subjective et la difficulté perçue). Bien que la théorie du *flow* soit la théorie de la motivation intrinsèque la plus fréquemment appliquée au domaine du jeu vidéo, d'autres théories permettent d'apporter une perspective différente sur la relation entre la performance subjective, la difficulté perçue et l'expérience plaisante. En autres, la théorie de l'auto-détermination (Deci & Ryan, 1991) suggère un cadre

théorique qui pourrait peut-être mieux expliquer les résultats de la présente étude que la théorie du *flow*.

## 2.1 Théorie de l'auto-détermination et motivation intrinsèque

S'inscrivant dans le courant de psychologie humaniste, la théorie de l'auto-détermination propose que le développement personnel et la santé psychologique d'un individu dépendent de la satisfaction de trois besoins de base, soit l'autonomie, la connectivité sociale et la compétence (Ryan & Deci, 2000). Selon Ryan et Deci (2000), chaque individu chercherait à combler ces trois besoins universels. La motivation intrinsèque découlerait du fait de réaliser une activité pour ses récompenses inhérentes, par exemple de l'intérêt ou une expérience plaisante (Ryan & Deci, 2000). Plus un individu a la perception d'être autonome, compétent et connecté socialement grâce à une activité, plus sa motivation intrinsèque à engager et pratiquer l'activité s'en trouve élevée (Ryan & Deci, 2000).

Dans la théorie de l'auto-détermination, l'autonomie fait référence à la volonté (*willingness*) dont un individu fait preuve lors de l'initiation d'une tâche et de son exécution (Deci & Ryan, 1980ab). Lorsqu'un individu s'engage dans une activité de son plein gré, son sentiment d'autonomie est plus élevé que s'il y est forcé. Donner à l'individu des occasions de faire des choix, des récompenses en tant que rétroaction et des instructions non-contrôlantes contribuent à augmenter son sentiment d'autonomie (Deci, Koestner & Ryan, 1999). En contexte de jeux vidéo, la participation du joueur est généralement volontaire; en ce sens, l'autonomie du joueur lorsqu'il initie l'activité est typiquement élevée (Bartle, 2004). L'autonomie peut cependant être affectée au moment-même où le joueur joue; lorsque le jeu permet une certaine flexibilité, par exemple en laissant au joueur le choix des stratégies à employer pour atteindre un but, l'autonomie du joueur s'en trouve accrue (Ryan, Rigby & Przybylski, 2006).

La connectivité sociale (*relatedness*) fait référence au besoin universel d'interagir et de connecter avec les autres (La Guardia & coll., 2000; Ryan & coll., 2001). Depuis

l'arrivée des jeux massivement multi-joueurs en ligne à la fin de années 90 (Electronic Arts, 2015), les possibilités de développer et d'entretenir des liens sociaux en jouant à des jeux vidéo est d'autant plus élevée qu'à l'époque des jeux multi-joueurs locaux ou mono-joueur (Ryan, Ribgy & Przybylski, 2006).

Enfin, le besoin de compétence (*competence*) correspond « au besoin de ressentir l'efficacité et la maîtrise » (traduction libre; Ryan & Deci, 2017). L'individu a l'impression d'être compétent lorsqu'il perçoit que ses actions ont les conséquences désirées sur son environnement (Ryan & Deci, 2000). Les jeux vidéo fournissent un contexte propice au renforcement du sentiment de compétence, puisqu'ils offrent l'occasion aux joueurs de performer et de recevoir de fréquentes rétroactions sur leurs actions (Ryan, Rigby & Przybylski, 2006).

## **2.2 Théorie de l'évaluation cognitive et expérience plaisante en contexte de jeux vidéo**

Une sous-théorie de l'auto-détermination, soit la théorie de l'évaluation cognitive (TEC; Deci & Ryan, 1980b; 1985; Ryan & Deci, 2000), soutient que l'intérêt et la motivation intrinsèque pour une activité découleraient du niveau de satisfaction des besoins d'autonomie et de compétence. La connectivité sociale aurait aussi une certaine importance, mais plutôt à titre de contexte dans lequel les besoins d'autonomie et de compétence sont satisfaits (Deci & Ryan, 2000). En ce sens, une activité permettant de satisfaire les besoins de compétence et d'autonomie dans un contexte social serait propice à engendrer une meilleure qualité de motivation (Ryan & Deci, 2000). Toutefois, la TEC peut être appliquée aux contextes de jeux vidéo même lorsque la composante sociale est absente.

Une étude de Ryan, Ribgy & Przybylski (2006) au sujet de la TEC en contexte de jeux vidéo montre entre autres que les sentiments de compétence et d'autonomie en jeu du joueur sont associés à l'expérience plaisante de celui-ci. Le sentiment de compétence est évalué à l'aide de cinq items (p. ex. « Je me sentais très capable et efficace »), tirés du questionnaire d'Expérience de satisfaction des besoins du joueur (Deci & Ryan, 1985, 2000). L'expérience plaisante, quant à elle, est évaluée à l'aide de quatre items tirés de

l'Inventaire de motivation intrinsèque (Ryan, Mims & Koestner, 1983), par exemple « J'ai grandement apprécié jouer à ce jeu » et « Je pensais que le jeu était ennuyant » (inversé). Ryan, Ribgy et Przybylski montrent que les sentiments de compétence et d'autonomie ainsi que la connectivité sociale des joueurs sont tous des prédicteurs indépendants de l'expérience plaisante des joueurs, et ce, aussi bien pour des jeux de plateforme (*Super Mario 64* (1996)) que des jeux d'aventure 3D (*The Legend of Zelda : Ocarina of Time* (1998), *A Bug's Life* (1999)) ou des jeux en ligne massivement multijoueurs.

La TEC fournit un contexte théorique pertinent afin d'interpréter les présents résultats; dans la présente étude, la performance subjective est le seul prédicteur significatif de l'expérience plaisante, et ce, indépendamment de la difficulté perçue du jeu ainsi que de la familiarité au jeu. Ces résultats ne concordent pas avec la théorie du *flow*, qui suggère que la difficulté perçue modère la relation entre la performance subjective et l'expérience plaisante, ni avec l'hypothèse de Klimmt et ses collaborateurs, puisque la familiarité au jeu ne modère pas l'interaction entre la performance subjective et la difficulté perçue sur l'expérience plaisante. Toutefois, les présents résultats sont conciliables avec la théorie de l'autodétermination ainsi que la TEC. En effet, lorsque le joueur perçoit qu'il a bien performé (et que sa performance subjective est donc élevée), on peut supposer que son sentiment de compétence accroît, ainsi que son expérience plaisante et sa motivation intrinsèque. Même lorsque le jeu est perçu comme étant facile, une bonne performance subjective est appréciée par le participant, puisqu'elle renforce son sentiment de compétence et permet la satisfaction de ce besoin de base. De plus, puisque le sentiment de compétence est un besoin universel, les joueurs les moins familiers tout comme les joueurs les plus familiers trouvent plaisir dans le fait de se sentir compétents. Ce serait donc la satisfaction du besoin de compétence du joueur, et non pas nécessairement l'interaction des déterminants de l'état de *flow*, qui serait la plus déterminante de l'expérience plaisante, et ce, peu importe le niveau de familiarité au jeu. À noter cependant que le sentiment de compétence n'est pas complètement dissociable de la difficulté perçue; Ryan et Deci (2007) précisent que le sentiment de compétence peut être affecté négativement dans des contextes où « les défis sont trop difficiles, les rétroactions négatives sont trop envahissantes, ou l'impression d'efficacité et de maîtrise sont amoindris par des facteurs interpersonnels

(critiques, comparaisons sociales) » (traduction libre). Dans la présente étude, les résultats témoignent d'un lien significatif, mais somme toute assez faible, entre la difficulté perçue ainsi et la performance subjective, ce qui tend à confirmer les propos de Ryan et Deci (2007); plus la difficulté perçue du jeu augmente, plus la performance subjective du joueur décroît. La difficulté du jeu reste donc un concept important pour l'expérience plaisante par son lien avec le sentiment de compétence du joueur, et peut être manipulée afin d'aider à optimiser le sentiment de compétence (particulièrement dans le cas où les défis seraient trop élevés pour le joueur) (Ryan & Deci, 2007).

### 3. Limites de l'étude

Certains points sont à considérer dans l'interprétation des résultats de cette étude. Le point sans doute le plus important est la mesure de la familiarité au jeu. Klimmt et ses collaborateurs proposent de mesurer la familiarité par le nombre d'heures passées à jouer à un certain jeu en particulier (p. ex. *Unreal Tournament*). Toutefois, la présente étude mesure la familiarité au jeu de façon différente, soit la familiarité avec la série de jeux *Assassin's Creed* et non au jeu en tant que tel. La raison derrière ce choix méthodologique concerne le fait qu'une plus grande exposition à un jeu avec une composante narrative entraîne non seulement une plus grande familiarité aux principes du jeu (objet d'intérêt de la présente étude), mais aussi une diminution des émotions de surprise et d'émerveillement liées à l'histoire et donc, une diminution de l'expérience plaisante (voir section 1.3.2). En ce sens, si nous avons sélectionné des joueurs expérimentés avec cet épisode du jeu, nous aurions probablement observé une relation négative entre la familiarité au jeu et l'expérience plaisante. Bien que la mesure de la familiarité au jeu ne corresponde pas tout à fait à la mesure suggérée par Klimmt et ses collaborateurs, la décision de mesurer la familiarité à la série de jeux plutôt qu'au jeu utilisé pour l'expérimentation semble la décision la plus judicieuse dans le contexte pour contrôler l'effet potentiel d'une variable confondante (exposition à l'histoire) sur l'expérience plaisante. Une étude future pourrait tenter de reproduire les présents résultats avec un jeu dont le potentiel de re-jouabilité<sup>6</sup> est plus grand, par exemple un jeu de tir à la première personne sans composante narrative, et ainsi adopter une mesure qui correspond plus littéralement à ce qui a été proposé par Klimmt et ses collaborateurs.

La mesure de la performance objective comporte aussi certains enjeux. Dans la présente étude, la performance objective est évaluée à l'aide du nombre d'objectifs principaux accomplis sur le nombre d'objectifs principaux total. D'emblée, le fait de ne pas tenir compte de métriques telles que le nombre d'ennemis éliminés ou le temps de complétion de la mission peut sembler une faiblesse de la mesure de la performance objective. La majorité des études qui s'intéressent à la performance en contexte de jeux

---

<sup>6</sup> « Rejouabilité » : potentiel de continuer à jouer à un jeu après sa première complétion (traduction libre; Wolf, 2012)

vidéo utilisent des jeux de tir à la première personne et, par conséquent, évaluent la performance à l'aide d'un ratio assassinat/décès ou de ces métriques prises de façon indépendantes (p. ex. Beigbeder & coll., 2004; Claypool & Claypool, 2007; Klimmt & coll., 2009; van den Hoogen, 2012). Ces mesures sont cependant directement liées au but du type de jeux de tir à la première personne, soit celui d'éliminer le plus d'ennemis possibles en évitant de se faire éliminer soi-même. Dépendamment du type de jeux, il est parfois nécessaire d'utiliser d'autres métriques afin d'évaluer la performance plus fidèlement en fonction du but du jeu et de ce qui est attendu du joueur. Par exemple, Trepte et Reinecke (2011) évaluent la performance objective dans un jeu de type « cours-et-saute » à l'aide d'un pointage correspondant au succès/échec à plusieurs événements ciblés *a priori* (p. ex. obtention de trésors, atteinte d'un niveau, activation d'un point de sauvegarde, etc.). La présente étude se distingue de celles citées dans les sections précédentes puisqu'elle utilise un jeu d'aventure plutôt qu'un jeu de tir à la première personne ou d'un jeu de type « cours-et-saute ». Dans ce type de jeux, le but du joueur est de progresser dans le jeu en accomplissant certains objectifs qui servent l'histoire. Le fait plus d'éliminer plus d'ennemis n'est pas garant d'un plus grand succès, ni le fait de compléter la mission en moins de temps. Le choix de la stratégie à adopter pour remplir les objectifs est, sauf exceptions, laissé à la discrétion du joueur; en ce sens, une approche furtive et lente peut être autant efficace et appréciable qu'une approche plus agressive et rapide pour progresser. Tel que précisé dans la section précédente, il est probable que le choix d'une stratégie et de son application (efficace ou non) influence la performance subjective du joueur. Pour un joueur qui préfère une approche furtive, le fait d'être repéré par un ennemi et d'avoir à l'éliminer pourrait diminuer sa performance subjective, tandis que pour un joueur qui préfère une approche agressive, le fait d'éliminer un ennemi pourrait augmenter sa performance subjective. C'est pourquoi à moins d'être au courant de la stratégie priorisée par le joueur, le nombre d'ennemis éliminés (ainsi que le temps de complétion) ne peut être un indicateur de la performance objective pris à lui seul, sans contexte. En somme, dans le cas de la présente étude, le score correspondant à l'accomplissement des objectifs de la mission est la méthode jugée la plus valide et efficace pour évaluer la performance de façon objective. Une étude subséquente pourrait s'intéresser à la performance objective en fonction de la stratégie utilisée par le joueur, mais cette méthode comprendrait son lot de

défis : les joueurs changent de stratégies au cours d'un même essai, et optent parfois pour une combinaison de stratégies plutôt qu'une seule. De plus, il est possible que certains joueurs n'élaborent pas de stratégies, et accomplissent les objectifs de façon réactive plutôt que proactive. L'étude des stratégies utilisées par le joueur pourrait toutefois se baser sur deux sources d'information : les actions posées en jeu (source objective; telles qu'enregistrées par le jeu), et l'intention du joueur (source subjective; telles que rapportées par le joueur).

Une autre limite de la présente étude est que cette dernière ne comprend que des participants ayant déjà joué à au moins un jeu de la série *Assassin's Creed*. Le fait de choisir des joueurs ayant une certaine expérience avec le jeu permet de s'assurer qu'ils ont une connaissance basique des mécaniques de jeu et de l'interface (bien qu'ils aient aussi à passer au travers d'un tutoriel avant la séance de jeu). Toutefois, ce choix méthodologique fait en sorte que l'étude ne permet pas nécessairement de conclure que les patrons de résultats observés pour les joueurs peu familiers soient les mêmes que ceux qui n'ont jamais joué à un jeu de la série *Assassin's Creed*. Une étude subséquente pourrait s'intéresser au lien entre la performance subjective, la difficulté perçue et l'expérience plaisante, et ce, pour des joueurs complètement non-familiers à un jeu donné.

Comme la très grande majorité des études dans le domaine, les mesures de la performance et de l'expérience plaisante utilisées dans la présente étude sont des mesures de nature subjectives et rétrospectives. Or, de plus en plus de chercheurs voient les avantages de s'intéresser à l'expérience utilisateur, ou dans ce cas-ci du joueur, en temps réel, et développent des méthodologies qui permettent d'annoter des changements d'affects alors que le participant joue (p. ex. Chamberland & coll., 2015; Clerico & coll. 2016; Lopes, Yannakakis & Liapis, 2017; Yannakakis, Cowlie & Busso, 2017; Yannakakis & Martinez, 2015). En effet, le fait d'utiliser des questionnaires pour évaluer *a posteriori* la performance et l'expérience plaisante peut non seulement induire des biais liés à la mémoire, mais aussi, cette méthode ne permet pas de vérifier comment les concepts d'intérêt varient ensemble en temps réel au cours d'une session de jeu. Afin de rafraîchir la mémoire du joueur par rapport à son expérience de jeu, il pourrait être intéressant d'utiliser

la roulette *Powermate* dans l'évaluation de l'expérience plaisante (voir Chamberland & coll., 2015; Clerico & coll., 2016; Lopes, Yannakakis & Liapis, 2017). Cette méthode permettrait également d'observer plus précisément comment l'expérience plaisante varie à certains moments clés du jeu relativement à la performance du joueur; par exemple, lors de l'accomplissement d'un objectif, l'élimination d'un ennemi, ou encore la découverte d'un trésor.

## Conclusion

De plus en plus de développeurs dans l'industrie du jeu vidéo s'intéressent à l'influence de variables individuelles sur l'expérience plaisante, et ce, dans le but de personnaliser et optimiser l'expérience plaisante des joueurs. Selon les résultats obtenus dans la présente étude, la familiarité du joueur par rapport au jeu ne serait pas une variable déterminante dans l'expérience plaisante, même en considérant les interactions avec les déterminants de la théorie du *flow*. Toutefois, les résultats permettent de confirmer que le sentiment de compétence du joueur est un fort prédicteur de l'expérience plaisante en contexte de jeux vidéo. Ce projet de recherche pourra donc guider les développeurs de jeux vidéo dans le balancement de la difficulté de leurs jeux, en soulignant notamment l'importance de faire sentir le joueur compétent pour optimiser son expérience plaisante, et ce, peu importe son niveau de familiarité au jeu.

## Références

- Adams, E. (2001). Replayability, Part One: Narrative [Article]. Récupéré sur [https://www.gamasutra.com/view/feature/131483/replayability\\_part\\_one\\_narrative.php](https://www.gamasutra.com/view/feature/131483/replayability_part_one_narrative.php) (consulté le 5 décembre 2017).
- Aiken, L., & West, S. *Multiple Regression: Testing and Interpreting Interactions*. New York, É.-U.: Sage Publications.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York, É.-U.: Freeman.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, vol. 84, pp. 191-215, doi: 10.1037/0033-295X.84.2.191
- Bartle, R. A. (2004). *Designing virtual worlds*. Berkeley, É.-U.: New Riders.
- Beigbeder, T., Coughlan, R., Lusher, C., Plunkett, J., Agu, E., & Claypool, M. (2004). The effects of loss and latency on player performance in Unreal Tournament 3 ®. *Proceedings of the NetGames '04*, pp. 144-151, doi: 10.1145/1016540.1016556
- Bevan, N. (2001). International standards for HCI and usability. *International Journal of Human-Computer Studies*, vol 55(4), pp. 533-552, doi: 10.1006/ijhc.2001.0483
- Bosshart, L., & Macconi, I. (1998) Defining “entertainment.” *Communication Research Trends*, vol. 18(3), pp. 3–6.
- Boyle, E., Connolly, T. M., & Hainey, T. (2011). The role of psychology in understanding the impact of computer games. *Entertainment Computing*, vol. 2(2), pp. 69-74, doi: 10.1016/j.entcom.2010.12.002
- Chamberland, C., Grégoire, M., Michon, P. E., Gagnon, J. C., Jackson, P. L., & Tremblay, S. (2015). A cognitive and affective neuroergonomics approach to game design. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, vol. 59(1), pp. 1075-1079, doi:10.1177/1541931215591301
- Chanel, G., Rebetez, C., Bétrancourt, M., & Pun, T. (2008). Boredom, engagement and anxiety as indicators for adaptation to difficulty in games. *Proceedings of the 12th international conference on Entertainment and media in the ubiquitous era*, pp. 13-17, doi: 10.1145/1457199.1457203
- Clayton, K. T., & Clayton, M. (2007). On frame-rate and player performance in first person shooter games. *Multimedia Systems*, vol. 13(1), pp. 3-17, doi: 10.1007/s00530-007-0081-1
- Clerico, A., Chamberland, C., Parent, M., Michon, P. E., Tremblay, S., Falk, T. H., ... & Jackson, P. (2016). Biometrics and classifier fusion to predict the fun-factor in video gaming. *Computational Intelligence and Games (CIG)*, pp. 1-8, doi: 10.1109/CIG.2016.7860418
- Cowley, B., Charles, D., Black, M., & Hickey, R. (2008). Toward an understanding of flow in video games. *Computers in Entertainment*, vol. 6(2), doi: 10.1145/1371216.1371223
- Csikszentmihalyi, M. (2000). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco, É.-U.: Jossey-Bass.

- Csikszentmihályi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York, É.-U.: Harper & Row Publishers Inc.
- Cupchik, G. C., & Kemp, S. (2000). The aesthetics of media fare. Dans D. Zillmann & P. Vorderer (Eds.), *Media entertainment: The psychology of its appeal* (pp. 249–265). Mahwah, É.-U.: Erlbaum.
- Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (1999). A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. *Psychological Bulletin*, vol. 125(6), pp. 627-668, doi: 10.1037/0033-2909.125.6.627
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). Self-Determination. Dans Craighead, W. E., & Nemeroff, C. B. (Eds) *Corsini Encyclopedia of Psychology and Behavioral Science (1-2)*, doi: 10.1002/9780470479216.corpsy0834
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1991). A motivational approach to self: Integration in personality. Dans Dienstbier, R. (Ed.), *Nebraska symposium on motivation: vol. 38. Perspectives on motivation* (pp. 237–288). Lincoln, É.-U.: University of Nebraska Press.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). The general causality orientations scale: Self-Determination in personality. *Journal of Research in Personality*, vol. 19(2), pp. 109-134, doi: 10.1016/0092-6566(85)90023-6
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1980a). Self-Determination Theory: When Mind Mediates Behavior. *Journal of Mind and Behavior*, vol. 1(1), pp. 33-43.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1980b). The Empirical Exploration of Intrinsic Motivational Processes. *Advances in Experimental Social Psychology*, vol. 13, pp. 39-80, doi: 10.1016/S0065-2601(08)60130-6.
- Ellis, G. D., Voelkl, J. E., & Morris, C. (1994). Measurement and analysis issues with explanation of variance in daily experience using the flow model. *Journal of Leisure Research*, vol. 26, p. 337.
- Entertainment Software Association of Canada. (12 janvier 2017). Essential facts 2016 [Rapport]. Récupéré sur [http://theesa.ca/wp-content/uploads/2016/11/2016\\_booklet\\_Web.compressed2.pdf](http://theesa.ca/wp-content/uploads/2016/11/2016_booklet_Web.compressed2.pdf)
- Erdfelder, E., Faul, F., & Buchner, A. (1996). GPOWER: A general power analysis program. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, vol. 28(1), pp. 1–11, doi: 10.3758/BF03203630
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*, vol. 423, pp. 534-537, doi: 10.1038/nature01647
- Grodal, T. (2000). Video games and the pleasures of control. Dans D. Zillmann, & P. Vorderer (Eds.), *Media entertainment. The psychology of its appeal* (pp. 197–212). Mahwah, É.-U.: Erlbaum.
- Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of Empirical and Theoretical Research. *Advances in Psychology*, vol. 52, pp. 139-183, doi: 10.1016/S0166-4115(08)62386-9

- Hayes, A. F., Montoya, A. K., & Rockwood, N. J. (2017). The analysis of mechanisms and their contingencies: PROCESS versus structural equation modeling. *Australasian Marketing Journal*, vol. 25, pp. 76-81, doi: 10.1016/j.ausmj.2017.02.001
- Hoffman, R. R. (1997). The cognitive psychology of expertise and the domain of interpreting. *Interpreting*, vol. 2(1-2), pp. 189-230, doi: 10.1075/intp.2.1-2.08hof
- Holbrook, M. B., Chestnut, R. W., Oliva, T. A., & Greenleaf, E. A. (1984). Play as a Consumption Experience: The Roles of Emotions, Performance, and Personality in the Enjoyment of Games. *Journal of Consumer Research*, vol. 11(2), pp. 728-739, doi: 10.1086/209009
- Jackson, S. A. (2012). Flow. Dans Ryan, R. M. (Ed.), *The Oxford Handbook of Human Motivation*, Oxford, U.K.: Oxford University Press, doi: 10.1093/oxfordhb/9780195399820.013.0008
- Jansz, J., Tanis, M. (2007). Appeal of playing online first-person shooter games. *Cyber Psychology and Behavior*, vol. 10, pp. 133–136, doi: 10.1089/cpb.2006.9981
- Jin, S.A.A. (2012). “Toward integrative models of flow”: Effects of performance, skill, challenge, playfulness and presence on flow in video games. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, vol. 56(2), pp. 169-186, doi: 10.1080/08838151.2012.678516
- Jin, S.A.A. (2011). “I Feel Present. Therefore, I Experience Flow:” A Structural Equation Modeling Approach to Flow and Presence in Video Games. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, vol. 55(1), pp. 114-136, doi: 10.1080/08838151.2011.546248
- Jordan, P. W. (1998). *An Introduction to Usability*. Boca Raton, É.-U.: CRC Press.
- Keller, J., Ringelhan, S., & Blomann, F. (2011). Does skills–demands compatibility result in intrinsic motivation? Experimental test of a basic notion proposed in the theory of flow-experiences. *Journal of Positive Psychology*, vol. 6(5), pp. 408-417, doi: 10.1080/17439760.2011.604041
- Klimmt, C., Blake, C., Hefner, D., Vorderer, P., & Roth, C. (2009). Player Performance, Satisfaction, and Video Game Enjoyment. *Proceedings of Entertainment Computing ICEC '09*, Paris, France.
- Klimmt, C., & Hartmann, T. (2006). Effectance and self-efficacy as motifs of playing games. In P. Vorderer, & J. Bryant (Eds.), *Playing computer games: Motives, responses, and consequences*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Klimmt, C., Hartmann, T., & Frey, A. (2007). Effectance and Control as Determinants of Video Game Enjoyment. *Cyberpsychology & Behavior*, vol. 10(6), pp. 845-848, doi: 10.1089/cpb.2007.9942
- Knobloch, S. (2003). Suspense and mystery. Dans J. Bryant, D. R. Roskos-Ewoldsen, & J. Cantor, (Eds.), *Communication and emotion: Essays in honor of Dolf Zillmann* (pp. 379–396). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- La Guardia, J. G., Ryan, R. M., Couchman, C. E., & Deci, E. L. (2000). Within-person variation in security of attachment: A self-determination theory perspective on attachment, need

- fulfillment, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 79(3), pp. 367-384, doi: 10.1037/0022-3514.79.3.367
- Lazzaro, N. (2004). Why We Play Games: Four Keys to More Emotion Without Story. *Proceedings of GDC '04*, San Francisco, É.-U.
- Lopes, P., Yannakakis, G. N., & Liapis, A. (2017). RankTrace: Relative and Unbounded Affect Annotation. *Proceedings of the International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction '17*, San Antonio, É.-U.
- McManus, I. C., & Furnham, A. (2010). “Fun, Fun, Fun”: Types of Fun, Attitudes to Fun, and their Relation to Personality and Biographical Factors. *SciRes Psychology*, vol. 1, pp. 159-168, doi: 10.4236/psych.2010.13021
- Malone, T. W. (1980). What makes things fun to learn? Heuristics for designing instructional computer games. *Proceedings of SIGSMALL '80*, pp. 162-169, doi: 10.1145/800088.802839
- Meckler, E. D., Bopp, J. A., Tuch, A. N., & Opwis, K. (2014). A systematic review of quantitative studies on the enjoyment of digital entertainment games. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 927-936, doi: 10.1145/2556288.2557078
- Monk, A., Hassenzahl, M., Blythe, M., & Reed, D. (2002). Funology: designing enjoyment. *Proceedings of CHI '02*, pp. 924-925, doi: 10.1145/506443.506661
- Nacke, L., & Drachen, A. (2011). Towards a Framework of Player Experience Research. *Proceedings of FDG '11*, Bordeaux, France.
- Nacke, L., & Lindley, C. (2008). Flow and immersion in first-person shooters: measuring the player's gameplay experience. *Proceedings of Future Play '08: Research, Play, Share*, pp. 81-88, doi: 10.1145/1496984.1496998
- Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2002). The concept of flow. Dans Snyder, C. R. & Lopez, S. J. (Eds.), *Handbook of positive psychology* (pp. 89-105). Oxford, U.K.: Oxford University Press.
- Newzoo. (23 juin 2016). Global Games Market Report [Rapport]. Récupéré sur <http://resources.newzoo.com/global-games-market-report>
- Oliver, M. B. (1993). Exploring the paradox of the enjoyment of sad films. *Human Communication Research*, vol. 19, pp. 315-342.
- Organisation Internationale de la Normalisation (2015). ISO- 9241-210:2010 : Ergonomie de l'interaction homme-système – Partie 210 : Conception centrée sur l'opérateur humain pour les systèmes interactifs [Page Web]. Récupéré sur <https://www.iso.org/fr/standard/52075.html> (consulté le 5 décembre 2017).
- Przybylski, A. K., Rigby, C. S., & Ryan, R. M. (2010). A motivational model of video game engagement. *Review of General Psychology*, vol. 14(2), pp. 154-166, doi: 10.1037/a0019440.

- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 39(6), pp. 1161-1178, doi: 10.1037/h0077714
- Russell, J. A., & Barrett, L. F. (1999). Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: Dissecting the elephant. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 76(5), pp. 805-819, doi : 10.1037/0022-3514.76.5.805
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2007). Active human nature. Dans Hagger, M. S. & Chatzisarantis, N. L. (Eds.). *Intrinsic motivation and self-determination in exercise and sport* (pp. 1-19). Champaign, É.-U.: Human Kinetics.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, vol. 25, pp. 54-67, doi: 10.1006/ceps.1999.1020
- Ryan, R. M., Mims, V., & Koestner, R. (1983). Relation of reward contingency and interpersonal context to intrinsic motivation: A review and test using cognitive evaluation theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 45(4), pp. 736-750, doi: 10.1037/0022-3514.45.4.736
- Ryan, R. M., Rigby, C. S., & Przybylski, A. (2006). The Motivational Pull of Video Games: A Self-Determination Theory Approach. *Motivation and Emotion*, vol. 30(4), pp. 344-360, doi: 10.1007/s11031-006-9051-8
- Sherry, J. L. (2004). Flow and Media Enjoyment. *Communication theory*, vol. 14(4), pp. 328-347, doi: 10.1111/j.1468-2885.2004.tb00318.x
- Shim, K. J., Hsu, K.-W., & Srivastava, J. (2011). An Exploratory Study of Player Performance, Motivation, and Enjoyment in Massively Multiplayer Online Role-Playing Games. *Proceedings of the IEEE '11*, doi: 10.1109/PASSAT/SocialCom.2011.156
- Sparks, G. G., & Sparks, C. W. (2000). Violence, mayhem, and horror. Dans D. Zillmann, & P. Vorderer (Eds.), *Media entertainment: The psychology of its appeal* (pp. 73-92). Mahwah, É.-U.: Erlbaum
- Sweetser, P., & Wyeth, P. (2005). GameFlow: A Model for Evaluating Player Enjoyment in Games. *ACM Computers in Entertainment*, vol. 3(3), pp. 1-23, doi: 10.1145/1077246.1077253
- Trepte, S., & Reinecke, L. The Pleasures of Success: Game-Related Efficacy Experiences as a Mediator Between Player Performance and Game Enjoyment. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, vol 14(9), pp. 555-557, doi: 10.1089/cyber.2010.0358
- Ubisoft (2017). Assassin's Creed [Page Web]. Récupéré sur <https://www.ubisoft.com/en-ca/game/assassins-creed/> (consulté le 4 avril 2018).
- van den Hoogen, W., Poels, K., IJsselstein, W., & de Kort, Y. (2012). Between Challenge and Defeat: Repeated Player-Death and Game Enjoyment. *Media Psychology*, vol. 15(4), pp. 443-459, doi: 10.1080/15213269.2012.723117

- Vorderer, P. (2001). It's all entertainment—sure. But what exactly is entertainment? Communication research, media psychology, and the explanation of entertainment experiences. *Poetics*, vol 29(4-5), pp.247-261, doi: 10.1016/S0304-422X(01)00037-7
- Vorderer, P., Klimmt, C., & Ritterfeld, U. (2004). Enjoyment: At the Heart of Media Entertainment. *Communication theory*, vol. 14(4). doi: 10.1111/j.1468-2885.2004.tb00321.x
- Vorderer, P., & Knobloch, S. (2000). Conflict and suspense in drama. Dans D. Zillmann, & P. Vorderer (Eds.), *Media entertainment: The psychology of its appeal* (pp. 59–72). Mahwah, É.-U.: Erlbaum.
- Vorderer, P., & Schramm, H. (2004). Situational and personal differences in the selection of music. *Music psychology yearbook*, vol. 17, pp. 90–109.
- Weber, R., Tamborini, R., & Wescott-Baker, A. (2009). Theorizing Flow and Media Enjoyment as Cognitive Synchronization of Attentional and Reward Networks. *Communication theory*, vol. 19(4), pp.397-422, doi: 10.1111/j.1468-2885.2009.01352.x
- Wolf, M. (2012). *Encyclopedia of Video Games: The Culture, Technology, and Art of Gaming*. Santa Barbara, É.-U.: ABC-CLIO.
- Wyeth, P., Johnson, D.M., & Sweetser, P. (2012). Conceptualising, operationalising and measuring the player experience in video games. Dans Bernhaupt, R., Isbister, K., Mueller, F., & Winckler, M. (Eds.), *Extended Proceedings of the Fun and Games Conference 2012* (pp. 90-93), Toulouse, France.
- Yannakakis, G. N., Cowie, R., & Busso, C. (2017). The Ordinal Nature of Emotions. *Proceedings of the International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction '17*, San Antonio, É.-U.
- Yannakakis, G. N., & Martinez, H. P. (2015). Grounding truth via ordinal annotation. *Proceedings of the International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction '15*, San Antonia, É.-U.
- Zillmann, D. (2000). Humor and Comedy. Dans Zillmann, D. & Vorderer, P. (Eds). *Media entertainment: The psychology of its appeal* (pp. 37-58). Mahwah, É.-U.: Lawrence Erlbaum Associates Inc. Publishers.



# ANNEXE B

profil\_joueur

### Questionnaire sur le profil des joueurs

1. Lors d'une semaine typique (excluant les vacances), combien de jours par semaine avez-vous au moins une session de jeu vidéo ?
2. Lors d'une semaine typique (excluant les vacances), combien d'heures par jour consacrez-vous aux jeux vidéo ?
3. Lors d'une session de jeu typique, combien de temps celle-ci peut-elle durer ? (en minutes) ?
4. Combien de nouveaux jeux vidéo avez-vous achetés dernièrement ? Vous devez inclure les jeux qui sont sortis sur le marché dans les derniers 6 mois.
5. De façon approximative, combien de jeux vidéo possédez-vous ?
6. Depuis combien d'années jouez-vous aux jeux vidéo de façon régulière ?
7. Combien de minutes par jour passez-vous à rechercher de l'information sur les jeux vidéo ? Cela peut inclure le temps passé à lire des informations sur des sites tels que Metacritic ou Reddit, et le temps passé à discuter avec vos amis des jeux qu'ils ont achetés ou des stratégies de jeu qu'ils utilisent.
8. Est-ce que vous jouez souvent à des jeux vidéo dans le but de vous améliorer (plutôt que simplement pour le plaisir) ?  
 Oui  Non
9. Considérez-vous être un expert aux jeux vidéo (sur le plan de vos habiletés pendant le jeu et non de vos connaissances sur les jeux) ?  
 Oui  Non
10. Avez-vous déjà participé à un tournoi (compétition, tournoi, championnat) de jeux vidéo, en ligne ou en personne, dans le but de remporter un prix (jeux, accessoires, récompenses virtuelles, etc.) ?  
 Oui  Non

profil\_joueur

11. Considérez-vous avoir déjà atteint un classement élevé dans un jeu multijoueurs ?  
 Oui  Non
12. Avez-vous terminé plusieurs jeux vidéo au niveau de difficulté le plus élevé ?  
 Oui  Non
13. Sur quelle plateforme jouez-vous le plus fréquemment aux jeux vidéo ?  
 PC / MAC  
 Console (Playstation 4, Xbox One, Wii U, etc.)  
 Console portable (PS Vita, 3DS, etc.)  
 Téléphone intelligent ou tablette  
 Autre
14. Quel(s) est(sont) votre(vos) type(s) de jeux préférés(s) ?  
 Action / Aventure (Grand Theft Auto, Skyrim, Assassin's Creed)  
 Horreur (Outlast, Alien: Isolation)  
 Survie (Rust, Don't Starve, DayZ)  
 MMORPG (World of Warcraft, EVE online)  
 First Person Shooter (Counter Strike, Battlefield, Call of Duty)  
 MOBA (DotA2, League of Legends, Heroes of the Storm)  
 Role Playing Game (Final Fantasy, Pokémon, Child of Light)  
 Course (Forza, Need for Speed, The Crew)  
 Plateforme (Super Mario Bros, Megaman, Ori and the Blind Forest)  
 Stratégie (Starcraft, Civilization, Hearthstone)  
 Combat (Mortal Kombat, Street Fighter, Tekken)  
 Sport (FIFA, NHL, WWE, NBA)  
 Simulation (Kerbal Space Program, The Sims, Cities: Skylines, Flight Simulator)  
 Sandbox (Minecraft, Garry's Mod)  
 Musique (Guitar Hero, Rock Band)  
 Hack 'n' Slash (Diablo, Devil May Cry, God of War)  
 Plateforme (Minecraft, Garry's Mod)

profil\_joueur

Survie (Halo, Don't Starve, DayZ)

MMORPG (World of Warcraft, EVE online)

First Person Shooter (Counter Strike, Battlefield, Call of Duty)

MOBA (DotA2, League of Legends, Heroes of the Storm)

Role Playing Game (Final Fantasy, Pokémon, Child of Light)

Course (Forza, Need for Speed, The Crew)

Plateforme (Super Mario Bros, Megaman, Ori and the Blind Forest)

Stratégie (Starcraft, Civilization, Hearthstone)

Combat (Mortal Kombat, Street Fighter, Tekken)

Sport (FIFA, NHL, WWE, NBA)

Simulation (Kerbal Space Program, The Sims, Cities: Skylines, Flight Simulator)

Sandbox (Minecraft, Garry's Mod)

Musique (Guitar Hero, Rock Band)

Hack 'n' Slash (Diablo, Devil May Cry, God of War)

Fitness (Wii Fit, Dance Dance Revolution)

Autre

15. Veuillez indiquer à quel point vous avez complété chacun des jeux suivants par le passé.

Assassin's Creed 1 0% (je n'ai jamais joué) ▼

Assassin's Creed 2 0% (je n'ai jamais joué) ▼

Assassin's Creed: Brotherhood 0% (je n'ai jamais joué) ▼

Assassin's Creed: Revelation 0% (je n'ai jamais joué) ▼

Assassin's Creed 3 0% (je n'ai jamais joué) ▼

Assassin's Creed: Liberation 0% (je n'ai jamais joué) ▼

Assassin's Creed: Black Flag 0% (je n'ai jamais joué) ▼

Assassin's Creed: Freedom Cry 0% (je n'ai jamais joué) ▼

Assassin's Creed: Rogue 0% (je n'ai jamais joué) ▼

Assassin's Creed: Unity 0% (je n'ai jamais joué) ▼

Terminer



# ANNEXE D



## Formulaire de consentement

### Responsables de l'étude

Cette recherche est dirigée par Philip Jackson, professeur-chercheur à l'École de psychologie de l'Université Laval. Sébastien Tremblay, professeur-chercheur à l'École de psychologie de l'Université Laval est le co-chercheur associé à ce projet.

### Objectif de l'étude

La présente étude vise à identifier les marqueurs comportementaux et psychophysiologiques associés au plaisir ressenti lors d'un jeu vidéo. Ces marqueurs seront utilisés par la suite afin de développer un système de jeu qui s'adapte en temps réel aux comportements du joueur dans le but de maximiser son expérience de jeu.

### Déroulement de la participation

L'expérience prend la forme d'une session de jeu vidéo. Pendant l'expérimentation, deux caméras situées au bas de l'écran nous permettront de mesurer les mouvements de vos yeux. Une autre caméra située sur l'écran nous permettra de filmer vos expressions faciales. En plus de ces mesures, nous enregistrerons quatre réponses corporelles: (a) votre rythme cardiaque à l'aide de trois électrodes placées au dessous des clavicules; (b) la sudation de votre peau à l'aide de deux électrodes placées sur les paumes de votre main gauche; (c) l'activité musculaire de votre pouce droit à l'aide de trois électrodes placées sur votre avant-bras; et (d) votre activité respiratoire à l'aide d'une bande extensible placée autour de votre torse. À la fin de la session de jeu, vous serez invité à visionner à nouveau la séance de jeu et à coter de façon continue le niveau de plaisir ressenti à l'aide d'une échelle allant de -100 « déplaisir » à 100 « plaisir maximum ». Finalement, vous serez invité à compléter 6 différents questionnaires portant sur le profil de jeu, l'évaluation subjective de la charge de travail, l'appréciation et la difficulté des missions, l'expérience de jeu, l'immersion et la motivation à jouer aux jeux vidéo. L'étude comprend une seule séance expérimentale d'une durée d'environ deux heures.

### Avantages, risques ou inconvénients possibles liés à la participation et compensation

Le déplacement et la fatigue sont les inconvénients éventuels reliés à votre participation à l'étude. Toutefois, des pauses fréquentes sont prévues afin de diminuer les risques de fatigue. Vous comprenez que cette étude ne comporte toutefois aucun risque pour votre santé.

Il est à noter que les mesures physiologiques obtenues dans cette étude (rythme cardiaque, activité respiratoire, contraction musculaire, mouvement oculaire et sudation) ne permettent pas de poser un diagnostic ou d'établir un bilan de santé. Aucun membre de notre équipe de recherche n'est habilité à faire une analyse clinique de ces mesures.

Certaines questions issues des questionnaires sont de nature sensible pouvant susciter des émotions négatives. Si cela se produit, n'hésitez pas à en parler avec l'expérimentateur. Celui-ci pourra vous mentionner le nom d'une ressource en mesure de vous aider, au besoin.

Il se peut que vous ne retiriez aucun bénéfice personnel de votre participation à ce projet de recherche. Toutefois, les résultats obtenus contribueront à l'avancement des connaissances dans ce domaine. Un résumé des résultats obtenus pour cette étude vous sera envoyé à la fin du projet, si vous le désirez. Un montant de 20\$ vous sera remis afin de compenser les frais encourus pour votre participation à l'étude.

Ce projet est subventionné par le Conseil de Recherche en Sciences Naturelles et en Génie du Canada (CRSNG) et a été approuvé par le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université Laval (numéro d'approbation : 2012-272 A-2 / 15-07-2015).

initiales \_\_\_\_\_

**Participation et droit de retrait**

Vous êtes libre de participer à ce projet de recherche. En acceptant de participer, vous conservez tous vos droits. Vous pouvez aussi mettre fin à votre participation sans conséquence négative ou préjudice et sans avoir à justifier votre décision. Vous avez également le droit de ne pas répondre à toutes les questions issues des questionnaires. Si vous décidez de mettre fin à votre participation, vous pouvez communiquer avec le chercheur, au numéro de téléphone indiqué à la dernière page de ce document. Tous les renseignements personnels vous concernant seront alors détruits.

**Confidentialité**

Toute information recueillie dans le cadre de cette étude demeurera strictement confidentielle. De même, la confidentialité des résultats est assurée grâce à un numéro qui est attribué à chaque participant. La liste maîtresse et les formulaires de consentement seront gardés sous clé dans le bureau du chercheur responsable. Les documents servant à l'expérience seront conservés sous verrous au laboratoire pendant une durée de six ans. De même, les réponses aux questionnaires ainsi que les données provenant de l'expérimentation seront enregistrées et conservées sur un serveur de l'Université Laval pendant une durée de six ans. Seuls les membres de l'équipe de recherche auront accès à ce serveur et devront entrer leur IDUL/NIP pour y accéder. Ceux-ci sont tenus aux mêmes engagements à la confidentialité que le responsable de l'étude. Après cette période, les formulaires seront déchiquetés et les données seront effacées du serveur, à moins que vous n'ayez accepté qu'elles soient conservées dans une banque de données en signant le formulaire de consentement à cet effet. Les vidéos obtenues dans cette étude seront accessibles seulement au chercheur responsable et aux membres autorisés de son équipe de recherche. Elles pourront être utilisées à des fins de recherche, mais ne seront pas utilisées à des fins de présentations scientifiques ou médiatiques. Elles seront détruites après six ans. En dépit des mesures prises pour assurer la confidentialité, l'intégrité et la sécurité des données transmises en ligne, l'utilisation d'Internet comporte certains risques d'intrusion par des tiers, de manipulations, de pertes de données et d'identification.

**Renseignements supplémentaires**

Si vous avez des questions sur la recherche et sur les implications de votre participation, ou encore si vous voulez mettre fin à votre participation à la recherche, veuillez communiquer avec le Dr. Philip Jackson, responsable de l'étude au numéro de téléphone suivant : (418) 529-9141 poste 6749 ou à l'adresse courriel suivante : [philip.jackson@psy.ulaval.ca](mailto:philip.jackson@psy.ulaval.ca).

**Remerciements**

Votre collaboration est très précieuse pour nous et nous vous en remercions.

**Signatures**

Je soussigné(e) \_\_\_\_\_ consens librement à participer à la recherche intitulée : « A Neuro-Cognitive Approach to Intelligent Gaming ». J'ai pris connaissance du formulaire et je me déclare satisfait des explications, précisions et réponses que le chercheur m'a fournies quant à ma participation à ce projet. Je comprends que je peux mettre fin à ma participation en tout temps sans avoir à subir de conséquence négative ou de préjudice et sans devoir justifier ma décision.

Date : \_\_\_\_\_

Signature du participant, de la participante

Ce projet est subventionné par le Conseil de Recherche en Sciences Naturelles et en Génie du Canada (CRSNG) et a été approuvé par le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université Laval (numéro d'approbation : 2012-272 A-2 / 15-07-2015).  
initiales \_\_\_\_\_

Je consens librement à ce qu'une vidéo de mon visage soit enregistrée lors de la séance expérimentale.

Date : \_\_\_\_\_

Signature du participant, de la participante

Je déclare avoir expliqué le but, la nature, les avantages, les risques et les inconvénients du projet de recherche au participant, avoir répondu au meilleur de ma connaissance aux questions posées et avoir fait l'appréciation de la compréhension du participant.

Date : \_\_\_\_\_

Signature du chercheur ou de son représentant

**Plaintes ou critiques**

Toute plainte ou critique sur ce projet de recherche pourra être adressée au Bureau de l'Ombudsman de l'Université Laval :

Pavillon Alphonse-Desjardins, bureau 3320  
Université Laval  
Québec (Québec) G1K 7P4  
Renseignements - Secrétariat : (418) 656-3081  
Télécopieur : (418) 656-3846  
Courriel : info@ombudsman.ulaval.ca

# ANNEXE E

## ACCORD DE CONFIDENTIALITE

LE PRESENT ACCORD DE CONFIDENTIALITE (l' « Accord »), est conclu ce jour et entre en vigueur le

ENTRE :

Philip Jackson et le Laboratoire de neuroscience cognitive et sociale, ayant des bureaux au pavillon Félix Antoine Savard, bureau 1520, Université Laval Québec (Qc) Canada ("Philip Jackson") d'une part,

ET

\_\_\_\_\_, domicilié(e) au \_\_\_\_\_, (la « Partie Réceptrice »), d'autre part  
(collectivement dénommées dans les présentes les « Parties » et individuellement la « Partie »).

### PREAMBULE

Philip Jackson entend dévoiler à la Partie Réceptrice et la Partie Réceptrice souhaite recevoir de Philip Jackson certaines informations à caractère confidentiel relatives au projet de recherche intitulé *A neuro-Cognitive Approach to Intelligent Gaming* (ci-après "l'Objet").

CECI EXPOSE IL EST CONVENU CE QUI SUIT :

1. L'expression « Informations confidentielles » telle qu'elle figure dans le présent Accord désigne toutes les informations techniques ou non techniques, divulguées sous quelque forme que ce soit par Philip Jackson, ses étudiants, les autres membres de son laboratoire (ce qui inclut tous les membres de l'équipe de recherche impliqués dans le projet mentionné en préambule) avant ou après la date de signature des présentes à la Partie Réceptrice, appartenant à Philip Jackson ou son laboratoire ou conservées de manière confidentielle par Philip Jackson et son laboratoire, et comprenant, de manière non limitative : (a) découvertes, idées, concepts, secrets commerciaux, plans, créations, œuvres de l'esprit, inventions, savoir-faire, technologies, outils, analyses, méthodes, logiciels, codes de logiciels (codes source et codes objet) et documents y afférents; (b) informations relatives à la recherche, le développement, les offres de services et les produits, calendriers, opérations, procédures, stratégies, plans marketing et commerciaux, plans d'entreprise, budgets et états financiers non publiés, informations financières, prix, tarifs et coûts, fournisseurs et clients et autres données commerciales ; (c) les produits en cours de développement.
2. La Partie Réceptrice s'engage à limiter l'accès aux Informations Confidentielles aux employés qui ont besoin de connaître ces Informations Confidentielles dans le cadre de l'Objet et qui se sont engagés par écrit à se conformer à des dispositions similaires à celles du présent Accord.
3. La Partie Réceptrice s'engage à traiter toutes les Informations Confidentielles avec au moins autant de précautions qu'elle ferait pour ses propres informations confidentielles et ce en toute bonne foi. Sauf disposition contraire expresse prévue au présent Accord, la Partie Réceptrice s'interdit : (i) d'utiliser, de reproduire, ou de divulguer tout ou partie de quelque Information Confidentielle que ce soit, ou d'en permettre l'utilisation, la reproduction ou la divulgation sous quelque manière que ce soit et ce à quelque personne, cabinet, entreprise, organisme, société ou entité que ce soit; (ii) d'altérer, de modifier, de désassembler, de décompiler toute Information Confidentielle, ou essayer de quelque façon que ce soit d'en connaître le(s) code(s) source(s); (iii) d'utiliser toute Information Confidentielle obtenue de Philip Jackson et son laboratoire en vue d'en tirer un avantage concurrentiel. Toutes les Informations Confidentielles fournies par Philip Jackson ou son laboratoire à la Partie Réceptrice ne pourront être utilisées que dans le cadre exclusif du projet.
4. Les obligations de la Partie Réceptrice au titre du présent Accord prennent fin si la Partie Réceptrice peut apporter la preuve que cette Information Confidentielle: (a) se trouvait dans le domaine public au moment de sa communication à la Partie Réceptrice; (b) est tombée dans le domaine public après sa communication à la Partie Réceptrice et ce sans violation du présent Accord par la Partie Réceptrice; (c) était détenue par la Partie Réceptrice, dérogée de toute obligation de confidentialité, au moment de sa communication à la Partie Réceptrice; (d) a été licitement communiquée à la Partie Réceptrice par un tiers dérogé de toute obligation de confidentialité après sa communication à la Partie Réceptrice. En outre, la Partie Réceptrice peut divulguer les Informations Confidentielles suite à une injonction d'un tribunal ou de toute autre façon prescrite par la loi; à la condition cependant que la Partie Réceptrice informe suffisamment à l'avance et par notification écrite Philip Jackson d'une telle divulgation afin de permettre à Philip Jackson de contester une telle injonction judiciaire ou prescription légale. En ce cas, la Partie Réceptrice limitera la divulgation aux Informations Confidentielles exigées.

5. Toutes les Informations Confidentielles, documents et supports fournis à la Partie Réceptrice par Philip Jackson demeurent la propriété de Philip Jackson et son laboratoire et aucune des dispositions du présent Accord ne saurait être interprétée comme concédant quelque droit sur les Informations Confidentielles divulguées à la Partie Réceptrice.
6. A la demande de Philip Jackson, la Partie Réceptrice retournera dans les plus brefs délais à Philip Jackson tous les documents et supports tangibles contenant ou représentant ces Informations Confidentielles, y compris l'intégralité des copies, notes, résumés et abrégés de celles-ci.
7. Les parties reconnaissent et conviennent que les Informations Confidentielles représentent un investissement important en termes de temps, d'effort et de coût de la part de Philip Jackson et son laboratoire, et procurent à Philip Jackson et son laboratoire un avantage concurrentiel significatif dans son activité. La Partie Réceptrice reconnaît et convient qu'une violation du présent Accord par la Partie Réceptrice causerait à Philip Jackson et son laboratoire un préjudice d'une exceptionnelle gravité et que la responsabilité de la Partie Réceptrice sera engagée.
8. Le présent Accord, ainsi que la révélation de toute Information Confidentielle n'impliquent aucune promesse ni ne confirment aucune intention de conclure un contrat ou toute autre relation commerciale, ou d'acheter tout produit ou service, par l'une ou l'autre Partie, ses sociétés apparentées et/ou société mère, ou tout engagement par l'une ou l'autre Partie, ses sociétés apparentées et/ou société mère relative au présent ou futur développement, production, ou distribution de tout produit ou service.
9. Philip Jackson est libre de céder ou transférer les droits dont elle peut se prévaloir au titre du présent Accord et les obligations qui lui incombent en vertu du présent Accord sans l'autorisation préalable écrite de la Partie Réceptrice. La Partie Réceptrice ne peut céder ou transférer les droits dont elle peut se prévaloir au titre du présent Accord ni les obligations qui lui incombent en vertu du présent Accord sans l'autorisation préalable écrite de Philip Jackson.
10. Nonobstant la cessation des discussions ou la conclusion d'une relation commerciale, les Informations Confidentielles demeurent confidentielles jusqu'à ce qu'elles soient rendues publiques par Philip Jackson, sauf stipulation contraire en Annexe.
11. Le présent Accord est soumis au droit québécois. En cas de litige né à l'occasion de la conclusion, l'interprétation, l'exécution, ou de la rupture du présent Accord et de ses suites, les Parties conviennent de soumettre ce litige à la compétence exclusive des tribunaux de Québec.
12. Le présent Accord représente l'intégralité de l'accord entre les Parties eu égard à son objet et remplace et annule tous autres accords ou ententes antérieurs, qu'ils soient écrits ou oraux. Le présent Accord ne peut être modifié que par accord écrit mutuel des représentants dûment habilités des Parties. Si une clause quelconque du présent Accord venait à être annulée par une juridiction compétente, les autres clauses du présent Accord demeureraient inchangées et continueraient à s'appliquer comme si cette clause annulée ne figurait plus dans l'Accord.
13. Toutes les notifications autorisées ou requises au titre du présent Accord doivent être communiquées par écrit par lettre recommandée avec accusé de réception. Les notifications doivent être envoyées aux adresses indiquées au début du présent Accord ou à toute autre adresse que l'une ou l'autre des Parties peut préciser par écrit.
14. Il est expressément convenu que toute notion de société, d'association, de mandat ou de joint venture entre les Parties est exclue du présent Accord, et qu'aucune des Parties n'a donc pouvoir pour engager l'autre Partie ou de quelque façon et à quelque fin que ce soit.
15. Le présent Accord peut être signé par scan, fac-similé et en plusieurs exemplaires, donc chacun est réputé constituer un original et dont l'ensemble constitue un seul et même acte juridique.

EN FOI DE QUOI, la Partie Réceptrice a signé le présent Accord en double exemplaire à la date d'Entrée en Vigueur.

Partie Réceptrice (testeur) :

Signature : \_\_\_\_\_

Nom en majuscules : \_\_\_\_\_

Ce projet est subventionné par le Conseil de Recherche en Sciences Naturelles et en Génie du Canada (CRSNG) a été approuvé par le Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval (numéro d'approbation : 2012-272 A-1 / 24-02-2014).

## ANNEXE F

Banque de données approuvée par  
le comité d'éthique de la recherche de l'IRDPO, le \_\_\_\_\_

Page 1



### FEUILLET D'INFORMATION RELATIF AUX DONNÉES CONSERVÉES DANS UNE BANQUE DE DONNÉES

N<sup>o</sup> DE LA BANQUE : 2006-68.1 (réservé à l'administration)

NOM DE LA BANQUE DE DONNÉES :

Banque de données du laboratoire de neuroscience cognitive et sociale

GESTIONNAIRE DE LA BANQUE  
(ET AFFILIATION PROFESSIONNELLE) :

Phillip Jackson, Ph.D., Professeur agrégé, École de Psychologie, Université Laval.

FINANCEMENT DE LA BANQUE :

Fondation canadienne pour l'innovation

INTRODUCTION :

Nous sollicitons votre consentement pour conserver vos données de façon permanente dans une banque de données. Une banque de données de recherche se définit comme un ensemble d'information ou de données (nominalisées, dénominisées ou anonymisées) qui, à la fin d'un projet de recherche, sont archivées pour des fins de recherche ultérieure. Les buts, les contenus scientifiques et la finalité pour lesquels la banque est créée de même que son niveau et ses règles d'accessibilité sont connus et ont fait l'objet d'une approbation.

Cependant, avant d'accepter, veuillez prendre le temps de lire, de comprendre et de considérer attentivement les renseignements qui suivent.

Ce formulaire d'information et de consentement vous fournit le but de la banque de données, la procédure, les avantages, les risques et les inconvénients, de même que les coordonnées des personnes avec qui communiquer au besoin.

Le formulaire peut contenir des mots que vous ne comprenez pas. Nous vous invitons à poser toutes les questions que vous jugerez utiles au chercheur responsable de la banque et aux autres membres du personnel affecté au projet de recherche et à leur demander de vous expliquer tout mot ou renseignement qui n'est pas clair.

**NATURE ET OBJECTIFS DE LA BANQUE :**

L'objectif de cette banque de données est de maintenir des données anonymisées provenant de projets variés utilisant diverses techniques (électroencéphalographie, imagerie par résonance magnétique fonctionnelle, stimulation magnétique transcrânienne et autres) dans le but d'en faire des analyses secondaires, de combiner les données de différentes techniques, et dans certains cas, de regrouper les données de plusieurs études pour en faire des analyses supplémentaires ou méta-analyses (analyse de plusieurs études à la fois). Les données anonymisées pourront également être utilisées à des fins d'enseignement, par exemple dans la formation d'étudiants aux cycles supérieurs au sein du laboratoire du Dr. Jackson.

Le but de cette banque de données est de nature scientifique, non-lucrative.

Puisque cette banque est prévue pour l'ensemble du programme de recherche du Dr. Jackson, plusieurs types de données sont susceptibles de s'y retrouver et certains ne sont pas pertinents au projet auquel vous participez. Les données peuvent comprendre: des données d'imagerie par résonance magnétique (images structurales du cerveau et images fonctionnelles du cerveau), des données d'électroencéphalographie (enregistrement de l'activité électrique du cerveau à partir de plusieurs électrodes de surface), des données d'électromyographie (activité électrique des muscles) ou d'autres mesures physiologiques, des données provenant d'analyses génétiques, des données provenant de questionnaires spécialisés (p. ex., questionnaire sur la douleur), des données provenant de tâches expérimentales (p. ex., temps de réponse), des données neuropsychologiques.

Toutes ces données seront conservées de façon anonyme dans un format informatisé, soit des fichiers textes, de type Excel (ou autre base de données ou chiffrier) ou des fichiers d'images, sur un espace disque attribué à Philip Jackson sur un serveur du service d'informatique de l'Institut de réadaptation en déficience physique de Québec (IRDPO). Des copies de sauvegarde, dans un format DVD, seront aussi gardées dans un classeur verrouillé dans le bureau du Dr. Jackson au CIRRS à l'IRDPO.

**RISQUES POTENTIELS ET AVANTAGES POSSIBLES :**

Il n'y a aucun risque à participer à cette banque de données. Vous ne retirerez aucun avantage sinon de contribuer à l'avancement de la recherche.

**DROITS DU PARTICIPANT :**

Vous êtes libre de participer ou non à cette banque de données. Puisque les données seront anonymes, elles ne pourront plus être retirées une fois versées dans la banque.

**DÉLAI DE CONSERVATION :**

Les données de la banque seront gardées pour une durée indéterminée. Il est possible que des données soient consultées plusieurs années après leur obtention pour des fins d'analyses supplémentaires ou de méta-analyses.

**CONFIDENTIALITE ET UTILISATION DES RESULTATS :**

Les données de la banque sont traitées de manière anonyme. Aucune information nominale ne sera contenue dans la banque de données. Au moment où les données seront transférées dans la banque, tous les renseignements nominatifs et les codes pouvant permettre d'identifier les participants seront détruits. Les données de cette banque ne seront identifiées que par des numéros permettant de relier entre elles les données d'un même participant.

**ACCES AUX DONNEES DE LA BANQUE :**

Le Dr Philip Jackson, responsable de la banque de données, aura accès à la banque, ainsi que les membres autorisés de son équipe de recherche. Tout autre chercheur souhaitant utiliser des données (anonymisées) provenant de la banque devra préalablement obtenir l'autorisation du chercheur responsable. Afin d'obtenir cette autorisation, les projets de recherche devront être reliés aux objectifs de la banque et avoir obtenu, au préalable, l'approbation d'un Comité d'éthique de la recherche.

**QUESTIONS AU SUJET DE LA BANQUE :**

Pour toute question concernant les droits des participants à un projet de recherche ou à une banque de données, il est possible de s'adresser à Mme Isabelle Deaudelin, coordonnatrice du Comité d'éthique de la recherche à l'IRDPO au 418-529-9141, poste 6022. De plus, les participants pourront rejoindre par téléphone le chercheur responsable de la banque de données : Dr. Philip Jackson, au 418-529-9141, poste 6749.



## FORMULAIRE DE CONSENTEMENT RELATIF AUX DONNÉES CONSERVÉES DANS UNE BANQUE DE DONNÉES

N° de la banque : 2006-68.1

Nom de la banque : Banque de données du laboratoire de neuroscience cognitive et sociale

Gestionnaire de la banque : Philip Jackson, Ph.D.

- 1) Le(la) responsable m'a informé(e) de la nature et des buts de cette banque de données ;
- 2) Le(la) responsable m'a informé(e) des risques et inconvénients associés à ma participation;
- 3) Selon le type de données de la banque (à préciser par le responsable de la banque) :
  - Ma participation à cette banque de données dénominalisées est volontaire et je peux faire retirer mes données en tout temps sans préjudice;
  - Je comprends que je ne peux retirer mes données de cette banque car ces données seront anonymisées;
- 4) Les données conservées seront traitées en toute confidentialité et elles ne seront utilisées qu'aux fins scientifiques et par les partenaires identifiés au formulaire d'information;
- 5) J'ai pu poser toutes les questions voulues concernant cette banque et j'ai obtenu des réponses satisfaisantes;
- 6) Ma décision de participer à cette banque ne libère ni les chercheurs, ni l'établissement hôte de leurs obligations envers moi;
- 7) Le(la) responsable m'a remis un exemplaire du feuillet d'information et du formulaire de consentement;
- 8) J'ai lu le présent formulaire et je consens volontairement à ce que les données me concernant soient conservées dans cette banque de données pour utilisation future.

\* Dans le cas de personnes mineures, il est de la responsabilité du parent qui signe le présent formulaire de consentement d'informer l'autre parent de la création de la banque et de fournir les coordonnées du chercheur.

\* Dans le cas de personnes majeures incapables, remplacer la signature du sujet par celle du représentant légal.

\_\_\_\_\_  
Nom et prénom du sujet

\_\_\_\_\_  
Date de naissance

\_\_\_\_\_  
Numéro de téléphone

\_\_\_\_\_  
Signature du sujet \*

\_\_\_\_\_  
Date

\_\_\_\_\_  
Nom du chercheur

\_\_\_\_\_  
Date

\_\_\_\_\_  
Signature



## ANNEXE G

Participant # :

### Objectifs de tutoriel

#### Assassin's Creed – Unity

Les participants doivent remplir les objectifs suivants :

Objectifs	Réussite
Escalader et redescendre un bâtiment.	
Repérer un ennemi avec la vision d'aigle	
Assassiner 1 ennemi sans être détecté	
Entrer en combat et assassiner 1 ennemi	
Assassiner un ennemi avec votre arme à feu	
Parer l'attaque de l'adversaire lors d'un combat	
Utiliser une bombe fumigène	

# ANNEXE I

