Expérimentation du jeu de Bingo

« Pour bien vivre, vivons sainement! »

Janvier 2016

Rédaction : Louise Sauvé, Télé-université / SAVIE
Lise Renaud, UQAM
Gustavo Adolfo Angulo Mendoza, auxiliaire de recherche, TÉLUQ

Collaboration : David Kaufman, Simon Fraser University
Emmanuel Duplàa, Université d'Ottawa
Élizabeth Parent, multimédia, SAVIE
Louis Poulette, informaticien, SAVIE

Rapport publié sur les sites Web de Jeux pour les ainés et SAVIE.

Note : Dans ce document, le générique masculin est utilisé sans discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.

© Tous droits réservés aux auteurs.

Table des matières

INTRODUCTION 8
1. LES AINES, LES TIC ET LE JEU 8
2. **LES BÉNÉFICES APPORTES PAR LE JEU** 9
2.1. Les bénéfices physiques 10
2.2. Les bénéfices sociaux 11
2.3. Les bénéfices psychologiques 12
2.4. En résumé 12
3. LES CONDITIONS ERGONOMIQUES DU JEU POUR LES AINES 12
3.1. Le design du jeu 13
3.2. La convivialité du jeu 15
3.3. La lisibilité du jeu sur le plan multimédia 16
4. LA MÉTHODOLOGIE 17
4.1. L'échantillon 17
4.2. Le jeu « Pour bien vivre, vivons sainement! » 18
4.2.1. Le design du jeu 18
4.2.2. La convivialité du jeu 23
4.3. Les variables à l'étude 24
4.4. Les instruments de mesure 25
4.4.1. Les bénéfices du jeu sur la qualité de vie 25
4.4.2. L'ergonomie du jeu éducatif 25
4.5. Les analyses 27
4.6. Les mesures déontologiques 27
4.7. Le déroulement de l'expérimentation 27
5. **LES RÉSULTATS DE L'EXPÉRIMENTATION SUR LE PLAN DES BÉNÉFICES** 28
5.1. Description de l'échantillon 28
5.2. Les bénéfices 29
5.2.1. L'augmentation des bénéfices sur la qualité de vie 29
5.2.2. Perceptions au sujet des effets de jouer en ligne sur le bien-être physique 29
5.2.3. Perceptions au sujet des effets de jouer en ligne sur le bien-être social 31

5.2.4. Perceptions au sujet des effets de jouer en ligne sur le bien-être psychologique 32
5.3. Modulation des perceptions des bénéfices selon l'âge, le sexe et le degré de compétences en tant que joueur en ligne 33
5.3.1. Perceptions des bénéfices de jouer en ligne selon l'âge 33
5.3.2. Perceptions des bénéfices de jouer en ligne selon le sexe 34
5.3.3. Perceptions des bénéfices selon le degré de compétences en tant que joueur en ligne 34
5.4. Perceptions des bénéfices selon le nombre de parties jouées 34
6. **LES RÉSULTATS DE L'EXPÉRIMENTATION SUR LE PLAN ERGONOMIQUE** 35
6.1. Description de l'échantillon 35
6.2. Perceptions au sujet de la convivialité de la navigation 36
6.2.1. Les items avec la moyenne la plus et la moins élevée 37
6.2.2. Modulation des réponses selon l'âge 37
6.2.3. Modulation des réponses selon le sexe 38
6.2.4. Modulation des réponses selon le degré de compétences internet et jeu en ligne 39
6.2.5. Modulation des réponses selon l'intervalle entre la journée du jeu et celle de la complétion du test 41
6.3. Perceptions au sujet des possibilités d'interaction 42
6.3.1. Les items avec la moyenne la plus et la moins élevée 42
6.3.2. Modulation des réponses selon l'âge 43
6.3.3. Modulation des réponses selon le sexe 44
6.3.4. Modulation des réponses selon le degré de compétences internet et jeu en ligne 44
6.3.5. Modulation des réponses selon l'intervalle entre la journée du jeu et celle de la complétion du test 46
6.4. Perceptions au sujet du défi proposé par le jeu 47
6.4.1. Les items avec la moyenne la plus et la moins élevée 47
6.4.2. Modulation des réponses selon l'âge 48
6.4.3. Modulation des réponses selon le sexe 49
6.4.4. Modulation des réponses selon le degré de compétences internet et jeu en ligne 50
6.4.5. Modulation des réponses selon l'intervalle entre la journée du jeu et la complétion du test 52
7. DISCUSSION 52
7.1. Les bénéfices 52
7.2. L'ergonomie 54

CONCLUSION 58
Annexe 1 – Pré et postest sur les bénéfices du jeu 64
Annexe 2- Questionnaire sur les aspects ergonomiques du jeu 69
Défi – Questionnaire 70
Navigation - Questionnaire 72
Interaction - Questionnaire 74
Annexe 3- Formulaire de consentement en ligne 76
Annexe 4. Questions du jeu 78

Liste des figures et tableaux

Figure 1. *Description du jeu original de Bingo* 18
Figure 2. *Système de pointage* 19
Figure 3. *Interface d'accueil du jeu* 20
Figure 4. *Les outils de communication en temps réel* 20
Figure 5. *Des cartes questions* 21
Figure 6. *Exemple de rétroaction liée à la tâche d'apprentissage* 21
Figure 7. *Exemple de tutoriel* 22
Figure 8. *Fin de la partie de Bingo* 22
Figure 9. *Les contrôles utilisés pour les jeux* 23
Figure 10. *Un exemple d'illustration* ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 11. *Le bouton de contrôle du son* ..... **Erreur ! Signet non défini.**

Tableau 1. Dimensions analysées de la qualité de vie 24
Tableau 2. Dimensions analysées de l'ergonomie 25
Tableau 3. Caractéristiques de l'échantillon (sexe, groupe d'âge et degré de compétences de jeu en ligne (n=56)* 28
Tableau 4. Indices des bénéfices du jeu sur les plans physique, social et psychologique. Contraste des résultats du prétest et du post test. 29
Tableau 5. Résultats en lien avec la dimension physique de la qualité de vie (n=56) 30
Tableau 6. Résultats en lien avec la dimension Environnement social de la qualité de vie (n=56) 31
Tableau 7. Résultats en lien avec la dimension Aspects psychologiques de la qualité de vie (n=56) 32
Tableau 8. Indices des bénéfices selon l'âge, le sexe et le degré de compétences en tant que joueur en ligne (posttest). 33
Tableau 9. Indices de bénéfices selon le nombre de parties jouées par les participants (post-test) 35
Tableau 10. Caractéristiques de l'échantillon (sexe, groupe d'âge et degré de compétences de jeu en ligne (n=77)* 35
Tableau 11. Indices des perceptions des joueurs au sujet de l'ergonomie du jeu. 36
Tableau 12. Perceptions des participants au sujet de la convivialité de navigation 36
Tableau 13. Perceptions des participants, discriminées par groupe d'âge, au sujet de la convivialité de la navigation (quantités en pourcentages). 37
Tableau 14. Perceptions des participants, discriminées par sexe, au sujet de la convivialité de la navigation (quantités en pourcentages). 38
Tableau 15. Perceptions des participants, discriminées par degré de compétences internet, au sujet de la convivialité de la navigation (quantités en pourcentages). 40
Tableau 16. Perceptions des participants, discriminées par degré de compétences en tant que joueurs en ligne, au sujet de la convivialité de la navigation (quantités en pourcentages). 41
Tableau 17. Perceptions des participants, discriminées selon l'intervalle entre la journée du jeu et celle de la complétion du test, au sujet de la convivialité de la navigation (quantités en pourcentages). 42
Tableau 18. Perceptions des participants au sujet des possibilités d'interaction 42

Tableau 19. Perceptions des participants, discriminées par groupe d'âge, au sujet des possibilités d'interaction (quantités en pourcentages). 43
Tableau 20. Perceptions des participants, discriminées par sexe, au sujet des possibilités d'interaction (quantités en pourcentages). 44
Tableau 21. Perceptions des participants, discriminées par degré de compétences internet, au sujet des possibilités d'interaction (quantités en pourcentages). 45
Tableau 22. Perceptions des participants, discriminées par degré de compétences en tant que joueurs en ligne, au sujet des possibilités d'interaction (quantités en pourcentages). 46
Tableau 23. Perceptions des participants, discriminées selon l'intervalle entre la journée du jeu et celle de la complétion du test, au sujet des possibilités d'interaction (quantités en pourcentages). 47
Tableau 24. Perceptions des participants au sujet du défi proposé par le jeu 47
Tableau 25. Perceptions des participants, discriminées par groupe d'âge, au sujet du défi proposé par le jeu (quantités en pourcentages). 48
Tableau 26. Perceptions des participants, discriminées par sexe, au sujet du défi proposé par le jeu (quantités en pourcentages). 50
Tableau 27. Perceptions des participants, discriminées par degré de compétences internet, au sujet du défi proposé par le jeu (quantités en pourcentages). 50
Tableau 28. Perceptions des participants, discriminées par degré de compétences en tant que joueurs en ligne, au sujet du défi proposé par le jeu (quantités en pourcentages). 51
Tableau 29. Perceptions des participants, discriminées selon l'intervalle entre la journée du jeu et celle de la complétion du test, au sujet du défi proposé par le jeu (quantités en pourcentages). 52
Tableau 30. Perceptions des participants au sujet du défi proposé par le jeu 57
Tableau 31. Perceptions des participants, discriminées par degré de compétences internet, au sujet du défi proposé par le jeu 57

INTRODUCTION

Le vieillissement de la population représente un sérieux défi pour les systèmes de santé et d'assurance sociale au 21ème siècle. Ces aînés qui vieillissent se trouvent face au déclin de leurs capacités physiques et cognitives, aux pertes des compagnons de long terme et du soutien social, aux changements du cadre familial ou professionnel, au mode de vie différent et à la probabilité croissante de développer des maladies chroniques et invalidantes. Mais que faisons-nous pour améliorer leur qualité de vie? Les jeux éducatifs en ligne peuvent-ils les aider à mieux vieillir?

Les jeux numériques offrent plusieurs bénéfices potentiels aux aînés pour améliorer le fonctionnement physique, cognitif, psychologique et social d'une façon motivante et amusante. Si les études conviennent des avantages cognitifs, affectifs et sociaux des jeux numériques pour les personnes âgées, elles reconnaissent aussi qu'il reste à comprendre quelles sont les conditions ergonomiques les plus profitables pour les dimensions évoquées.

Prenant comme prémisse de base que les jeux en ligne destinés aux aînés doivent tenir compte de certains besoins spécifiques et de certaines limites physiques de ce public cible, une recherche de développement a poursuivi les objectifs suivants :

- concevoir et à médiatiser un jeu éducatif en ligne (JEL) pour maintenir ou adopter des habitudes de vie adéquates chez les aînés de 55 ans et plus,
- évaluer l'effet du jeu « Pour bien vivre, vivons sainement! » sur l'adoption de bonnes habitudes de vie ;
- identifier les conditions ergonomiques à respecter lors de la conception d'un jeu éducatif en ligne destiné aux aînés.

Dans ce rapport, nous décrivons dans un premier temps la problématique des aînés, des TIC et du jeu. Dans un deuxième temps, nous présentons les bénéfices sociaux, psychologiques et physiques que les aînés retirent des jeux, objet de notre étude. Dans un troisième temps, nous identifierons les critères ergonomiques à respecter lors de la création d'un jeu éducatif en ligne (Bingo) pour les aînés de 55 ans et plus sur les plans du design, de la lisibilité et de la convivialité. Dans un quatrième temps, nous présenterons la méthodologie. Nous y décrirons le public cible, les instruments de mesure, l'adaptation du jeu « Pour bien vivre, vivons sainement! » aux critères d'ergonomie, le déroulement de l'expérimentation et les analyses statistiques. Dans un cinquième temps, nous feront état des résultats sur le plan des bénéfices apportées par le jeu sur le plan psychologique, social et physique. Dans un sixième temps, nous examinerons le degré d'appréciation des aînés sur l'ergonomie du jeu qu'ils ont utilisé. Une discussion clôtura le rapport dans un septième temps.

1. LES AINES, LES TIC ET LE JEU

Les personnes âgées forment le groupe qui utilisent le moins Internet par rapport aux autres groupes d'âge, mais c'est aussi le groupe d'utilisateurs dont la croissance est la plus rapide au vue des données passées récoltées (Veenhof et Timusk, 2008). Les aînés sur la Toile font déjà partie d'un groupe hétérogène de la population, au regard de leurs activités, de leur équipement

informatique, de leurs aptitudes à l'égard des technologies de l'information et de la communication et de leurs attentes en matière d'accompagnement (CEFRIO, 2011).

Plus les aînés (65 ans et plus) sont scolarisés, plus ils sont branchés (Turcotte et Schellenberg, 2006). Ainsi, ceux qui ont fait des études postsecondaires utilisent deux fois plus Internet que ceux qui n'en n'ont pas fait. Constatation faite aussi suite au sondage de l'étude de Koopman-Boyden et Reid (2009). De même, plus le niveau d'éducation est élevé, plus les aînés auront tendance à jouer à des jeux vidéo (Lenhart et Jones, 2008) Enfin, plus les aînés sont éduqués, en santé et marié, plus ils utiliseront l'ordinateur, Internet et les jeux en ligne. Cette dernière affirmation est en lien avec les études que nous examinerons à la section 9 (Papineau, Lemetayer, Lasnier et Giguère, 2014; Czaja, Charness, Fisk, Hertzog, Nair, Rogers, Sharit, 2006 cité par Caprani, O'Connor et Gurrin, 2012; Heart et Kalderon, 2013)

Les aînés sont motivés à utiliser les TICs pour le loisir, pour se détendre et pour s'informer (CEFRIO, 2011). Ils participent à des activités en ligne telles que le courrier électronique pour resserrer les liens familiaux, les jeux en ligne car ils ont plus de temps libre et la lecture des actualités et des informations sur Internet tout en ne participant pas nécessairement aux groupes communautaires en ligne (Turcotte et Schellenberg, 2006; Veenhof et Timusk, 2008). Pour les aînés, Internet joue un rôle différent dans la vie par rapport aux autres tranches d'âges (Statistique Canada, 2008) et les motivations pour utiliser cette technologie évoluent avec le temps ou les étapes de la vie (Digital Australia, 2014). Jouer à des jeux en ligne garde l'esprit actif et permet d'apprendre. Ces activités apparaissent comme prioritaires pour les joueurs plus âgés, ce qui est tout l'inverse des jeunes joueurs. Enfin les aînés sont réticents à utiliser la technologie puisqu'ils considèrent les problèmes de sécurité en ligne (Turcotte et Schellenberg, 2006) et les coûts liés à l'utilisation des TIC (CEFRIO, 2011).

Concernant l'utilisation des jeux sur Internet, les enquêtes mettent en lumière les habitudes des aînés et leur fréquence de jeu. Près d'un joueur sur cinq est âgé de 51 ans et plus (*Digital Australia* de Brand et al, 2014) et les aînés (50 ans et plus) jouent plus fréquemment à des jeux que les autres tranches d'âges (« Pew Internet Project » de Lenhart et Jones, 2008) et ce, une fois ou plusieurs fois par jour (« PopCap Social Gaming Research », ISG, 2010). Ces résultats doivent toutefois être pris avec nuance puisque les aînés ne constituent pas un pourcentage élevé de l'échantillon de ces études, ce qui amène Lenhart et Jones (2008) à conclure qu'au regard de l'ensemble des données, les jeunes adultes sont beaucoup plus susceptibles que les adultes plus âgés à jouer à des jeux, et que la probabilité qu'un adulte soit joueur de jeux vidéo diminue significativement avec l'âge.

Concernant les limites des analyses des enquêtes, seuls Veenhof et Timusk (2008) font référence à deux limites possibles de leur enquête, et qui d'après nous, pourrait se généraliser aux autres enquêtes exposées : le fait que l'évolution du comportement en ligne dans le temps n'a pas été examiné et qu'il n'est pas possible de confirmer si les personnes âgées de demain passeront en moyenne plus de temps en ligne que les aînés d'aujourd'hui.

2. LES BÉNÉFICES APPORTES PAR LE JEU

Une enquête du CEFRIO au Québec indique que plus du tiers des aînés âgés de 55 ans et plus utilisent internet pour jouer seul ou en groupe à des jeux numériques (Beaudoin, Kooli, Thomas, Arlabosse, Couture et Danjou (2011). Compte tenu de cet intérêt, nous nous sommes interrogés si

l'utilisation de jeux éducatifs en ligne traitant de l'amélioration de la qualité de vie des aînés peut leurs apporter des bénéfices?

Quatre notions sous-tendent les jeux de société éducatifs en ligne. La notion de « jeu » qui se définit comme une activité dans laquelle un ou plusieurs joueurs sont en situation de compétition régie par des règles afin d'atteindre un but prédéterminé (ex. gagner une récompense, être victorieux). La notion « éducatif » qui ajoute au jeu des objectifs d'apprentissage explicites et un contenu d'apprentissage traité sous forme d'unités d'information ou de questions (fermées et ouvertes) avec rétroaction. La notion « en ligne » qui exige un traitement numérique du jeu accessible par Internet (téléchargeable ou non). La notion de « jeux de société » qui se réfère à au moins deux joueurs et plus qui utilisent une planche de jeu, des tuiles, des cartes ou de dés pour jouer. La notion « en ligne » qui exige un traitement numérique du jeu accessible par Internet (téléchargeable ou non).

La qualité de vie est un concept global décrivant la vie quotidienne des gens à travers des dimensions émotives et sociales ainsi que des conditions physiques. Bien qu'il ne semble pas avoir de définition consensuelle (Kuyken, 1995 et WHOQOl Croup, 1995), la définition la plus largement utilisée est celle de l'Organisation mondiale de la santé (WHO, 1993). La qualité de vie est définie comme Quality of Life is defined as « *la perception qu'a un individu de sa place dans l'existence, dans le contexte de la culture et du système de valeurs dans lesquels il vit, en relation avec ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes. Il s'agit d'un large champ conceptuel, englobant de manière complexe la santé physique de la personne, son état psychologique, son niveau d'indépendance, ses relations sociales, ses croyances personnelles et sa relation avec les spécificités de son environnement* ». (http://www.who.int/mental_health/media/68.pdf, traduction libre, p.1).

Ce concept prend en compte les dimensions physique (autonomie et capacités physiques), psychologique (isolement, dépression, émotion), relationnelle (familial, social, professionnel), symptomatique (répercussion de la maladie et de son traitement). Des enquêtes (Bowling et Dieppe, 2005; Chen, Huang et Chiang, 2013) révèlent que les aînés considèrent majoritairement le bien-être psychologique, l'implication dans les activités sociales et une bonne santé physique comme conditions pour un vieillissement réussi. Enfin Turcotte et Schellenber (2006) considèrent que la « participation active à la société peut également être compromise si une personne éprouve des difficultés à entendre, à voir, à marcher, à monter des escaliers, à se pencher, à apprendre ou à faire des activités semblables. Toutes ces difficultés, si elles sont cumulatives, peuvent grandement entraver la qualité de vie d'une personne de tout âge. » (p.51).

Les jeux numériques deviennent de plus en plus populaires auprès de la clientèle des aînés (Nacke, Nacke et Lindley, 2009, cités par Diaz-Orueta, Facal, Herman Nap & Ranga et al., 2012). Selon l'Organisation Mondiale de la Santé – OMS (2001, cité par Diaz-Orueta et al, 2012), les jeux numériques peuvent influencer à la fois la condition de la santé des aînés (en prenant en considération la santé dans une perspective large et biopsychosociale) et leur capacité de réaliser les activités dans leur environnement actuel. Que dit la littérature sur l'impact des jeux numériques sur la qualité de vie des aînés sur les plans physique, psychologique et social?

2.1. Les bénéfices physiques

L'exercice régulier est important pour maintenir la qualité de vie des personnes âgées. Le manque d'activités physiques augmente les chances de chutes et le développement de santé

chronique tel que l'obésité, la haute pression et le diabète. (Nelson et al., 2007). Daniel (2012) répertorie plusieurs études qui concluent que toute activité proposant des exercices physiques pour restaurer la force musculaire et l'agilité chez les personnes âgées diminue le risque de chute.

Despite the recommended exercise for elderly adults, there are some reasons that make it difficult for older adults to engage in physical activities (Schutzer et Graves 2004; Allender, Cowburn et Foster, 2006; Baert et al., 2011). One is their lack of motivation to exercise. Without the sense of social interaction, exercising can be lonely and hard to maintain as a routine. Also, the lack of convenient devices or facilities can make exercise seem troublesome. Les jeux peuvent-ils motiver les personnes âgées à faire des exercices?

Quelques études sur l'impact des jeux numériques sur le mode de vie actif (la capacité de maintenir l'indépendance physique et fonctionnelle) montrent des effets bénéfiques sur la qualité de vie des ainés (Freitas, Santiago, Viano, Leao et Freyre 2007; Figueira, Figueira, Mello et Dantas 2008 cité par Pernambuco et al. 2012). D'autres études ont examiné l'apport des jeux utilisant la console de jeu Ninento Wii sur les performances physiques et les tâches fonctionnelles. Autant les études d'Aarhu et al. (2011), Maillot, Perrot et Hartley (2012), Jorgensens, Laessoe, Hendriksen, Nielson et Aagaard (2013), Singh, Rajaratnam, Palaniswamy, Raman, Bong et Pearson (2013) et Williams et al. (2010) concluent à une amélioration; autant celles de Bieryla et Dold (2013) et Daniel (2012) n'en constatent aucune.

La plupart des études répertoriées utilisent des jeux qui intègrent des exercices pour les aînés mais aucune n'utilise des jeux éducatifs en ligne pour expliquer aux aînés les bienfaits de l'activité physique sur leur qualité de vie et les inciter à faire des exercices physiques.

2.2. Les bénéfices sociaux

Le vieillissement entraîne des changements qui s'opèrent non seulement sur le plan de la santé physique, mais également en ce qui a trait à la participation sociale des aînés (Cornwell, Lauman & Schumm, 2008). Adams, Leibrandt & Moon (2011) dans leur revue des écrits constatent que les activités sociales ont une importance particulière pour les personnes âgées. Sur le plan de la santé, plus les aînés participent, plus ils réduisent le risque de mortalité, d'incapacité et de dépression.

L'interaction sociale et le support social sont constamment identifiés comme des aspects clés de la qualité de vie des aînés (Adams, Liebrandt & Moon, 2011; Heylin, 2010; Reichstadt, Sengupta, Depp, Palinkas et Jeste, 2010; Theurer et Wister, 2010. Les ainés sont déjà des utilisateurs actifs de la technologie interactive et ils seraient en mesure d'utiliser des jeux numériques et d'apprendre facilement (Pew Internet et American Life Project, 2011). Les études démontrent de plus en plus que le jeu numérique est un moyen d'interaction sociale susceptible d'améliorer la qualité de vie des ainés (Stebbins , 2007, IJsselsteijn et al , 2007; Mahmud, Mubin , Shahid et Martens , 2010; De Schutter et Abeele 2010, De Schutter, 2011 ; Khoo & Cheok, 2006; Khoo , Merritt et Cheok , 2009; Theng , Chua & Pham , 2012; Stowe et Cooney , 2015). Whitcomb (1990) constate que les jeux développent chez les aînés un sentiment de bien –être et des relations sociales tout en offrant une façon agréable de passer du temps. Astell (2013) suggère que le jeu numérique et les technologies interactives (skype, facebook, etc) offrent une connexion sociale, en particulier pour les personnes âgées atteintes de démence.

2.3. Les bénéfices psychologiques

Différents aspects psychologiques ont été abordés dans les études répertoriées: le bien-être des personnes âgées de façon générale sans décrire explicitement la notion de bien-être si ce n'est le bien-être émotionnel ou subjectif. Plus spécifiquement, des études se sont attardées à des variables comme la dépression, la démence, la motivation intrinsèque, l'attitude, le contrôle de soi, l'auto-efficacité, le fonctionnement socio-émotionnel, les émotions, l'humeur, l'affection, l'assertivité et le rôle émotionnel.

Allaire et coll. (2013) constatent une différence significative entre les joueurs (modérés et occasionnels) et les ainés non joueurs, sur des dimensions socioaffectives tel que les humeurs et la dépression. Rosenberg et al (2010), Anguera et al (2013) rapportent également une réduction significative sur les symptômes dépressifs auprès des joueurs. Ballesteros et al. (2015) obtiennent des différences significatives sur le plan de l'affection et l'assertivité. De plus, le jeu numérique permettrait de rompre l'isolement et de diminuer les sentiments de solitude (Jung, Li, Janissa, Gladys et Lee, 2009 ; Wollersheim et al, 2010). Peu d'études abordent l'aspect psychologique de la qualité de vie. Wiemeyer et Kliem (2012) rapportent dans sa recension des écrits sur les impacts des jeux sur la prévention et la rééducation des aînés des effets positifs sur la motivation intrinsèque, l'attitude, le contrôle de soi, l'auto-efficacité et les émotions. Enfin, les études quasi expérimentales de Boot et al (2013), Chen et al (2012), Goldstein et al (1997) concluent qu'il n'y a pas d'effet du jeu numérique au niveau du bien-être émotionnel.

2.4. En résumé

Il nous semble difficile de tirer des conclusions à partir des études empiriques actuelles parce qu'il y a peu de points communs dans ces études en raison de plusieurs facteurs : (1) la variation dans les données démographiques des participants; par exemple, le nombre (1 à 1000 répondants), l'âge (de 45 ans à 87 ans), le niveau d'éducation (secondaire à université), etc.; (2) le rapport des hommes vs femmes (plus de femmes que d'hommes participent aux études); (3) la diversité des méthodologies de recherche, (4) l'utilisation de divers instruments de mesures (peu d'études utilisent les mêmes instruments) et (5) le choix des jeux numériques, qui ne sont pas toujours développés pour les aînés, etc. Que se passe-t-il si nous expérimentons un jeu éducatif dont le contenu d'apprentissage touchent en plus de la nutrition et la prévention, trois dimensions de la qualité de vie : physique (bénéfices des activités physiques dans le développement de l'autonomie et des capacités physiques), psychologique (les actions à prendre pour réduire l'anxiété, la dépression, l'émotion) et relationnelle (l'apport de l'environnement social - familial, social, professionnel - sur le bien-être de la personne âgée). Ce type de jeux peut-il changer les perceptions des personnes âgées sur les bénéfices que peuvent apporter les jeux éducatifs en les sensibilisant aux actions à prendre pour améliorer leur qualité de vie?

3. LES CONDITIONS ERGONOMIQUES DU JEU POUR LES AINES

Un nombre de plus en plus grandissant d'études démontrent que les jeux vidéo ont un impact positif sur les aînés : les jeux entraînent physiquement les aînés et brisent leur isolation[1]. Ces études soulignent également que l'efficacité des jeux éducatifs dépend des besoins et

[1] Dahlin, Nyberg, Backman & Nelly, 2008; Rosenberg, Deep, Vahia, Reichst, Plamer & Kerr, 2010; De Schutter, 2011; Diaz-Orueta, Facal, Herman Nap et Ranga, 2012; Astell, 2013.

caractéristiques individuelles des aînés et qu'il faut développer des systèmes qui soient capables de s'adapter aux exigences de cette clientèle. Un design inapproprié peut agir comme une barrière qui freine l'utilisation des jeux en ligne par les aînés réduisant ainsi les bienfaits physiques, cognitifs et sociaux qu'ils peuvent favoriser et par conséquent la santé et la qualité de vie des aînés (Whitlock, McLaughlin et Allaire, 2011). Il est donc important de s'assurer de l'ergonomie des jeux offerts aux aînés. Le travail de l'ergonome consiste à mettre en œuvre des solutions pour informer et guider l'utilisateur afin d'alléger le plus possible sa charge cognitive d'information (Millerand et Martial, 2001) et technologique (Barnard, Bradley, Hodgson et Lloyd, 2013). L'adoption d'une technologie requiert que la personne ait l'intention d'utiliser cette technologie et que la convivialité de la technologie soit appropriée à l'utilisateur : la technologie ne doit pas être trop difficile à utiliser.

Pour établir les indicateurs ergonomiques du jeu en ligne pour les aînés, nous retenons trois critères de qualité : 1) le design : les composantes du jeu doit s'adapter aux caractéristiques des utilisateurs; 2) la convivialité : l'interface du jeu et les équipements informatiques doivent être faciles à utiliser et 3) la lisibilité : la manière dont le texte, l'illustration et le son sont traités (mise en forme) pour en faciliter leur lecture et leur compréhension par les utilisateurs.

3.1. Le design du jeu

De plus en plus d'études considèrent qu'il est nécessaire de concevoir un design spécifique pour les jeux conçus pour les consommateurs issus de la génération des « baby-boomers », en d'autres mots, nos aînés. Différents aspects du jeu doivent être adaptés sur le plan du design pour devenir un jeu éducatif pour les aînés.

La compétition : Le jeu doit susciter de la compétition entre les aînés pour maintenir leur intérêt. Le jeu doit (1) être de courte durée (entre 5 et 15 minutes), (2) offrir le choix du niveau de difficulté qui tient compte de l'âge et de l'habileté physique du joueur; cette option favorise la compétition entre les joueurs de différents âges et de différentes capacités; (3) inclure des règles qui déterminent le ou les gagnants et le ou les perdants; (4) offrir un système de pointage qui permet aux aînés de mesurer leurs performances et (5) permettre des gains pour un résultat positif et des pertes pour un résultat négatif qui seront moindres que les gains afin de maintenir l'intérêt des aînés qui ont de faibles connaissances de la matière du jeu.

Le défi : Le jeu doit susciter chez les joueurs un défi constant. Il doit introduire des composantes qui maintiennent le sentiment d'incertitude sur le dénouement du jeu. Il doit inclure (1) des mécanismes qui permettent aux aînés d'adapter le jeu en fonction de ses capacités (temps de réaction, degré de difficulté, etc.) ainsi, le contenu d'apprentissage du jeu doit tenir compte des connaissances préalables des aînés pour lesquels il est destiné et les questions doivent offrir différents degrés de difficultés favorisant la participation de tous les joueurs, même celui ayant peu de connaissances sur la matière en jeu. Des mécanismes doivent également être offerts pour s'assurer que l'issue d'une joute reste incertaine, notamment : (1) l'ajout contrôlé d'événements aléatoires; par exemple, des cartes Bonus distribuées par le système informatique afin de réduire l'écart entre les adversaires qui sont parfois trop forts ou trop faibles et (2) le degré de difficulté des questions d'une partie à l'autre.

Le nombre de joueurs : L'importance pour les aînés de jouer avec un partenaire ou avec un membre de leur famille a été démontrée dans plusieurs études. D'autres soulignent l'apport de l'interaction sociale et de la communication pour faciliter l'apprentissage chez les aînés (Cornejo,

Hernandez, Favela et Tentori, 2012; Wiemeyer et Kliem, 2012). Les mécanismes les plus couramment identifiés sont l'option de jouer en équipe sur un même poste informatique ou l'insertion d'une composante sonore qui facilite l'échange en temps réel des joueurs pendant le jeu.

Le contenu du jeu : Afin d'assurer un apprentissage efficace, le jeu doit intégrer des contenus d'apprentissage tout en maintenant l'équilibre entre le temps d'apprentissage et le temps de jeu nécessaire au maintien de l'intérêt du joueur dans la partie. Ce contenu doit être fractionné pour formuler des questions simples afin d'éviter une surcharge cognitive chez les aînés. L'utilisation de questions fermées (Vrai/Faux, choix multiples à une ou plusieurs réponses), de phrases à compléter ou d'objets à apparier aux bons endroits facilite la participation sans mettre en évidence les difficultés de recours à la mémoire des participants. Les éléments de contenu doivent être répétitifs afin que le joueur qui voit réapparaître la même information la reconnaît et la considère utile aux fins de sa progression dans le jeu, Afin d'assurer cette répétition, il faut limiter le nombre de questions ou d'activités d'apprentissage dans le jeu pour pouvoir les réutiliser plusieurs fois pendant la même partie.

La rétroaction : Le jeu doit offrir des rétroactions en soutien à l'apprentissage d'un contenu défini. La rétroaction juste à temps liée à chaque tâche d'apprentissage permet au joueur d'identifier les activités réussies et celles qu'il a échouées. Le jeu doit intégrer des mécanismes (1) qui soulignent les résultats de chaque activité d'apprentissage par une rétroaction visuelle ou sonore (réussite ou échec); par exemple, un visage souriant ou triste, un son positif ou négatif, des points gagnés qui s'additionnent au pointage, etc.; (2) qui corrigent la mauvaise réponse du joueur par une rétroaction textuelle, visuelle ou sonore sur le contenu de l'activité d'apprentissage ou qui offrent des compléments d'information à une réponse positive du joueur pour susciter son intérêt et (3) qui permettent aux joueurs de constater leur apprentissage en offrant une vue générale des résultats obtenus aux activités d'apprentissage offertes dans le jeu et du matériel pédagogique pour réviser la matière qui n'a pas été acquise. Le jeu doit également prévoir une rétroaction liée aux actions des joueurs tout au long du jeu afin de leur permettre de visualiser le résultat de leur action dans le jeu. Il est rare qu'un jeu soit totalement intuitif. Le jeu doit inclure des consignes ou un tutoriel qui guide chaque joueur tout au long de la partie. Ce tutoriel doit être disponible au besoin aux joueurs. Pour les aînés, il est fondamental de leur fournir les informations sur les actions à effectuer dans le jeu pour les rassurer et diminuer leur charge cognitive : les procédures ou les consignes doivent être faciles à comprendre et idéalement ils intègrent des métaphores de la vie quotidienne pour faciliter les processus d'apprentissage. Enfin, les objectifs doivent être clairement définis et communiqués au joueur. L'insertion d'un tutoriel ou d'un assistant qui guide les aînés dans les activités à réaliser doit être accessible en tout temps par un clip : il facilite l'utilisation du jeu sans obligation d'apprendre rapidement les règles du jeu réduisant ainsi la charge cognitive. Des consignes, des exemples et des démonstrations sont nécessaires pour éviter les erreurs qui démotivent les aînés. Elles doivent être explicites et utiliser les formes impératives des verbes. Les règles du jeu doivent être également accessibles en tout temps autant textuelles que sonores. L'affichage du pointage des joueurs et du gagnant est également recommandé pour motiver les aînés à rejouer le jeu (Freund, 2006, cité par Whitlock et al. (2011). Enfin, les messages d'erreur doivent être clairs et affichés toujours au même endroit de l'écran.

3.2. La convivialité du jeu

La convivialité réfère à la qualité d'un jeu numérique qui est facile et agréable à utiliser et à comprendre, même par quelqu'un qui a peu de connaissances en informatique (Office québécois de la langue française, 2013). Le rôle de l'interface graphique du jeu est d'assister le joueur pour l'inviter à regarder ce qui est important. Pour Kellner (2008), une interface visuelle qui ne met pas assez en évidence les éléments essentiels à percevoir est problématique. Des études constatent que les problèmes dans l'utilisation des technologies rapportés par les aînés sont majoritairement associés à la convivialité et pourraient être résolus par un design approprié sur le plan de l'affichage à l'écran et de la navigation dans le jeu. Le type d'équipements informatiques fait également partie de la convivialité du jeu, particulièrement pour les aînés. Leur choix tiendra compte de la capacité visuelle réduite et des problèmes de dextérité des aînés.

L'affichage à l'écran du jeu et des activités d'apprentissage : les jeux doivent contenir un mécanisme qui délimite la zone d'affichage par un cadre prédéterminé qui maintiendra un standard dans l'affichage. Il est important que le jeu s'affiche de la même façon d'un ordinateur à l'autre. D'ailleurs, il faut éviter les barres de défilement dans la page Web qui contient le jeu. L'affichage du jeu doit maximiser la visibilité des contenus et minimiser leurs temps de téléchargement. Le jeu et les activités d'apprentissage doivent également être visibles dans leur entièreté sur la largeur de l'écran sans qu'il soit nécessaire d'utiliser une barre de défilement à l'horizontal. Les règles, le tutoriel ou les consignes ainsi que le pointage des joueurs doivent se trouver dans le champ de vision des joueurs et visibles avec les différents types d'écran d'ordinateur. Le déplacement des personnages (avatars) ou des pions dans un environnement ou sur une planche de jeu doit être pris en compte afin d'éviter que l'accès à une information importante sur le plan de l'apprentissage ne soit obstrué. De plus, la grandeur des pions, jetons ou avatars doit être en proportion avec la dimension des cases.

La navigation dans le jeu : le jeu doit offrir une navigation aisée et doit répondre à certaines conditions. En tout temps, la planche, les pions, les boutons de navigation, les consignes, le pointage et les règles doivent être affichés et accessibles pour assurer le bon déroulement du jeu. Il importe aussi de considérer que l'utilisation de la souris à répétition pour accéder à une composante du jeu ralentit le rythme et nuit à la motivation des joueurs. Il est préférable que le joueur accède par un simple clic à l'ensemble des éléments auxquels il sera amené à répondre pour obtenir des points ou à progresser dans le jeu. Le jeu doit utiliser des symboles ou des icônes connus pour faciliter les actions des joueurs et leur éviter des erreurs liées à une compréhension erronée. Les symboles et les icônes doivent être les mêmes dans toutes les pages du jeu et localisés à proximité de l'action exigée. Enfin, il faut éviter les éléments d'interface qui bougent (par exemple, les nouvelles fenêtres et les menus en cascade); les jeux ayant plus de trois fenêtres en superposition nuit à l'intuitivité du jeu et à la concentration des aînés. Tout comme la planche de jeu, les activités et les questions qui ont été intégrées dans le jeu doivent s'afficher sans défilements longs et fastidieux à l'écran. Le joueur doit accéder par à un simple clic à l'ensemble des éléments auxquels il sera amené à répondre pour obtenir des points ou avancer sur la planche de jeu. Un bon positionnement des informations utiles lors du déroulement d'une partie donne à l'utilisateur un certain contrôle de l'interface. Il faut éviter de positionner les points et les règles du jeu en bas de la page, ils peuvent se retrouver en dehors du champ de vision pour les utilisateurs ayant de petits écrans.

Les équipements de jeu : la console (la machine) de jeu doit s'ajuster aux limites physiques des joueurs. Ce sont surtout le clavier et la manette de jeu à contrôle manuel qui ont été examinés dans

les études. Éviter les boutons de petites dimensions qui exigent une dextérité des doigts. Éviter les manettes qui nécessitent beaucoup de manipulations, elles sont difficiles à utiliser pour les aînés. Éviter les doubles actions qui obligent le joueur à contrôler d'une façon précise le pointeur sur l'écran tout en devant appuyer correctement sur le bouton pour obtenir l'action désirée. Utiliser des boutons assez sensibles aux touchers légers, assez solides pour les fortes frappes et assez larges pour que les aînés puissent bien les viser sans problème. Le contrôle des jeux utilisant une main, comme la souris d'ordinateur ou la télécommande Wii, représentent une option plus accessible aux aînés que ceux conçus pour être utilisés à l'aide de deux mains. Utiliser les interfaces tactiles pour rendre l'interaction avec l'application plus facile : l'utilisation d'une souris nécessite la coordination entre les mains et les yeux et augmente la charge cognitive.

3.3. La lisibilité du jeu sur le plan multimédia

Par lisibilité, nous nous référons à la manière dont le texte, l'illustration et la vidéo sont traités visuellement (mise en forme) pour en faciliter leur lecture et leur compréhension par les utilisateurs. Une interface lisible est un élément indispensable pour tout produit numérique (Ergolab, 2003), en particulier pour un produit à destination des aînés. Le jeu éducatif doit respecter certaines conditions minimales par rapport au texte, à la vidéo et à l'illustration.

Le texte : l'utilisation des grands écrans augmentent la lisibilité du jeu pour les ainés, surtout si les écrans sont clairs. La disposition du texte dans l'écran doit en faciliter la lecture et le visionnement. Le texte doit être disposé en paragraphes, ou en unités d'information, bien séparés pour la cohésion. De façon générale, la page Web doit être organisée et aérée et une coupure entre le titre du texte et les paragraphes doit être insérée. Il est préférable que les mots soient sans coupure et que le texte soit justifié à gauche pour augmenter la vitesse de lecture notamment pour les lecteurs ayant des difficultés visuelles. Il est très important que la grosseur et la police choisies favorisent la lecture à l'écran. Il est recommandé que les caractères du texte utilisent la police de large taille (12 points et plus) et une police facile à lire. Pour certains aînés ayant des problèmes visuels, le caractère recommandé est de 17 pts. Éviter d'utiliser trop de polices différentes dans le jeu. Un mécanisme ou des consignes doivent être fournies pour permettre aux joueurs d'augmenter la taille de la police. Pour faciliter la lecture des aînés, utiliser des textes courts, limiter la quantité d'information sur chaque page et simplifier la structure du texte. Éviter l'utilisation des majuscules pour du plein texte car elles nuisent à la lisibilité. Les mots écrits en lettres minuscules sont plus faciles à lire que ceux écrits en lettres capitales. Les majuscules sont réservées à la première lettre d'une phrase, dans le cas d'une énumération ou pour signaler un avertissement. Elles ont également appropriées pour des informations brèves : intitulé d'un bouton, titre de page, titre de rubrique, etc. N'oubliez pas d'établir un contraste fort entre le texte et le fond ou entre les couches de jeu. Finalement, il faut s'assurer que le jeu réserve le soulignement uniquement pour les liens hypertextes.

Les illustrations : l'utilisation des illustrations doit être pertinente par rapport au contenu du jeu. Trop souvent certains jeux utilisent à profusion des illustrations pour rendre leur jeu plus attrayant mais ces ajouts s'avèrent souvent une surcharge cognitive et un temps d'affichage trop long réduisant à moyen terme la motivation des joueurs. Les illustrations ne doivent pas inclure trop de détails, ce qui empêcherait les joueurs de percevoir l'idée maîtresse. Le positionnement de la visionneuse des images sur l'écran doit permettre une bonne lisibilité et permettre un accès en tout temps aux boutons de contrôle (arrêter/jouer vidéo, ajuster volume, etc.). L'affichage de l'illustration ne doit pas exiger un temps d'attente à l'ordinateur de plus de 2 secondes pour son

apparition à l'écran. Si c'est le cas et que les contenus sont pertinents, il faut que le jeu affiche un compteur ou un gradateur qui indique le temps de téléchargement sinon les joueurs croiront à une défaillance de l'équipement. Les illustrations doivent s'afficher à l'intérieur d'une fenêtre d'écran. Si les images ont trop de détails ou qu'elles sont de grande taille, le jeu doit offrir l'option de les afficher dans une nouvelle fenêtre. Il faut réduire au minimum les images clignotantes et les animations qui exigent une forte acuité visuelle ou les grossir pour en assurer la visibilité. Enfin, il est recommandé pour les aînés que les items à pointer ou à déplacer dans la page doit être d'au moins 2 cm et plus.

Le son : l'utilisation de contenus sonores ou de textes parlés peuvent motiver les joueurs et augmenter leur intérêt pour la matière étudiée dans le jeu. Les extraits sonores doivent être utilisés avec prudence. En général, il faut que le jeu offre l'option de présenter le contenu de façon textuelle, en plus de l'aspect sonore et particulièrement pour les aînés. Il importe de rappeler que la difficulté de l'information auditive, c'est qu'elle s'inscrit dans le flux du temps alors que l'image fixe peut rester affichée et être accessible à tout moment. Le jeu requiert que le son soit audible et que les consignes pour activer la fonction des haut-parleurs ou les contrôles du son des ordinateurs (rejouer audio, ajuster volume, etc.) soient intégrées dans le jeu et accessibles pendant l'écoute. Il doit également prévoir un mode silencieux qui pouvait être utilisé par les joueurs qui ne veulent pas que les autres sachent qu'ils ont commis une erreur. Il est recommandé de fournir les règles et les consignes sonores avant et pendant le jeu pour que l'utilisateur ne doive pas lire les instructions et opérer le jeu au même temps.

4. LA MÉTHODOLOGIE

Optant pour un protocole pré et post test simple groupe, notre étude nous amène à mesurer les dimensions physique, psychologique et sociale de la qualité de vie ainsi que les conditions ergonomiques d'un jeu éducatif adapté pour les aînés de 55 ans et plus.

4.1. L'échantillon

Il est très difficile de trouver des définitions objectives des termes « aîné » ou « personne âgée. « Les nouvelles définitions proposées par des experts n'obtiennent pas d'approbation consensuelle pour le moment. » (Turcotte et Schellenberg, 2006, p.8). Dans le cadre de notre étude, nous avons retenu deux critères : l'âge minimum de 55 ans et la retraite pour établir notre échantillon d'aînés.

Turcotte et Schellenberg (2006) identifie deux types d'aînés : ceux qui ont actuellement 65 ans, seuil qui délimite les personnes âgées selon Statistiques Canada et ceux qui sont considérés comme la prochaine génération d'aînés, les adultes âgés entre 55 et 64 ans. Beaudoin, Kooli, Thomas, Alabosse, Couture et Danjou (2011) fixent également l'âge de 55 ans et plus pour désigner les aînés de la génération A. Compte tenu de cette tendance, nous avons retenu de former deux groupes d'âges : les 55- 64 ans et les 64 ans et plus.

Sur le plan de la retraite, Turcotte et Schellenberg (2006) constatent que les personnes âgées de 56 ans et plus qui sont à la retraite ont plus de temps à consacrer à leur ordinateur à la maison. Dans une étude récente en Australie de Brand, Lorentz et Mathew (2014), près d'un joueur sur cinq est susceptible d'être âgé de 51 ans et plus. Les raisons et les motivations pour lesquelles les joueurs choisissent de jouer varient selon le groupe d'âge, ce qui suggère que les étapes de la vie jouent un rôle important dans le fait de jouer à des jeux. Nous faisons à l'instar de ces auteurs, que

les personnes à la retraite seront plus disponibles et plus intéressées à participer à l'expérimentation.

Le recrutement de notre échantillon d'aînés de 55 ans et plus a lieu dans les résidences pour aînés, les associations et clubs d'âge d'or. Les expérimentations se font sur place lors d'activités sociales organisées par l'organisme ou dans la salle de séjour des résidences dans laquelle des équipements informatiques sont mis à la disposition des participants.

4.2. Le jeu « Pour bien vivre, vivons sainement! »

Selon une enquête auprès 932 aînés Canadiens (Kaufman, Sauvé, Renaud, Duplàa, 2014), le jeu Bingo s'avère le jeu le plus mentionné par les répondants. La figure 1 présente une description du jeu.

But du jeu : Le premier joueur ayant complété leur carte et a crié Bingo.
Nombre de joueurs : Variable

Matériel du jeu : Un boulier et 75 boules, une planche à boules, des jetons et des cartes Bingo qui comportent cinq lignes et cinq colonnes. Chaque colonne est associée à une lettre du mot BINGO et contient 15 chiffres tirés au hasard

Règles

1. Tous les joueurs reçoivent une carte Bingo avec des chiffres et des jetons.
2. Tous les joueurs placent un jeton dans la case du centre de la carte. Il est gratuit.
3. Un nombre est tiré au hasard.
4. Les joueurs placent un jeton si le nombre tiré est sur leur carte.
5. Le jeu peut se terminer de quatre manières. La fin du jeu est déterminée au début de la partie :

- Le premier joueur qui a complété les cases sur une ligne verticale, horizontale ou diagonale et qui crie Bingo est déclaré vainqueur;
- Le premier joueur qui a complété toutes les cases de la carte (carte pleine) et qui crie Bingo est déclaré vainqueur.
- Le premier joueur qui a complété les cases du contour de la carte et qui crie Bingo est le vainqueur.
- Le premier joueur qui a complété les cases des deux diagonales et qui crie Bingo est déclaré vainqueur.

Figure 1. ***Description du jeu original de Bingo***

Examinons comment la structure et le contenu de ce jeu populaire ont été adaptés pour créer un jeu éducatif en ligne pour les aînés qui respecte les conditions ergonomiques identifiées dans la littérature.

4.2.1. Le design du jeu

Différents aspects du jeu ont été adaptés sur le plan du design pour devenir un jeu éducatif pour les aînés : le défi et l'interaction dans le jeu.

Dans le jeu éducatif « Pour vivre bien, vivons sainement ! », nous avons d'abord établi qu'il faudrait au moins trois participants et plus pour établir la compétition entre les aînés. Nous avons donné l'opportunité de varier la durée du jeu en permettant aux joueurs de choisir comment la partie se termine et ainsi décider du temps de jeu : compléter une rangée de cases verticales exige moins de temps qu'une carte pleine ou le tour d'une carte (Figure 2.1). De même, les joueurs peuvent choisir leur degré de difficulté (facile, moyen, élevé) avant de démarrer le jeu. Nous avons opté pour afficher en tout temps le système de pointage de chaque joueur dans l'interface de jeu (Figure 2.3). Ensuite, nous avons inséré des points qui récompensent ou pénalisent le joueur selon qu'il répond correctement ou non à la question qui lui permettra de mettre un jeton sur une des cases de la carte. La pénalité est 50 % moindre que le gain afin de maintenir l'intérêt des joueurs notamment pour ceux qui ont peu de connaissance sur le contenu à apprendre. Enfin, nous avons

modifié les règles pour déterminer les gagnants et les perdants dans un contexte de jeu en ligne sans maître de jeu : Le premier joueur qui a cliqué sur le bouton Bingo (Figure 2.2) après avoir placé correctement ses jetons sur la carte Bingo gagne 50 points. Les joueurs qui ont un « Bingo » en même temps mais qui n'ont pas été assez rapides pour cliquer sur le bouton « Bingo » en premiers, reçoivent 25 points supplémentaires. Advenant qu'un des joueurs clique sur le bouton Bingo et qu'il n'a pas ses jetons placés correctement, la partie continue et il perd 25 points.

Figure 2. ***Système de pointage***

(1. Conditions de victoire, 2.Bouton Bingo, 3. Pointage des joueurs)

Dans le jeu « Pour vivre bien, vivons sainement ! », nous avons mis en place des mécanismes qui permettent aux joueurs de choisir au début de la partie parmi trois degrés de difficulté de jeu. Ces degrés sont établis selon la connaissance qu'a l'aîné du contenu d'apprentissage (faible, moyenne et élevée) du jeu (Figure 3A). Nous avons également intégré dans la mécanique du jeu des boules Boni qui sont tirés au hasard pendant la partie réduisant ainsi les écarts entre les joueurs trop forts et les plus faibles (faible = 3, moyen = 2 et élevé = 1).

Figure 3. ***Interface d'accueil du jeu***

(1. Choix du niveau de difficulté de la partie, 2. Choix des conditions de victoire, 3. Bouton pour démarrer la partie)

Dans le jeu « Pour vivre bien, vivons sainement ! », nous avons inséré des outils de communication sonores et textuels. Ainsi, un microphone a été associé à l'avatar de chaque joueur (Figure 4) pour favoriser les échanges en temps réel et un espace de clavardage est également disponible pour les aînés qui n'ont pas de carte de son à leur disposition.

Figure 4. ***Les outils de communication en temps réel***

Dans le jeu « Pour vivre bien, vivons sainement ! », nous avons intégré un mécanisme qui permet d'afficher une carte question chaque fois que le numéro de la boule tirée au hasard se trouve sur la carte d'un ou de plusieurs joueurs. Si le joueur répond correctement à la question, le jeton s'affiche sur la case et il gagne des points (20 points pour une question facile, 30 points pour une question moyenne et 50 points pour une question difficile). Si le joueur ne répond pas correctement à la question, son jeton ne s'affiche pas sur la case et il perd la moitié des points alloués à la question. Nous avons rédigé 40 questions au lieu de 75 (nombre de boules) afin de nous assurer que ces questions reviennent au moins deux fois pendant une partie dont le but serait de faire une carte pleine.

Dans le jeu « Pour vivre bien, vivons sainement ! », nous avons intégré dans la fenêtre qui affiche les cartes questions (Figure 5) une rétroaction visuelle sur le résultat des activités sous la forme d'un visage souriant ou triste (A) et une rétroaction textuelle et sonore pour expliquer la bonne réponse (B).

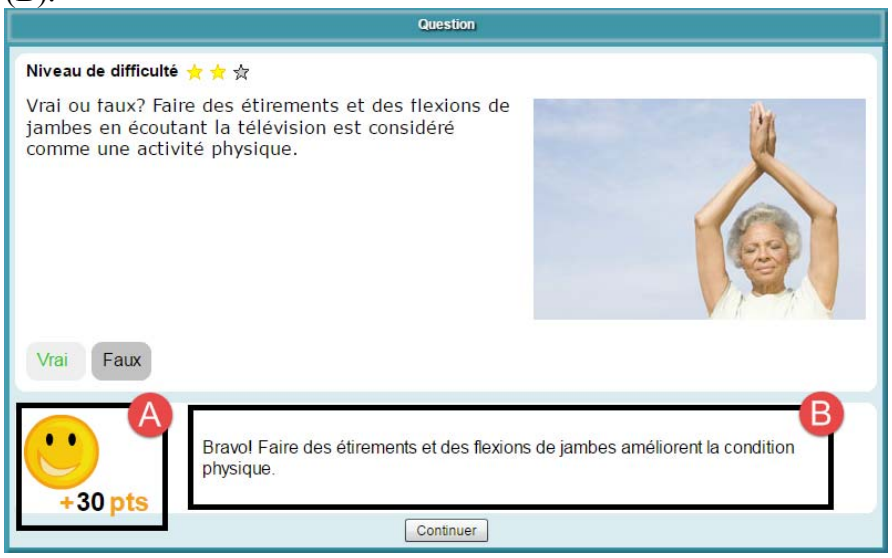

Figure 5. ***Des cartes questions***

Lorsque la partie est terminée, chaque aîné peut constater son apprentissage dans son environnement personnalisé. La figure 6 affiche les questions qui n'ont pas été réussies et le contenu proposé pour revenir sur la matière.

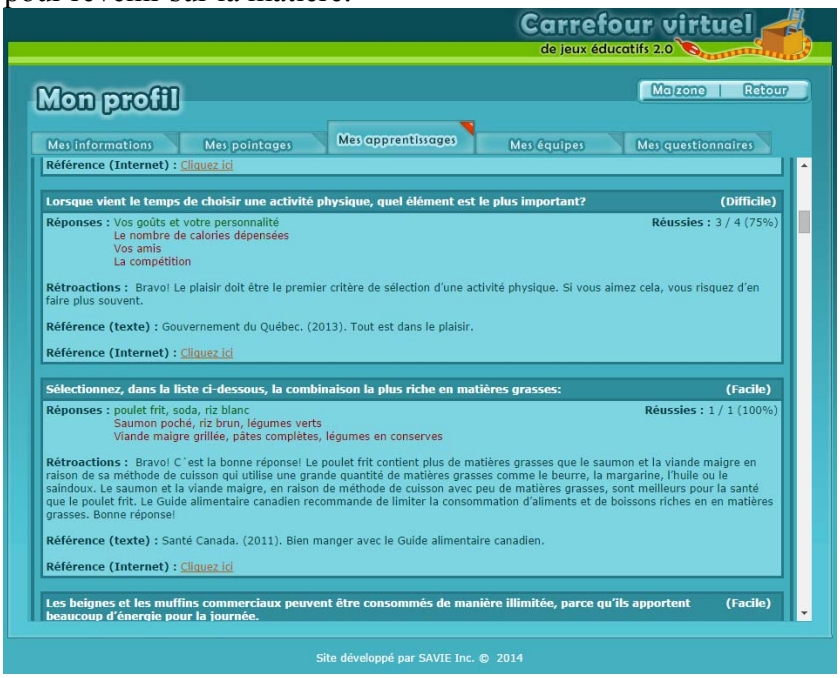

Figure 6. ***Exemple de rétroaction liée à la tâche d'apprentissage***

Un tutoriel, (Figure 7) accessible au besoin, a été inclus pour guider les aînés tout au long de la partie. Ils peuvent en tout temps le fermer et l'ouvrir d'un simple clic. Nous avons également mis à la disposition des aînés un court vidéo qui explique le déroulement du jeu.

Figure 7. ***Exemple de tutoriel***

Le jeu « Pour vivre bien, vivons sainement ! » affiche une rétroaction sur la performance des joueurs. La figure 8 illustre une fin de partie et l'affichage du pointage des joueurs. Elle met en valeur le gagnant avec un son d'applaudissement et présente les joueurs selon leur degré de performance à répondre aux questions et activités d'apprentissage.

Figure 8. ***Fin de la partie de Bingo***

4.2.2. La convivialité du jeu

Un aspect a été pris en compte dans la convivialité : la navigation dans le jeu.

Dans le jeu « Pour vivre bien, vivons sainement! », nous avons divisé l'interface de jeu en trois zones (Figure 9) : A) interface du jeu : la carte de Bingo, les règles et le tutoriel, B) les informations sur le déroulement du jeu : type de partie, boule tirée au hasard et le bouton Bingo pour la fin de la partie, et C) les informations en lien avec les actions des joueurs : nom des joueurs et leur pointage, le contrôle du micro et du clavardage. Toutes les actions du joueur se concrétisent par un seul clic. Nous avons opté pour des boutons avec des mots plutôt que des symboles pour en faciliter l'utilisation par les aînés qui ne sont pas nés à l'ère numérique. Enfin, nous avons limité le nombre de fenêtre en superposition à deux. Lorsque cette deuxième fenêtre s'affiche au centre de l'écran, la planche de jeu devient grisée et inactive comme l'illustre la figure 8.

Figure 9. ***Les contrôles utilisés pour les jeux***

(A. Interface du jeu, B. Information sur le jeu, C. Informations en lien avec les actions des joueurs)

Dans le jeu « Pour vivre bien, vivons sainement! », nous avons éliminé toute action exigeant un double clic pour exécuter une action : que ce soit pour répondre aux questions, pour déposer un jeton sur une case ou échanger avec les autres joueurs en utilisant les outils de communication verbale en temps réel. Quant aux équipements informatiques recommandés pour le jeu, nous avons opté pour les ultralégers avec écrans tactiles sensibles au toucher permettront aux aînés d'ajuster la taille du texte et des images tout en offrant l'option de déplacer les éléments du jeu avec le doigt.

4.3. Les variables à l'étude

Quatre catégories de variables sont étudiées : les données sociodémographiques, les compétences technologiques des joueurs, les bénéfices apportées par le jeu et les aspects ergonomiques.

4.3.1. Les données sociodémographiques

Deux variables ont été retenues : l'âge et le sexe.

4.3.2. Les compétences des joueurs

Deux types de compétences ont été identifiés : 1) la compétence du répondant d'Internet avec une échelle à trois degrés : novice, intermédiaire et expert et 2) l'expérience du jeu avec une échelle à trois degrés : novice, intermédiaire et expert.

4.3.3. Les bénéfices

Rappelons que la qualité de vie est un concept subjectif dont l'appréhension du construit lui-même s'avère complexe. La définition de la qualité de vie retenue dans cette étude précise les items que l'étude retiendra pour mesurer l'impact du jeu dans le tableau 1.

Tableau 1. Dimensions analysées de la qualité de vie

Dimension de la qualité de vie	Items mesurés
État physique	Sommeil Fatigue Habitudes alimentaires Habitudes d'activité physique
Aspect psychologique	Dépression Isolement Se sentir aimé Humeur Tristesse Facilité à faire des activités
Environnement social	Renforcement des liens Sentiment de connexion Amitié Interactions avec la famille Interaction avec les amis

Ces items ont fait l'objet d'échelle de Likert pour saisir le construit de la qualité de vie. Pour faciliter la collecte des données, nous avons opté pour un questionnaire auto administré. Il est donc souhaitable d'utiliser des échelles ayant un nombre restreint de question pour minimiser le temps de remplissage du questionnaire.

4.3.4. Les conditions ergonomiques

Rappelons que l'ergonomie touche deux aspects : utilisabilité et l'utilité. Le tableau 2 présente les différents critères retenus dans cette étude sur l'utilisabilité.

Tableau 2. Dimensions analysées de l'ergonomie

Dimension ergonomique	**Items**
Design	Défi Interaction
Navigation	Connaissances informatiques Aide à la navigation : tutoriel, règles Équipements informatiques Outils de communication

Ces items ont fait l'objet d'échelle de Likert pour saisir le construit de l'ergonomie du jeu. Pour faciliter la collecte des données, nous avons opté pour un questionnaire auto administré complété en trois temps.

4.4. Les instruments de mesure

Deux instruments de mesure ont été utilisés pour la mise à l'essai afin de répondre aux objectifs suivants :

4.4.1. Les bénéfices du jeu sur la qualité de vie

Le *Questionnaire sur les bénéfices pré et post test* (Annexe 1) comprend 15 items avec une échelle de Likert à cinq niveaux (fortement en accord=5, en accord=4, neutre=3, en désaccord=2 et fortement en désaccord=1). Les items visaient à déterminer les perceptions des participants au sujet des bénéfices de jouer en ligne sur le bien-être physique, social et psychologique.

La fiabilité de l'instrument a été déterminée à l'aide de l'indice de consistance interne alfa de Cronbach (α=0,871). La validité a été établie par le calcul du coefficient de corrélation de Pearson entre les items faisant partie d'une même dimension. Les quatre items de la dimension « État physique » ont montré des corrélations significatives entre eux. Similairement, les cinq items constituant la dimension « Environnement social » ont présenté 100% de corrélations significatives. Enfin, il y a eu 66% de corrélations significatives entre les six items appartenant à la dimension « Aspect psychologique ».

4.4.2. L'ergonomie du jeu éducatif

Le *Questionnaire sur les aspects ergonomiques* (Annexe 2) se compose de 4 parties :

- La première partie concerne les données sociodémographiques, la connaissance d'Internet et des jeux en ligne (4 énoncés),

- La deuxième partie concerne le défi proposé dans le design du jeu qui regroupe 12 énoncés touchant la durée du jeu, sa progression ainsi que la fin de la partie, l'apport des connaissances du répondant sur l'issue de la partie, le degré de difficulté des questions et les scores liés aux questions répondues correctement. Les items ont été évalués avec des échelles Lickert à 5 items (très en accord à très en désaccord) et un item Ne s'applique pas.
- La troisième partie concerne la navigation qui regroupe 11 énoncés touchant à l'utilisation d'un tutorial multimédia, des règles et des conditions de navigation dans le jeu ainsi qu'à l'utilisation des outils de communication en temps réel. Les items ont été évalués avec des échelles Lickert à 5 items (très en accord à très en désaccord) et un item Ne s'applique pas.
- La quatrième partie concerne l'interaction proposée dans le design du jeu et se compose de 8 énoncés touchant à l'action du joueur sur la progression du jeu, l'apport des bonnes ou mauvaises réponses, l'influence des autres joueurs sur sa motivation à jouer. Les items ont été évalués avec des échelles Lickert à 5 items (très en accord à très en désaccord) et un item Ne s'applique pas.

  Chaque aspect ergonomique inclut une question ouverte pour collecter les commentaires des répondants.

L'analyse a été faite à partir de trois dimensions : convivialité de la navigation, possibilités d'interaction et défi proposé. La fiabilité de l'instrument a été déterminée à l'aide de l'indice de consistance interne alfa de Cronbach. Le résultat (α=0,914) est supérieur à la valeur de référence de 0,9 ce qui se traduit par une excellente cohérence interne entre les items. La validité a été établie par le calcul du coefficient de corrélation de Pearson entre les items faisant partie d'une même dimension. 76 % des corrélations entre les onze items de la dimension « Convivialité de la navigation » ont été significatives. Les sept items constituant la dimension « Possibilités d'interaction » ont présenté 81 % de corrélations significatives. Enfin, il y a eu 63 % de corrélations significatives entre les douze items appartenant à la dimension « Défi proposé par le jeu ».

Le questionnaire a été appliqué après avoir utilisé le jeu. L'analyse comporte le calcul de fréquences et de pourcentages pour chaque question. Le test exact de Fisher a été utilisé pour déterminer la signifiance des différences entre les réponses selon divers critères discriminants (groupe d'âge, sexe, degré de compétences internet et jeu en ligne et intervalle entre la journée du jeu et la complétion du test). Les variables n'étant pas distribuées normalement, l'utilisation de tests paramétriques, tel que le t de Student, a été écartée. Dans les analyses qui suivent, les valeurs de p par-dessous de 0,1 ont été considérées comme indiquant des différences significatives entre les données correspondantes.

Des indices mesurant les perceptions des joueurs sur la convivialité de la navigation, les possibilités d'interaction et les défis proposés ont été également calculés à l'aide des moyennes des items qui composent chaque dimension. La formule utilisée est :

$$I_e = \frac{\sum_{i=1}^{n} \bar{x}_i}{n \cdot 5}$$

Où, n représente le nombre d'items qui composent la dimension respective; $\bar{x}$ désigne la moyenne de chaque item et la chiffre 5 corresponde au niveau le plus élevé dans l'échelle Likert utilisée. À titre indicatif, un résultat inférieur à 0,25 dans la valeur de ces indices se traduit par une perception extrêmement négative. Si $0{,}25 < I_e \leq 0{,}50$, l'indice suggère une perception légèrement négative. La perception pourrait être considérée comme modérément positive si $0{,}50 < I_e \leq 0{,}75$ tandis que si la valeur de l'indice est supérieure à 0,75 nous pourrions considérer la perception comme étant hautement positive.

4.5. Les analyses

Notre étude s'appuie à la fois sur des méthodes qualitatives et quantitatives de collecte de données. Ces données ont été traitées avec les techniques propres à chacune des méthodes.

Les données quantitatives ont été traitées à l'aide de différentes techniques d'analyse descriptive (fréquence, moyenne, pourcentages, etc.). L'analyse comporte le calcul de fréquences et de pourcentages pour chaque question. Le test exact de Fisher a été utilisé pour déterminer la signifiance des différences entre les réponses du prétest et du posttest. Les variables n'étant pas distribuées normalement, l'utilisation de tests paramétriques, tel que le t de Student, a été écartée.

Une analyse qualitative des données observées et des commentaires écrits et verbaux des répondants et a été effectuée.

4.6. Les mesures déontologiques

L'expérimentation a été approuvée par le comité d'éthique des 4 universités. Chaque participant a pris connaissance de la recherche et ils ont signé un formulaire de consentement (Annexe 3).

4.7. Le déroulement de l'expérimentation

Voici les étapes qui ont fait l'objet de l'expérimentation qui a lieu entre janvier et juillet 2015.

Avant l'expérimentation

- Rédaction du protocole d'expérimentation;
- Préparation des instruments de mesure;
- Approbation de la recherche par le comité d'éthique de la Télé-université ;
- Mise en place de la stratégie de recrutement par bouche à oreille;
- Impression du formulaire et des instruments de mesure

Pendant l'expérimentation

L'expérimentation s'est déroulée par groupe de 3 à 6 personnes En général, la mise à l'essai se déroulait sur deux heures.

- Présentation des participants et des auxiliaires de recherche.
- Courte présentation du projet et du but de l'expérimentation en s'appuyant sur un PowerPoint.
- Signature du formulaire de consentement par les répondants.
- Complétude du prétest sur les bénéfices
- Distribution de formulaires explicatifs sur la procédure d'inscription et l'accès au jeu par les répondants.
- Soutien à l'expérimentation du jeu par les deux assistants de façon conjointe et collecte des questions des répondants et des réponses données.
- Soutien informatique assuré à distance par deux informaticiens pendant l'expérimentation ;
- Complétude des questionnaires post-tests immédiatement après avoir joué ou dans la semaine suivant l'expérimentation du jeu.

5. LES RÉSULTATS DE L'EXPÉRIMENTATION SUR LE PLAN DES BÉNÉFICES

5.1. Description de l'échantillon

Parmi les 89 participants à l'étude, 56 (63%) d'entre eux ont complété dans leur entièreté les questionnaires pré et post-test, en fournissant toutes les informations requises. Le tableau 3 présente l'analyse des 56 répondants. L'échantillon comprenait 41 femmes et 15 hommes. 20 participants (36%) sont âgés de 64 ans ou moins et 36 sujets (64%) de 65 ans ou plus. 40 joueurs se sont reconnus « débutants » par rapport à leur degré de compétences de jeu en ligne, tandis que 16 participants se sont considérés comme des « intermédiaires » (Initialement nous avons présenté trois niveaux de compétences. Deux répondants se sont dits « experts ». Compte tenu du faible nombre, nous avons décidé de les intégrer aux joueurs de niveau intermédiaire).

Tableau 3. **Caractéristiques de l'échantillon (sexe, groupe d'âge et degré de compétences de jeu en ligne (n=56)***

Groupe d'âge	Degré de compétences jeu en ligne	Hommes	Femmes	TOTAL
Entre 55 et 64 ans	Débutant	4	10	14
	Intermédiaire	2	4	6
	Sous-total	***6***	***14***	***20***
65 ans et plus	Débutant	8	18	26
	Intermédiaire	1	9	10
	Sous-total	***9***	***27***	***36***
	TOTAL	**15**	**41**	**56**

*11 sujets de l'échantillon initial (n=67), dont 3 hommes et 8 femmes, ont été exclus car ils n'ont pas spécifié leur âge ni leurs degrés de compétences de jeu en ligne.

Il est à noter que la période d'expérimentation initiale était d'un mois et que les aînés étaient invités à jouer à au moins un jeu par semaine pour un minimum de 4 jeux avec deux autres

participants. Toutefois, les contraintes technologiques des lieux d'expérimentation (peu ou pas d'équipements informatiques et de connexion) ont réduit le temps d'expérimentation à une semaine. Tous les aînés ont joué à au moins un jeu, 79% d'entre eux à deux jeux et 21 % des aînés à quatre jeux.

5.2. Les bénéfices

Dans les sous-sections suivantes nous présentons les perceptions des participants (n= 56) au sujet des effets de jouer en ligne sur leur qualité de vie.

5.2.1. L'augmentation des bénéfices sur la qualité de vie

Ces effets sont regroupés selon les dimensions précédemment décrites : état physique, aspects psychologiques et environnement social. Le tableau 4 présente les résultats en lien avec ces trois dimensions.

De façon globale, les indices des bénéfices suggèrent des améliorations sur la qualité de vie des ainés tant au niveau de l'état physique, que de l'environnement social et de l'aspect psychologique. (Tableau 4). Les résultats du pré-test indiquent une perception modérée dans les dimensions physique (I_b=0,63) et sociale (I_b=0,66), ainsi que une perception légèrement élevée dans la dimension psychologique (I_b=0,77). Les valeurs des indices, calculées à partir des résultats du post-test, présentent des augmentations importantes. Bien que l'indice lié à la dimension physique se maintienne dans le niveau modéré (I_b=0,70), il a eu augmentation positive de la perception de leur état physique après avoir joué (+0,07). Quant aux liens sociaux, la valeur de l'indice des bénéfices se situe dans le niveau élevé (I_b=0,76) avec une différence de +0,10 comparée au calcul basé sur les résultats du pré-test. Au sujet des aspects psychologiques, les bénéfices apportés par le jeu pourraient se considérer comme élevés, selon la valeur de l'indice (I_b=0,84) qui a eu une augmentation de 0,07.

Tableau 4. **Indices des bénéfices du jeu sur les plans physique, social et psychologique. Contraste des résultats du prétest et du post test.**

Dimensions	Indices sur les bénéfices	
	Pré	Post
État physique	0,63	0,70
Aspects sociaux	0,66	0,76
Aspects psychologiques	0,77	0,84

5.2.2. Perceptions au sujet des effets de jouer en ligne sur le bien-être physique

Concernant les effets du jeu sur l'état physique, les résultats montrent une augmentation dans les moyennes des quatre items qui comprennent cette dimension, ce qui se traduit par une amélioration de la perception des participants à ce sujet (Tableau 5).

Tableau 5. Résultats en lien avec la dimension physique de la qualité de vie (n=56)

Items	État physique							
	Fatigue		Sommeil		Habitudes alimentaires		Habitudes d'activité physique	
	Pré	Post	Pré	Post	Pré	Post	Pré	Post
x̄	2,95	3,57	3,44	3,80	4,05	4,20	2,18	2,53
p	0,06944*		0,03062		0,08296*		0,46204*	
* données non significatives, interpréter l'écart avec prudence								

Fatigue - La moyenne du prétest (2,95) montre une perception plutôt neutre concernant les effets de jouer en ligne sur la fatigue tandis qu'au posttest la moyenne augmente de 0,62 pour se placer dans la gamme favorable (fortement en accord, en accord). Le pourcentage de participants qui pensaient que jouer en ligne ne les fatiguaient pas après quelques heures a passé de 43% dans le prétest à 63% dans le posttest. Le résultat du test exact de Fisher indique qu'il n'y a pas de différence significative (p=0,06944).

Sommeil - L'appréciation générale sur l'effet des jeux en ligne sur le sommeil s'est aussi améliorée. De façon générale, les participants pensent que jouer en ligne n'affecte pas leur sommeil. Bien que la moyenne du prétest (3,44) montre une position déjà favorable à ce sujet, celle-ci s'est renforcée et a augmenté de 0,36 dans le posttest. Cette différence est significative (Test exact de Fisher, p=0,03062).

Habitudes alimentaires - Tant avant qu'après de jouer en ligne, l'avis généralisé était que cette activité n'incitait pas les participants à sauter des repas. Cette perception s'est consolidée chez les participants (la moyenne a passé de 4,05 à 4,20). La proportion de participants qui étaient de l'avis que jouer en ligne n'avait pas d'effet sur les habitudes d'alimentation a passé de 84% dans le prétest à 93% dans le posttest. Le résultat du test exact de Fisher indique qu'il n'y a pas de différence significative (p=0,08296).

Habitudes d'activité physique - La perception d'un effet positif du jeu sur l'activité physique a été plutôt faible. Avant de jouer, seulement un 12% des participants étaient de l'avis que jouer en ligne les incite à être plus actifs. Bien que cette proportion augmente à 27% dans le posttest, la moyenne reste dans la gamme défavorable (2,18 dans le prétest et 2,53 dans le posttest). Le résultat du test exact de Fisher montre que ces différences ne sont pas significatives (p=0,46204), même si les NSP sont inclus (p=0,39072).

5.2.3. Perceptions au sujet des effets de jouer en ligne sur le bien-être social

Pour ce qui a trait aux effets du jeu sur l'environnement social des participants, les réponses témoignent d'une amélioration de la perception à cet égard. En effet, il y eu une augmentation des moyennes des cinq items inclus dans cette dimension (Tableau 6).

Tableau 6. **Résultats en lien avec la dimension Environnement social de la qualité de vie (n=56)**

Items	Environnement social									
	Renforcement des liens		Sentiment de connexion		Amitié		Interactions avec la famille		Interaction avec les amis	
	Pré	Post	Pré	Post	Pré	Post	Pré	Post	Pré	Post
x̄	2,90	3,79	3,32	3,44	3,03	3,79	3,72	3,95	3,69	4,13
p	0,00124		0,05622*		0,00326		0,62131*		0,06404*	
* données non significatives, interpréter l'écart avec prudence										

Renforcement des liens - D'un 36% dans le prétest à un 75% dans le posttest, le taux de participants qui étaient d'accord avec l'idée que le jeu les permet de renforcer leurs liens a significativement augmenté (p=0,00124). La moyenne a eu une augmentation de 0,89. Dans d'autres termes, la perception du jeu comme moyen de renforcement des liens sociaux a changé favorablement.

Sentiment de connexion - Le jeu en ligne favorise le sentiment de connexion avec les autres. Les moyennes du prétest (3,32) et du posttest (3,44) appuient cette affirmation. La proportion de participants en accord était de 52% avant de jouer et de 66% après. Le résultat du test exact de Fisher indique qu'il n'y a pas de différence significative (p=0,05622).

Amitié - En lien avec les deux items précédents, le taux de participants qui étaient de l'avis que jouer en ligne leur permet d'avoir des amis a sensiblement augmenté (De 40% dans le prétest à 73% dans le posttest). La moyenne a augmenté de 0,76 et les réponses se sont regroupées davantage autour de la moyenne. Ces différences sont significatives (Test exact de Fisher, p=0,00326).

Interactions avec la famille - La perception des interactions avec la famille reste dans la gamme favorable. La moyenne du prétest a été de 3,72 et a eu une augmentation de 0,23. Cependant le test exact de Fisher ne permet pas de conclure que ces différences soient significatives (p=0,62131). Si les NSP sont considérés (42 dans le prétest et 29 dans le posttest), la signification s'améliore, mais elle reste légèrement non significative (p=0,13918 > 0,1).

Interactions avec les amis - Dans le même ordre d'idées, les résultats suggèrent qu'il y a eu une consolidation de la perception des interactions avec les amis. Dans le prétest, 74% des participants

a jugé favorable cette perception. Le pourcentage augmente à 88% dans le posttest. Le résultat du test exact de Fisher indique qu'il n'y a pas de différence significative (p=0,06404).

5.2.4. Perceptions au sujet des effets de jouer en ligne sur le bien-être psychologique

En ce qui concerne les effets du jeu sur le bien-être psychologique, bien que trois des six items qui composent cette dimension ne présentent pas de différences significatives, nous remarquons des augmentations non négligeables des moyennes, tel que montré dans le tableau 7.

Tableau 7. **Résultats en lien avec la dimension Aspects psychologiques de la qualité de vie (n=56)**

Items	Aspects psychologiques											
	Dépression		Facilité à faire des activités		Humeur		Isolement		Tristesse		Se sentir aimé	
	Pré	Post	Pré	Post	Pré	Post	Pré	Post	Pré	Post	Pré	Post
$\bar{x}$	3,76	4,21	3,55	4,00	3,84	4,33	3,79	4,15	3,86	4,23	4,24	4,37
p	0,02243		0,15683*		0,01162		0,15822*		0,16707*		0,01639	
* données non significatives, interpréter l'écart avec prudence												

Dépression - Selon les réponses des participants, avant d'utiliser le jeu, 74% des participants ont manifesté qu'ils ne se sentaient pas déprimés dans la semaine en cours. Au contraire 17% ont déclaré s'être sentis déprimés. Ces proportions ont significativement changé après avoir utilisé le jeu. Le pourcentage de participants qui ont exprimé ne pas être déprimés a augmenté à 88% tandis que seulement un participant a répondu défavorablement. Ces différences sont significatives (Test exact de Fisher, p=0,02243).

Facilité à faire des activités - Les participants ne pensaient pas que, pendant les journées précédentes à la date de l'expérience avec le jeu, leurs activités quotidiennes les exigeaient un effort, et ce, tant dans le prétest (moyenne de 3,55) que dans le posttest (moyenne de 4,00). Bien qu'il y ait eu une augmentation de 0,45 dans la moyenne, le test exact de Fischer ne confirme pas des différences significatives (p=0,15683). Pourtant, il faut souligner que les NSP ont passé de 7 dans le prétest à 15 dans le posttest, ce qui a eu une incidence sur la signification des différences (Si les NSP sont inclus, le test exact de Fisher donne p=0,06931 < 0,1, alors les différences peuvent être considérées comme significatives).

Humeur - Les réponses suggèrent que le jeu a eu des effets positifs sur l'humeur des participants. Le taux de participants qui ont manifesté se sentir de bonne humeur a eu une augmentation significative (0,01162). Il a passé de 77% à 88%. Le résultat du test exact de Fisher indique qu'il n'y a pas de différence significative (p=0,01162).

Isolement - La proportion de participants qui ont manifesté ne pas se sentir seuls, a passé de 74% dans le prétest à 90% dans le posttest. Dans le même ordre d'idées, la moyenne était de 3,79 et a

augmenté à 4,15. Malgré cela, ces différences ne peuvent pas être considérées comme significatives (p=0,15822 > 0,1), même si les NSP sont inclus (p=0,14048 > 0,1).

Tristesse - Similairement à l'item précédent, la proportion de participants qui disaient ne pas sentir de la tristesse a passé de 81% dans le prétest à 88% dans le posttest. De même, la moyenne a eu une augmentation de 0,37 pour passer de 3,86 à 4,23. Néanmoins, le test exact de Fisher ne montre pas de différences significatives (p=0,16707), même si les NSP sont inclus (p=0,14113 > 0,1).

Se sentir aimé - Les participants à l'étude se sentaient aimés. Les réponses montrent que cette perception était favorable tant avant qu'après l'utilisation du jeu. Cette conclusion est confirmée par les moyennes du prétest (4,24) et du posttest (4,37), ainsi que par les taux de participants en accord (95% au prétest et 90% au posttest). Ces différences sont significatives (Test exact de Fisher, p=0,01639).

5.3. Modulation des perceptions des bénéfices selon l'âge, le sexe et le degré de compétences en tant que joueur en ligne

S'appuyant sur les résultats du post-test, nous avons examiné les différences de perceptions selon les groupes d'âge (moins de 64 ans et 65 ans et plus), le sexe et le degré de compétences en tant que joueur en ligne (débutant et intermédiaire). *Grosso modo*, les résultats du tableau 8 indiquent que l'âge et les compétences de jeux en ligne modulent les perceptions sur les bénéfices sociaux. Pour les dimensions physique et psychologique, les critères d'âge ou de sexe donnent sensiblement les mêmes résultats c'est-à-dire les différences sont négligeables.

Tableau 8. **Indices des bénéfices selon l'âge, le sexe et le degré de compétences en tant que joueur en ligne (posttest).**

Critères / Dimensions	I_b selon l'âge		I_b selon le sexe		I_b selon les compétences de jeu en ligne	
	64 -	65 +	Hommes	Femmes	Débutants	Inter
État physique	0,69	0,71	0,72	0,69	0,71	0,68
Environnement social	0,72	0,79**	0,76**	0,76**	0,76**	0,79**
Aspect psychologique	0,86**	0,85**	0,83**	0,85**	0,86**	0,84**

**Ces indices suggèrent des bénéfices perçus comme étant élevés.

5.3.1. Perceptions des bénéfices de jouer en ligne selon l'âge

En ce qui concerne la dimension physique, le tableau 8 indique que la perception des bénéfices reste modérée tant chez les participants de 64 ans et moins ($I_b = 0{,}69$) que chez les participants de 65 ans et plus ($I_b = 0{,}71$). Le calcul de l'indice de bénéfices au niveau de l'environnement social révèle une différence entre les 64- et les 65+. Pour le premier groupe, les perceptions sont modérées ($I_b = 0{,}72$) tandis que pour le deuxième, elles sont élevées ($I_b = 0{,}79$). Cette différence

est représentée par une variation de +0,07. À propos de la dimension psychologique, les résultats ont été sensiblement les mêmes pour les deux groupes d'âge ($I_{64-} = 0{,}86$ et $I_{65+} = 0{,}85$). Les indices suggèrent que les participants considèrent les bénéfices apportés par le jeu sur le plan psychologique comme étant élevés.

5.3.2. Perceptions des bénéfices de jouer en ligne selon le sexe

Par rapport au sexe, le tableau 8 indique que le calcul des indices ne montre pas de différences entre les perceptions des hommes et celles des femmes. Sur le plan physique, les bénéfices sont vus comme modérés tant chez les hommes ($I_b = 0{,}72$) que chez les femmes ($I_b = 0{,}69$). Quant à la dimension sociale, les bénéfices ont été jugés légèrement élevés par les deux groupes ($I_h - I_f - 0{,}76$). Le calcul de l'indice montre aussi que les bénéfices au niveau psychologique ont été considérés par les deux groupes comme étant élevés ($I_h = 0{,}83$ et $I_f - 0{,}85$).

5.3.3. Perceptions des bénéfices selon le degré de compétences en tant que joueur en ligne

Relativement à la dimension physique, le tableau 8 indique que la perception des bénéfices a été modérée tant chez les participants qui se sont dits débutants ($I_b = 0{,}71$) que chez ceux qui se sont considérés comme intermédiaires ($I_b = 0{,}68$). Au niveau social, le calcul de l'indice de bénéfices montre une différence entre les débutants et les intermédiaires. Pour les premiers, l'indice dépasse à peine le seuil du niveau élevé ($I_b = 0{,}76$); pour les derniers, l'indice montre que les bénéfices perçus sont clairement élevés ($I_b = 0{,}79$). Au sujet des aspects psychologiques, les indices suggèrent que tant les débutants que les intermédiaires voient des bénéfices qui peuvent être jugés élevés ($I_d = 0{,}86$ et $I_t = 0{,}84$).

5.4. Perceptions des bénéfices selon le nombre de parties jouées

Afin de vérifier si le nombre de parties jouées par les aînés a un impact sur les bénéfices, nous avons regroupé les participants en deux groupes : ceux qui ont joué deux parties et moins (n=44) et ceux qui ont joué trois parties et plus (n = 12). Le tableau 9 indique que la perception des bénéfices a été modérée tant chez les participants du premier groupe (I_b=0,71) que chez ceux du deuxième groupe (I_b=0,72) par rapport à la dimension physique. Sur le plan de la dimension sociale, le calcul de l'indice de bénéfices montre une différence entre les deux groupes. Pour les premiers, l'indice dépasse à peine le seuil du niveau élevé (I_b=0,76); pour les derniers, l'indice montre que les bénéfices perçus sont clairement élevés (I_b=0,82). Au sujet de la dimension psychologique, les indices suggèrent que les deux groupes voient des bénéfices qui peuvent être jugés élevés (I_d=0,86 et I_t=0,88).

Tableau 9. Indices de bénéfices selon le nombre de parties jouées par les participants (post-test)

Critères / Dimensions	I_b selon le nombre de parties jouées	
	Deux parties et moins (n=44)	Trois parties et plus (n=12)
État physique	0,71	0,72
Environnement social	0,76*	0,82*
Aspect psychologique	0,86*	0,88*
**Ces indices suggèrent des bénéfices perçus comme étant élevés.		

6. LES RÉSULTATS DE L'EXPÉRIMENTATION SUR LE PLAN ERGONOMIQUE

6.1. Description de l'échantillon

Parmi les 89 participants à l'étude, 77 (86 %) ont répondu le questionnaire au complet, en fournissant toutes les informations requises. Entre eux, il y avait 53 femmes et 24 hommes. L'échantillon comprenait 35 participants (45 %) de 64 ans ou moins et 42 sujets (55 %) dont l'âge était de 65 ans ou plus. 59 joueurs se sont reconnus « débutants » par rapport à leur degré de compétences de jeu en ligne, tandis que 18 participants se sont considérés comme des « intermédiaires » (Initialement nous avons présenté trois niveaux de compétences. Trois répondants se sont dits « experts ». Compte tenu le faible nombre, nous avons décidé de les intégrer aux joueurs de niveau intermédiaire). Les caractéristiques générales de l'échantillon sont condensées dans le tableau 10.

Tableau 10. Caractéristiques de l'échantillon (sexe, groupe d'âge et degré de compétences de jeu en ligne (n=77)*

Groupe d'âge	Degré de compétences jeu en ligne	Hommes	Femmes	TOTAL
Entre 50 et 64 ans	Débutant	9	19	28
	Intermédiaire	3	4	7
	Sous-total	***12***	***23***	***35***
65 ans et plus	Débutant	10	21	31
	Intermédiaire	2	9	11
	Sous-total	***12***	***30***	***42***
	TOTAL	**24**	**53**	**77**

*12 sujets de l'échantillon initial (n=89), dont 3 hommes et 9 femmes, ont été exclus car ils n'ont pas spécifié toutes les informations sollicitées.

De façon globale, le calcul des indices sur l'ergonomie suggère des perceptions très positives (Tableau 11. Dans les sous-sections suivantes nous présentons ces perceptions regroupés selon les dimensions précédemment décrites : navigation, interaction et défi.

Tableau 11. Indices des perceptions des joueurs au sujet de l'ergonomie du jeu.

Dimensions	Navigation	Interaction	Défi
Indices sur l'ergonomie	0,87	0,85	0,84

6.2.Perceptions au sujet de la convivialité de la navigation

Concernant les perceptions des joueurs au sujet de la convivialité de la navigation, les résultats montrent une concentration des réponses dans la gamme favorable (zone plus accentuée du tableau 12). Notre analyse est basée sur les quantités relatives, soit les pourcentages, et non sur les quantités absolues, étant donné que le nombre des réponses effectives change d'un item à l'autre en raison des participants qui n'ont pas répondu (NRP).

Tableau 12. Perceptions des participants au sujet de la convivialité de navigation

	Connaiss. Inform. Requises	Tutoriel	Règles / Compr. du jeu	Accès aux règles	Animations	Touches du clavier	Souris	Écran tactile	Micro	Échanges	Clavardage
Item	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
+ +	37 **(44%)**	39 **(55%)**	31 **(44%)**	30 **(48%)**	47 **(59%)**	42 **(58%)**	55 **(69%)**	20 **(67%)**	10 **(42%)**	16 **(28%)**	13 **(36%)**
+	33 **(39%)**	22 **(31%)**	31 **(44%)**	26 **(41%)**	26 **(33%)**	28 **(38%)**	20 **(25%)**	9 **(30%)**	10 **(42%)**	31 **(53%)**	17 **(47%)**
O	6 **(7%)**	9 **(13%)**	6 **(9%)**	4 **(6%)**	4 **(5%)**	1 **(1%)**	1 **(1%)**	1 **(3%)**	4 **(17%)**	8 **(14%)**	4 **(11%)**
-	7 **(8%)**	0 **(0%)**	0 **(0%)**	2 **(3%)**	1 **(1%)**	2 **(3%)**	2 **(3%)**	0 **(0%)**	0 **(0%)**	2 **(3%)**	2 **(6%)**
- -	2 **(2%)**	1 **(1%)**	2 **(3%)**	1 **(2%)**	2 **(3%)**	0 **(0%)**	2 **(3%)**	0 **(0%)**	0 **(0%)**	1 **(2%)**	0 **(0%)**
NRP	4	18	19	26	9	16	9	59	65	31	53
$\bar{x}$	4,13	4,38	4,27	4,30	4,44	4,51	4,55	4,63	4,25	4,02	4,14
σ	1,02	0,82	0,85	0,85	0,85	0,67	0,86	0,56	0,74	0,85	0,83

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

De façon globale, tous les items composant le volet navigation ont eu un comportement très positif, tel que le révèle le calcul des moyennes. En effet, celles-ci sont toutes au-dessus du seuil de perception favorable (en accord), soit 4,00. En outre, le calcul des écart-types montre une faible dispersion des réponses. Autrement dit, les opinions des répondants étaient généralement regroupées autour de la moyenne. Les écart-types sont en-dessous de 1,00 en 10 des 11 items.

6.2.1. Les items avec la moyenne la plus et la moins élevée

Interrogés sur la facilité de manipulation de l'écran tactile pour agir pendant le jeu (item 8), 97 % des répondants ont été d'un avis favorable. La moyenne (4,63) de cet item a été la plus élevée du volet navigation et l'écart-type a été le plus bas (0,56). Cependant, cette concentration des réponses peut avoir été influencée par les non-répondants (59), qui probablement n'ont pas utilisé un dispositif à écran tactile.

Toujours dans la gamme favorable, l'avis à propos de l'effet des échanges de vive voix sur la facilité de la navigation (item 10) a présenté la moyenne la moins élevée (4,02). 14 % des répondants ont eu un avis neutre tandis que 5 % ont été en désaccord (dont 2 % étaient fortement en désaccord). En plus, 31 participants n'ont pas répondu à cette question. Cela pourrait suggérer que les interactions de vive voix avec les autres joueurs ont un effet plutôt limité sur la navigation dans le jeu. Ce phénomène s'expliquerait par la relative homogénéité des compétences en tant que joueurs en ligne, ce que ferait que la majorité de participants partageaient les mêmes habiletés et les mêmes difficultés.

6.2.2. Modulation des réponses selon l'âge

Fait intéressant, l'indice des perceptions au sujet de la convivialité de la navigation a été plus élevé chez les participants de 65 ans et plus ($I_n = 0{,}92$) que chez les participants de 64 ans et moins ($I_n = 0{,}81$).

Tableau 13. **Perceptions des participants, discriminées par groupe d'âge, au sujet de la convivialité de la navigation (quantités en pourcentages).**

	Connaiss. Inform. requises		Tutoriel		Règles / Compr. du jeu		Accès aux règles		Anima-tions		Touches du clavier		Souris		Écran tactile		Micro		Échanges		Clavardage	
Item	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**		**10**		**11**	
Âge	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**
++	32	56	32	71	10	68	24	62	42	73	44	70	60	77	50	80	11	90	4	43	20	50
+	50	32	43	21	69	26	60	31	42	24	56	24	33	17	40	20	67	0	74	43	53	36
O	12	5	21	9	14	6	8	8	9	3	0	3	0	3	10	0	22	10	17	4	13	14
-	3	7	0	0	0	0	4	0	3	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	9	13	0
- -	3	0	4	0	7	0	4	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4	0	0	0
p	0,0007		3E-7		9E-18		1E-7		5E-5		3E-6		0,0045		2E-6		4E-37		6E-15		4E-7	

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

Compte tenu des différences entre les échantillons de chaque groupe d'âge (35 pour les 64 ans et moins et 42 pour les 65 ans et plus), nous nous sommes basés sur les pourcentages des réponses pour faire les analyses statistiques des items. Ainsi, le tableau 13 montre les proportions des réponses données par les participants, discriminées par groupe d'âge, au sujet de la convivialité de la navigation. Nous pouvons observer que dans tous les items du volet navigation, les participants

de 65 ans et plus ont été d'un avis plus favorable que ceux de 64 ans et moins. Les résultats du test exact de Fisher nous permettent de conclure que ces différences sont significatives ($p < 0,1$).

Les différences les plus importantes se sont présentées dans les items 3 (Règles / Compr. du jeu), 9 (Micro) et 10 (Échanges). L'item 3 interroge les participants au sujet de l'effet de l'affichage des règles du jeu sur la compréhension de celui-ci. La différence trouvée dans les réponses des deux groupes d'âge à cet item peuvent s'expliquer par le fait que les participants les plus âgés concèdent plus de valeur aux explications des règles de jeu dans le but de bien comprendre son fonctionnement, tandis que les joueurs de 64 ans et moins auraient besoin de moins de renseignements.

L'item 9 questionne à propos de la facilité d'utilisation du microphone pour les échanges sonores entre les joueurs. Les réponses significativement plus élevées dans le groupe de 65 ans et plus pourraient avoir lien avec leurs besoins d'interaction dans le but de trouver l'aide nécessaire pour la navigation. Les réponses à l'item 10, sur l'effet des échanges de vive voix, appuient ce constat.

6.2.3. Modulation des réponses selon le sexe

L'indice des perceptions au sujet de la convivialité de la navigation a été légèrement plus élevé chez les hommes ($I_n = 0,88$) que chez les femmes ($I_n = 0,86$). Le tableau 14 montre les perceptions des participants, discriminées par sexe, au sujet de la convivialité de la navigation. La discrimination des réponses par sexe donne lieu à des items avec un faible nombre de répondants, ce qui limite l'analyse. Par exemple, les items 8 (Écran tactile) et 9 (Micro) n'ont eu que 4 répondants de sexe masculin. Cela pourrait indiquer que les répondants n'avaient pas ces dispositifs. Ce serait la raison pour laquelle ils n'ont pas pu donner leur avis sur leurs effets. En plus, seulement 10 hommes ont répondu à l'item 11 (Clavardage) dont 2 ont exprimé un avis neutre et 1 a eu un avis défavorable par rapport à la conversation par écrit en temps réel. Ces résultats révèleraient que cette caractéristique a été peu utilisée.

Tableau 14. **Perceptions des participants, discriminées par sexe, au sujet de la convivialité de la navigation (quantités en pourcentages).**

	Connaiss. Inform. requises		Tutoriel		Règles / Compr. du jeu		Accès aux règles		Anima-tions		Touches du clavier		Souris		Écran tactile		Micro		Échanges		Clavar-dage	
Item	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**		**10**		**11**	
Sexe	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**
++	57	39	79	46	53	42	27	54	65	56	68	54	80	65	100	62	75	35	17	33	0	50
+	35	40	5	40	35	47	60	35	30	33	32	41	15	28	0	35	25	45	67	48	70	38
O	0	10	16	12	6	9	7	6	0	7	0	2	0	2	0	4	0	20	17	13	20	8
-	9	8	0	0	0	0	7	2	0	2	0	4	5	2	0	0	0	0	0	5	10	4
- -	0	3	0	2	6	2	0	2	4	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0
p	0,00077		1E-9		0,13603		0,00017		0,01951		0,02012		0,01174		3E-14		1E-10		0,00111		2E-18	

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

L'item 3 (Règles / Compr. du jeu) n'a pas montré des différences significatives entre les deux sexes (Test exact de Fischer, p=0,13603). 88 % des hommes et 89 % des femmes ont donné des réponses favorables à cette question.

Questionnés au sujet des effets du tutoriel sur la compréhension du fonctionnement du jeu (item 2), tant les hommes que les femmes ont donné un avis favorable. En effet 84 % des réponses chez les hommes et 86 % chez les femmes se trouvent dans cette gamme. Néanmoins, il y a une nuance subtile à remarquer. Ces proportions se répartissent différemment dans chaque groupe : 79 % des hommes se sont dits fortement en accord contre 46 % des femmes, tandis que seulement 5 % de ceux-là sont en accord contre 40 % de celles-ci. Vus de cette façon, ces résultats présentent des différences significatives (Test exact de Fischer, $p=1,55 \times 10^{-9}$).

6.2.4. Modulation des réponses selon le degré de compétences internet et jeu en ligne

L'indice des perceptions au sujet de la convivialité de la navigation a été à peine plus élevé chez les participants avec un niveau débutant de compétences internet ($I_n = 0,89$) en comparaison avec ceux qui se sont dits intermédiaires ($I_n = 0,86$). Initialement nous avons présenté trois niveaux de compétences. Huit répondants se sont dits « experts ». Compte tenu le faible nombre par rapport aux deux autres niveaux, nous avons décidé de les intégrer aux navigateurs de niveau intermédiaire.

Tableau 15. Perceptions des participants, discriminées par degré de compétences internet, au sujet de la convivialité de la navigation (quantités en pourcentages).

	Connaiss. Inform. requises		Tutoriel		Règles / Compr. du jeu		Accès aux règles		Anima-tions		Touches du clavier		Souris		Écran tactile		Micro		Échanges		Clavar-dage	
Item	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**		**10**		**11**	
D/I	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**
++	46	46	68	47	47	39	38	52	67	50	56	60	77	66	71	67	70	33	24	23	29	38
+	43	38	29	29	47	45	50	38	33	36	38	40	20	29	21	33	10	56	64	55	57	38
O	6	10	3	24	7	12	8	7	0	11	3	0	3	0	7	0	20	11	8	18	14	13
-	6	5	0	0	0	0	0	3	0	3	3	0	0	6	0	0	0	0	4	5	0	13
- -	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p	0,71127		1E-5		0,182122		0,02269		0,00020		0,11574		0,00479		0,00498		7E-12		0,19588		0,00013	

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

Si nous discriminons les répondants selon leur degré de compétences internet (Tableau 15), nous constatons qu'il y a moins de signifiance dans les différences des réponses. En fait, nous trouvons quatre items où les réponses sont très similaires ($p > 0,1$) : l'item 1 (Connaiss. Inform. Requises), l'item 3 (Règles / Compr. du jeu), l'item 6 (Touches du clavier) et l'item 10 (Échanges).

Tant chez les débutants que chez les intermédiaires, l'avis généralisé était que des connaissances informatiques de base sont suffisantes pour agir dans le jeu (item 1). En effet, 89 % des débutants et 84 % des intermédiaires ont été d'un avis favorable sur ce sujet (Test exact de Fischer, p=0,71127). Les réponses sur les effets de l'affichage des règles du jeu sur sa compréhension (item 3) non plus n'ont pas donné lieu à de différences significatives (p=0,182122). En ce qui a trait à l'item 6 (Facilité de manipulation des touches du clavier pour agir dans le jeu), 94 % des débutants et 100 % des intermédiaires ont été d'un avis favorable, ce qui ne constitue pas une différence significative (Test exact de Fischer, p=0,11574). Cela a été aussi le cas pour l'item 10 (Échanges) où le test exact de Fischer a révélé des différences non significatives entre les réponses des deux groupes de joueurs (p=0,19588).

Si nous discriminons les répondants selon leur degré de compétences en tant que joueurs en ligne (Tableau 16), nous trouverons que l'indice des perceptions au sujet de la convivialité de la navigation est plus élevé chez les joueurs de niveau intermédiaire ($I_n = 0,91$) que chez les joueurs débutants ($I_n = 0,86$).

Tableau 16. **Perceptions des participants, discriminées par degré de compétences en tant que joueurs en ligne, au sujet de la convivialité de la navigation (quantités en pourcentages).**

	Connaiss. Inform. requises		Tutoriel		Règles / Compr. du jeu		Accès aux règles		Anima-tions		Touches du clavier		Souris		Écran tactile		Micro		Échanges		Clavar-dage	
Item	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**		**10**		**11**	
D/I	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**
++	39	67	54	67	39	57	45	50	58	56	55	71	72	71	71	75	53	67	20	33	23	57
+	45	28	30	27	51	21	45	33	36	25	41	29	21	29	24	25	27	33	57	58	50	43
O	7	6	14	7	6	21	5	17	4	13	2	0	2	0	6	0	20	0	17	0	18	0
-	7	0	0	0	0	0	2	0	0	6	2	0	4	0	0	0	0	0	3	8	9	0
- -	2	0	2	0	4	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0
p	0,00012		0,11244		1E-6		0,00711		0,00265		0,02424		0,03507		0,05562		1E-6		3E-6		9E-11	

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

Sauf dans l'item 2 (Tutoriel), nous avons trouvé des différences significatives dans tous les autres items. Le test exact de Fischer pour l'item questionnant sur l'effet de l'affichage du tutoriel a donné un résultat de p=0,1124 ce qui se traduit par une différence non significative entre les réponses des joueurs débutants et celles des intermédiaires.

6.2.5. Modulation des réponses selon l'intervalle entre la journée du jeu et celle de la complétion du test

Si nous prenons l'intervalle entre la journée du jeu et celle de la complétion du test comme critère de discrimination des réponses, nous trouverons que l'indice des perceptions au sujet de la convivialité de la navigation est plus élevé chez les participants qui ont passé le test dans une journée différente de celle où ils ont joué ($I_{ni} = 0{,}90$). La valeur de cet indice a été de $0{,}85$ chez les participants qui ont rempli le questionnaire la même journée du jeu. Le tableau 17 montre les perceptions des participants, discriminées selon l'intervalle entre la journée du jeu et celle de la complétion du test, au sujet de la convivialité de la navigation. L'item 3 (Règles / Compr. du jeu) a été le seul qui n'a pas présenté des différences significatives entre le deux groupes (p=0,27866).

Tableau 17. **Perceptions des participants, discriminées selon l'intervalle entre la journée du jeu et celle de la complétion du test, au sujet de la convivialité de la navigation (quantités en pourcentages).**

	Connaiss. Inform. requises		Tutoriel		Règles / Compr. du jeu		Accès aux règles		Anima-tions		Touches du clavier		Souris		Écran tactile		Micro		Échanges		Clavar-dage	
Item	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**		**10**		**11**	
Jour	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**
++	39	58	43	83	41	45	50	41	52	77	56	67	65	82	61	89	39	50	26	32	40	31
+	39	38	36	13	46	45	36	53	39	14	38	33	26	18	33	11	50	25	49	63	35	62
O	11	0	18	4	9	10	7	6	6	5	2	0	2	0	6	0	11	25	20	0	15	8
-	9	4	0	0	0	0	5	0	0	5	4	0	4	0	0	0	0	0	3	5	10	0
- -	4	0	2	0	4	0	2	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0
p	0,00009		3E-8		0,27866		0,01645		0,000006		0,04952		0,0036		4E-6		0,00049		1E-6		0,00004	

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

6.3.Perceptions au sujet des possibilités d'interaction

Relativement aux possibilités d'interaction, les réponses s'agroupent aussi dans la zone de perceptions positives (zone plus accentuée du tableau 18). Dans l'ensemble, les participants ont exprimé un avis favorable quant aux éléments faisant partie de la catégorie interaction. Sauf dans l'item 4 (Contrôle du jeu par les réponses), où les opinions ont été plus modérées, les moyennes de ce volet ont surpassé le seuil de 4,00. De plus, les écart-types sont en-dessous de 1,00 en 5 des 7 items, ce qui se traduit par un regroupement des réponses.

Tableau 18. **Perceptions des participants au sujet des possibilités d'interaction**

	Message d'erreur / mauvaise réponse	Illustrations / Rétroaction	Tutoriel	Contrôle du jeu par les réponses	Adversaire / Intérêt dans le jeu	Mes apprentissages	Actions attendues
Item	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
+ +	62%	60%	49%	32%	68%	43%	41%
+	27%	34%	34%	30%	23%	45%	33%
O	5%	4%	14%	20%	6%	8%	17%
-	4%	3%	3%	15%	1%	2%	4%
- -	1%	0%	0%	3%	1%	2%	4%
NRP	16	9	19	10	10	40	20
x̄	4,44	4,51	4,29	3,73	4,56	4,24	4,01
σ	0,88	0,69	0,82	1,14	0,78	0,85	1,08

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

6.3.1. Les items avec la moyenne la plus et la moins élevée

Lorsqu'ils ont été questionnés sur l'effet qui avait la confrontation avec un adversaire sur leur intérêt par le jeu (item 5), les répondants ont été d'un avis favorable (91 %). La moyenne (4,56) de

cet item a été la plus élevée de la catégorie interaction et l'écart-type a été le deuxième plus bas (0,78). Ceci appuie l'importance accordé au jeu sur le plan social.

En ce qui touche la perception de contrôle du jeu par les réponses et les choix (item 4), 20 % des participants ont exprimé une neutralité à cet égard tandis que 18 % étaient en désaccord (dont 3 % fortement en désaccord). Bien que la majorité des réponses se trouvent dans la gamme favorable (52 %), la moyenne (3,73 la moins élevée) et l'écart-type (1,14) de cet item ne nous permettent pas de constater un consensus sur ce point. Ceci suggère que chez quelques participants il y eu un sentiment d'incertitude que s'est installé pendant le jeu. Les données présentées dans les sous-sections suivantes nous permettront d'identifier les groupes dans lesquels cette situation s'est probablement présentée.

6.3.2. Modulation des réponses selon l'âge

L'indice des perceptions au sujet des possibilités d'interaction a été légèrement plus élevé chez les participants de 65 ans et plus ($I_t = 0{,}88$) que chez les participants de 64 ans et moins ($I_t = 0{,}84$).

Tableau 19. **Perceptions des participants, discriminées par groupe d'âge, au sujet des possibilités d'interaction (quantités en pourcentages).**

	Message d'erreur / mauvaise réponse		Illustrations / Rétroaction		Tutoriel		Contrôle du jeu par les réponses		Adversaire / Intérêt dans le jeu		Mes apprentissages		Actions attendues	
Item	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**	
Âge	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**
++	53	79	60	65	39	61	20	50	67	74	52	38	33	46
+	32	18	29	35	42	26	31	28	27	18	39	52	39	27
O	12	0	9	0	16	13	37	6	6	6	4	10	18	19
-	3	4	3	0	3	0	9	13	0	3	4	0	6	4
- -	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	3	4
p	1E-5		0,002183		0,005724		4E-8		0,161061		0,011255		0,294814	

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

Le tableau 19 présente la répartition en pourcentages des réponses données par les participants, discriminées par groupe d'âge, au sujet des possibilités d'interaction offertes par le jeu. À l'exception de l'item 5 (Adversaire / Intérêt dans le jeu) et de l'item 6 (Mes apprentissages), les pourcentages de réponses du volet interaction se trouvant dans la gamme favorable sont plus élevés chez les participants de 65 ans et plus que chez ceux de 64 ans et moins.

Ainsi, interrogés sur l'aide apportée par l'outil de gestion des acquis (nommé « *Mes apprentissages* » dans l'environnement du jeu) dans le but d'évaluer ce qui a été appris et ce qu'il restait à apprendre (item 6), le 52 % des 64- s'est montré d'un avis décidément favorable contre 38 % des 65+. En effet, les réponses à cet item présentent une différence significative (p=0,011255). Par ailleurs, questionnés à propos de l'effet de jouer contre un adversaire sur l'intérêt à l'égard du jeu (item 5), bien que 94 % des réponses des 64- se trouvent dans la zone

favorable contre 92 % de celles des 65+, cela ne constitue pas une différence significative. Les réponses des items restants ont présenté des différences significatives.

6.3.3. Modulation des réponses selon le sexe

À niveau global, les réponses des hommes et des femmes au sujet des possibilités d'interaction se montrent similaires, tel que révélé par l'indice des perceptions de cette catégorie, dont la valeur a été égal pour les deux sexes ($I_i = 0{,}85$). Néanmoins, il est possible de trouver des différences dans la répartition des réponses à l'intérieur de la gamme favorable (Tableau 20). De ce fait, dans quatre des sept items composant cette catégorie, le pourcentage de femmes qui se sont dites « fortement en accord » est plus élevé que celui des hommes.

Tableau 20. **Perceptions des participants, discriminées par sexe, au sujet des possibilités d'interaction (quantités en pourcentages).**

	Message d'erreur / mauvaise réponse		Illustrations / Rétroaction		Tutoriel		Contrôle du jeu par les réponses		Adversaire / Intérêt dans le jeu		Mes apprentissages		Actions attendues	
Item	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**	
Sexe	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**
++	62	62	48	65	47	49	17	38	70	68	15	53	40	41
+	33	25	48	28	37	33	46	24	30	20	69	36	40	31
O	5	6	4	4	16	14	21	20	0	9	15	6	15	18
-	0	6	0	4	0	4	13	16	0	2	0	3	0	6
- -	0	2	0	0	0	0	4	2	0	2	0	3	5	4
p	0,044064		0,005138		0,256238		0,002280		0,001101		1E-9		0,099518	

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

L'item 1 portait sur l'aide offerte par l'affichage des messages lors d'une réponse incorrecte dans le but de comprendre l'erreur qui a été commise. 95 % des hommes et 87 % des femmes ont donné des réponses favorables à cette question, tandis que 8 % de ces dernières ont exprimé une dissension à cet égard. Ces données représentent une différence significative (p=0,044064).

Concernant les opinions des participants sur le fait que les adversaires doivent attendre qu'un joueur fasse les actions requises (item 7), le pourcentage de réponses favorables a été plus élevé chez les hommes (80 %) que chez les femmes (72 %). De plus, seulement 5 % de ceux-là s'y sont opposés contre 10 % de celles-ci. Le test exact de Fischer a donné p=0,099518, ce qui se traduit par une signifiance dans la différence des réponses, bien que cette-ci ne soit pas assez marquée.

6.3.4. Modulation des réponses selon le degré de compétences internet et jeu en ligne

En ce qui concerne le degré de compétences internet, l'indice des perceptions sur la interaction est un peu plus élevé chez les internautes de niveau débutant ($I_{ni} = 0{,}88$) que chez les intermédiaires ($I_{ni} = 0{,}85$).

Tableau 21. **Perceptions des participants, discriminées par degré de compétences internet, au sujet des possibilités d'interaction (quantités en pourcentages).**

	Message d'erreur / mauvaise réponse		Illustrations / Rétroaction		Tutoriel		Contrôle du jeu par les réponses		Adversaire / Intérêt dans le jeu		Mes apprentissages		Actions attendues	
Item	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**	
D/I	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**
++	81	49	74	51	55	47	45	23	64	75	42	46	31	44
+	16	37	26	39	35	33	30	30	27	20	46	46	38	33
O	0	11	0	7	10	17	6	35	6	5	8	8	24	14
-	3	3	0	2	0	3	18	8	3	0	4	0	3	6
- -	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	3	3
p	6E-7		0,000356		0,143908		5E-8		0,190001		0,280832		0,179835	

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

L'analyse en fonction du degré de compétences internet montre une moindre signifiance dans les différences des réponses (Tableau 21). Les deux groupes présentent des réponses semblables dans quatre des sept items ($p > 0,1$) : l'item 3 (Tutoriel), l'item 5 (Adversaire / Intérêt dans le jeu), l'item 6 (Mes apprentissages) et l'item 7 (Actions attendues).

En ce qui a trait à l'aide qui concède le tutoriel afin de comprendre ce qu'il faut faire pour la suite du jeu, les deux groupes ont jugé adéquate cette assistance (Test exact de Fischer, p=0,143908). D'autre part, les réponses sur les effets de jouer contre un adversaire sur l'intérêt à l'égard du jeu (item 5) ne présentent pas de différences significatives (p=0,190001). Relativement à l'item 6 (Mes apprentissages), 88 % des débutants et 82 % ont exprimé que l'option de gestion des acquis permet de mesurer ce qui a été appris et ce qui reste à apprendre. 4 % des débutants ne sont pas en accord, mais cela ne constitue pas une différence significative (p=0,280832). Il a été de même pour l'item 7 (Actions attendues) où le test exact de Fischer n'a pas révélé des différences significatives, malgré le pourcentage plus élevé de débutants qui ont exprimé un avis neutre (24 %) en comparaison à celui des intermédiaires (14 %).

Concernant le degré de compétences en tant que joueurs en ligne, l'indice des perceptions du volet interaction n'est guère plus élevé chez les joueurs intermédiaires ($I_i = 0,87$) que chez les débutants ($I_{ni} = 0,86$).

Tableau 22. Perceptions des participants, discriminées par degré de compétences en tant que joueurs en ligne, au sujet des possibilités d'interaction (quantités en pourcentages).

	Message d'erreur / mauvaise réponse		Illustrations / Rétroaction		Tutoriel		Contrôle du jeu par les réponses		Adversaire / Intérêt dans le jeu		Mes apprentissages		Actions attendues	
Item	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**	
D/I	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**	**Déb**	**Int**
++	69	53	63	61	52	50	31	41	65	83	49	33	35	47
+	22	41	36	28	36	31	31	24	26	17	40	67	37	33
O	6	6	2	11	12	19	24	18	7	0	9	0	20	13
-	2	0	0	0	0	0	13	12	2	0	3	0	6	0
- -	0	0	0	0	0	0	2	6	0	0	0	0	2	7
p	0,014289		0,022448		0,381011		0,281108		0,001732		0,00001		0,013091	

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

Le tableau 22 présente les perceptions des participants, discriminées par degré de compétences en tant que joueurs en ligne, au sujet des possibilités d'interaction. Nous avons trouvé des différences significatives dans tous les items, à l'exception de l'item 3 (Tutoriel) et de l'item 4 (Contrôle du jeu par les réponses). Pour la question sur l'utilité du tutoriel, le test exact de Fischer a donné un résultat de p=0,381011 ce qui se traduit par une différence non significative entre les réponses des deux groupes. Le pourcentage de réponses favorables pour l'item questionnant sur la perception de contrôle du jeu par les réponses et les choix est assez similaire dans les deux groupes (62% chez les débutants et 65 % chez les intermédiaires), ce qui ne compose pas une différence significative.

6.3.5. Modulation des réponses selon l'intervalle entre la journée du jeu et celle de la complétion du test

L'indice des perceptions au sujet des possibilités d'interaction est plus élevé chez les participants qui ont passé le test dans une journée différente de celle où ils ont joué ($I_t = 0{,}90$). La valeur de cet indice a été de $0{,}83$ chez les participants qui ont rempli le questionnaire la même journée du jeu. Le tableau 23 montre les perceptions des participants, discriminées selon l'intervalle entre la journée du jeu et celle de la complétion du test, au sujet des possibilités d'interaction. Selon ce critère de discrimination des participants, les réponses à tous les items ont présenté de différences significatives. Celles-ci ont été plus accentuées dans l'item 3 ($p = 2x10^{-8}$) et dans l'item 2 ($p = 2x10^{-6}$).

Tableau 23. **Perceptions des participants, discriminées selon l'intervalle entre la journée du jeu et celle de la complétion du test, au sujet des possibilités d'interaction (quantités en pourcentages).**

	Message d'erreur / mauvaise réponse		Illustrations / Rétroaction		Tutoriel		Contrôle du jeu par les réponses		Adversaire / Intérêt dans le jeu		Mes apprentissages		Actions attendues	
Item	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**	
Jour	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**
++	53	78	54	79	36	76	25	50	69	71	44	40	36	50
+	32	22	42	13	47	14	32	32	22	25	37	55	33	40
O	9	0	2	8	16	10	25	9	10	0	11	5	20	5
-	6	0	2	0	2	0	15	9	0	4	4	0	7	0
- -	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	4	5
p	0,00001		2E-6		2E-8		0,00017		0,00092		0,00480		0,00035	

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

6.4.Perceptions au sujet du défi proposé par le jeu

Quant aux perceptions des joueurs au sujet du défi proposé par le jeu, les résultats montrent une concentration des réponses dans la gamme favorable (zone plus accentuée du tableau 24). Deux items révèlent cependant des opinions plus modérées : l'item 8 (Adversaires) et l'item 9 (Difficulté des questions). Ces deux items présentent aussi une importante dispersion des réponses, ce qui rende difficile l'analyse de ces indicateurs. Les écart-types sont en-dessus de 1,00 en 5 des 12 items.

Tableau 24. **Perceptions des participants au sujet du défi proposé par le jeu**

	Durée	Choix de la fin du jeu	Affichage des jetons	Balles boni	Degré de difficulté des questions	Bouton Bingo	Connaiss. sur le sujet	Adversaires	Difficulté des questions	Répétition de questions	Points gagnés	Perte des points
Item	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
+ +	59%	49%	68%	61%	47%	78%	53%	30%	10%	48%	68%	34%
+	21%	41%	27%	28%	38%	18%	37%	25%	5%	33%	29%	46%
O	7%	6%	4%	4%	7%	1%	8%	21%	12%	10%	1%	15%
-	11%	1%	0%	1%	5%	1%	0%	12%	27%	4%	0%	1%
- -	3%	3%	1%	6%	3%	1%	1%	12%	45%	4%	1%	3%
NRP	16	19	14	17	16	15	14	22	16	22	13	18
x̄	4,22	4,31	4,60	4,38	4,21	4,70	4,41	3,49	2,07	4,15	4,63	4,07
σ	1,15	0,88	0,70	1,04	0,99	0,70	0,76	1,35	1,29	1,08	0,65	0,90

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

6.4.1. Les items avec la moyenne la plus et la moins élevée

Quant à la localisation du bouton Bingo pour indiquer qu'un joueur a gagné (item 6), 96 % des répondants ont été d'accord qu'il est bien localisé dans l'écran. La moyenne (4,70) de cet item a été la plus élevée du volet navigation et l'écart-type a été le deuxième plus bas (0,70).

L'avis à propos du degré de difficulté des questions (item 9) a présenté la moyenne la moins élevée (2,07). 16 participants n'ont pas répondu à cette question. En plus, 12 % des répondants ont eu un avis neutre tandis que 72 % ont trouvé les questions trop difficiles. Cet important nombre pourrait être révélateur du sentiment d'insatisfaction que s'installe à cause de ne pas avoir été le vainqueur. Cependant, les résultats globaux ne montrent pas une aversion envers le jeu et, au contraire, cette insatisfaction pose un défi qui motiverait l'utilisation assidue du jeu. Il est aussi possible que le niveau de difficulté du jeu ait été configuré un peu trop élevé par rapport à l'expérience des participants.

6.4.2. Modulation des réponses selon l'âge

L'indice des perceptions au sujet du défi proposé par le jeu a été plus élevé chez les participants de 65 ans et plus ($I_{\alpha} = 0{,}85$) que chez les participants de 64 ans et moins ($I_{\alpha} = 0{,}82$).

Tableau 25. **Perceptions des participants, discriminées par groupe d'âge, au sujet du défi proposé par le jeu (quantités en pourcentages).**

	Durée		Choix de la fin du jeu		Affichage des jetons		Balles boni		Degré de difficulté des questions		Bouton Bingo		Connaiss. sur le sujet		Adversaires		Difficulté des questions		Répétition de questions		Points gagnés		Perte des points	
Item	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**		**10**		**11**		**12**	
Âge	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**
++	64	61	29	76	63	70	50	71	39	55	78	85	50	63	7	21	47	44	42	67	69	73	34	39
+	15	26	58	14	38	24	34	23	42	33	22	9	38	31	7	14	20	25	32	22	28	24	44	39
O	6	6	6	7	0	3	6	0	6	6	0	0	13	3	29	14	17	13	19	4	3	0	19	14
-	15	0	3	0	0	0	3	0	13	0	0	3	0	0	18	21	10	3	3	4	0	0	0	4
- -	0	6	3	3	0	3	6	6	0	6	0	3	0	3	39	29	7	16	3	4	0	3	3	4
p	8E-6		5E-12		0,01391		0,00281		2E-5		0,00403		0,00650		0,00249		0,07701		0,00068		0,09341		0,2555	

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

Nous pouvons observer dans le tableau 25 que dans dix des douze items du volet défi, les participants de 65 ans et plus ont été d'un avis plus favorable que ceux de 64 ans et moins. Les différences entre les réponses de chaque groupe sont significatives dans onze items. Seulement l'item 12 (Perte de points) n'a pas présenté de différences significatives.

Les différences les plus importantes se sont présentées dans les items 1 (Durée), 2 (Choix de la fin du jeu) et 5 (Degré de difficulté des questions). L'item 1 interroge les participants au sujet de la durée du jeu. 87 % des 65+ trouvent que le jeu est de courte durée (moins de 20 minutes) contre 79 % des 64-. Nous observons que 15 % des 64- ne sont pas en accord que le jeu ait été de courte durée. Les disparités entre les compétences internet et jeu en ligne, qui font que certains joueurs prennent plus de temps à agir dans le jeu en comparaison à d'autres, auraient pu influencer la perception de ces participants par rapport à la durée du jeu.

L'item 2 questionne à propos de l'effet du choix de la fin du jeu (carte pleine, contour de carte, ligne horizontale, diagonale ou verticale) sur l'intérêt des participants. Les réponses sont

significativement plus favorables dans les 65+ avec 76 % de répondants de ce groupe qui sont fortement en accord que ce choix favorise leur intérêt. Ce pourcentage est de 29 % chez les 64-.

Le degré de difficulté des questions était représenté par une image d'une étoile qui symbolisait le défi posé (facile, moyen et difficile). L'item 5 demande l'avis des participants à propos de cette représentativité. 55 % des 65+ sont fortement en accord que ces icônes sont représentatives du défi posé par la question. La proportion est de 39 % chez les 64-.

6.4.3. Modulation des réponses selon le sexe

L'indice des perceptions au sujet du défi proposé par le jeu a été légèrement plus élevé chez les femmes ($I_n = 0{,}82$) que chez les hommes ($I_n = 0{,}81$). Le tableau 26 montre les perceptions des participants, discriminées par sexe, au sujet du défi proposé par le jeu. L'item 11 a interrogé les participants sur l'effet des points gagnés en répondant correctement aux questions, sur leur motivation à poursuivre la partie. Les résultats ne montrent pas des différences significatives entre les deux sexes (Test exact de Fischer, p=0,35886). 70 % des hommes et 68 % des femmes ont été fortement en accord que les points gagnés les ont motivés à continuer.

Les onze items qui restent ont présenté de différences significatives entre les deux sexes. Elles ont été plus accentuées dans les items 2 (Choix de la fin du jeu), 5 (Degré de difficulté des questions), 8 (Adversaires) et 12 (Perte des points). L'item 8 questionne sur les perceptions des joueurs relativement aux connaissances des adversaires. 28 % des femmes ne croyaient pas que les autres joueurs en savaient plus sur le contenu du jeu contre 16 % des hommes. Toutefois, la dispersion des réponses dans cet item est assez importante et, en plus, il y a une proportion non-négligeable de répondants qui sont d'un avis neutre sur ce sujet. Ces facteurs rendent difficile de tirer de conclusions à cet égard.

L'item 12 a consulté les perceptions sur l'effet des points perdus par des mauvaises réponses, sur la motivation à améliorer la performance pour ne plus perdre de points. Les résultats montrent des différences significatives entre les deux sexes (Test exact de Fischer, $p=2 \times 10^{-8}$). 18 % des hommes contre 41 % des femmes ont été fortement en accord que les points perdus les ont motivés à améliorer.

Tableau 26. **Perceptions des participants, discriminées par sexe, au sujet du défi proposé par le jeu (quantités en pourcentages).**

	Durée		Choix de la fin du jeu		Affichage des jetons		Balles boni		Degré de difficulté des questions		Bouton Bingo		Connaiss. sur le sujet		Adversaires		Difficulté des questions		Répétition de questions		Points gagnés		Perte des points	
Item	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**		**10**		**11**		**12**	
Sexe	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**	**H**	**F**
++	52	62	43	51	68	68	62	61	25	55	86	75	35	62	5	15	52	42	45	49	70	68	18	41
+	30	16	57	35	23	28	33	25	60	30	9	21	57	29	11	13	30	26	45	28	30	28	45	47
O	4	8	0	8	9	2	0	6	10	6	0	2	9	8	42	13	4	16	5	13	0	2	36	6
-	13	10	0	2	0	0	0	2	5	6	5	0	0	0	32	23	4	6	5	4	0	0	0	2
- -	0	4	0	4	0	2	5	6	0	4	0	2	0	2	11	38	9	10	0	6	0	2	0	4
p	0,02604		8E-5		0,06322		0,04382		9E-6		0,001619		0,00014		9E-8		0,05489		0,00574		0,35886		2E-8	

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

6.4.4. Modulation des réponses selon le degré de compétences internet et jeu en ligne

Quant au degré de compétences internet, l'indice des perceptions sur le défi proposé par le jeu est plus élevé chez les débutants ($I_{ps} = 0{,}86$) que chez les intermédiaires ($I_{ps} = 0{,}80$).

Tableau 27. Perceptions des participants, discriminées par degré de compétences internet, au sujet du défi proposé par le jeu (quantités en pourcentages).

	Durée		Choix de la fin du jeu		Affichage des jetons		Balles boni		Degré de difficulté des questions		Bouton Bingo		Connaiss. sur le sujet		Adversaires		Difficulté des questions		Répétition de questions		Points gagnés		Perte des points	
Item	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**		**10**		**11**		**12**	
D/I	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**
++	63	62	50	50	66	72	67	59	63	34	84	79	58	54	8	17	32	57	57	44	78	64	28	43
+	27	13	43	36	31	26	30	26	34	42	16	15	39	31	15	6	29	22	37	24	22	31	48	41
O	10	3	3	8	3	0	0	5	3	8	0	0	3	13	12	31	16	11	7	15	0	3	24	8
-	0	18	0	3	0	0	0	3	0	11	0	3	0	0	27	19	10	3	0	9	0	0	0	3
- -	0	5	3	3	0	3	3	8	0	5	0	3	0	3	38	28	13	8	0	9	0	3	0	5
p	1E-7		0,23096		0,07276		0,02051		1E-6		0,11753		0,01220		0,00095		0,00742		9E-6		0,01914		0,0002	

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

Dix des douze items présentent des différences significatives entre les deux groupes (Tableau 27). Les items avec les différences les plus marquées sont l'item 1 (Durée), l'item 5 (Degré de difficulté des questions) et l'item 10 (Répétition de questions).

Concernant l'item 1, 90 % des débutants trouvent que le jeu est de courte durée (moins de 20 minutes) contre 75 % des intermédiaires. Alors que le 10 % restant des débutants ont un avis neutre, un pourcentage non-négligeable (23 %) des intermédiaires ne sont pas en accord que le jeu

ait été de courte durée. Ceux résultats sont concordants avec ceux reliées à l'âge, présentés précédemment.

Quant à l'item 5, 63 % des débutants sont fortement en accord que les images des étoiles sont représentatives du défi posé par les questions. La proportion est de 34 % chez les intermédiaires. À propos de l'item 10, 94 % des débutants sont en accord que la répétition de questions déjà répondues dans le jeu aide à accumuler des points; 68 % des intermédiaires partagent cet avis.

Relativement au degré de compétences en tant que joueurs en ligne, l'indice des perceptions du volet défi est légèrement plus élevé chez les joueurs intermédiaires ($I_i = 0{,}83$) que chez les débutants ($I_n = 0{,}81$).

Tableau 28. **Perceptions des participants, discriminées par degré de compétences en tant que joueurs en ligne, au sujet du défi proposé par le jeu (quantités en pourcentages).**

	Durée		Choix de la fin du jeu		Affichage des jetons		Balles boni		Degré de difficulté des questions		Bouton Bingo		Connaiss. sur le sujet		Adversaires		Difficulté des questions		Répétition de questions		Points gagnés		Perte des points	
Item	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**		**10**		**11**		**12**	
D/I	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**
++	57	76	49	56	68	71	63	65	50	41	79	94	56	59	11	20	45	50	52	47	68	76	31	47
+	22	12	41	31	30	24	29	24	35	47	19	0	35	29	11	7	25	25	29	27	30	18	48	35
O	8	0	6	6	2	0	2	0	6	6	0	0	10	6	22	27	14	6	13	7	2	0	19	6
-	12	6	2	0	0	0	2	0	8	0	2	0	0	0	24	20	6	6	2	13	0	0	0	6
- -	2	6	2	6	0	6	4	12	2	6	0	6	0	6	33	27	10	13	4	7	0	6	2	6
p	0,00076		0,22253		0,02099		0,0612		0,00835		1E-8		0,04864		0,29554		0,43012		0,02224		0,0040		0,0002	

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

Neuf des douze items présentent des différences significatives entre les deux groupes (Tableau 28). Les différences les plus importantes se sont présentées à l'item 1 (Durée), l'item 6 (Bouton Bingo) et l'item 12 (Perte des points).

79 % des débutants trouvent que le jeu est de courte durée (item 1) contre 88 % des intermédiaires. Quant à l'item 6, 79 % des joueurs débutants sont fortement en accord que le bouton Bingo est bien localisé dans l'écran (item 6) contre 94 % des joueurs intermédiaires.

L'item 12 questionnait sur l'effet de la perte de points à l'occasion d'une mauvaise réponse sur la motivation à l'égard de l'amélioration de la performance. Les deux groupes ont exprimé des perceptions positives à ce sujet. Cependant, il y a des différences dans la distribution des réponses à l'intérieur de la zone des perceptions favorable, ce qui fait que le test exact de Fischer révèle une différence significative (p=0,0002)

6.4.5. Modulation des réponses selon l'intervalle entre la journée du jeu et la complétion du test

L'indice des perceptions au sujet du défi proposé par le jeu a été égale pour les deux groupes ($I_t = 0{,}82$). Cependant, la distribution des réponses diffère ce qui se traduit par des différences significatives comme montré dans le tableau 29.

Tableau 29. **Perceptions des participants, discriminées selon l'intervalle entre la journée du jeu et celle de la complétion du test, au sujet du défi proposé par le jeu (quantités en pourcentages).**

	Durée		Choix de la fin du jeu		Affichage des jetons		Balles boni		Degré de difficulté des questions		Bouton Bingo		Connaiss. sur le sujet		Adversaires		Difficulté des questions		Répétition de questions		Points gagnés		Perte des points	
Item	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**		**10**		**11**		**12**	
Jour	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**	**jeu**	**post**
++	52	75	68	41	58	71	47	70	76	46	55	83	29	54	42	11	45	58	60	50	39	88	52	22
+	39	21	28	50	31	25	38	22	22	46	34	13	24	42	33	11	31	17	38	36	50	8	39	39
O	5	0	4	5	4	0	4	0	0	4	11	0	24	0	16	17	17	0	2	0	9	0	5	30
-	2	0	0	0	2	0	9	0	2	0	0	0	9	0	0	33	2	17	0	9	0	0	2	4
- -	2	4	0	5	4	4	2	9	0	4	0	4	13	4	9	28	5	8	0	5	2	4	2	4
p	0,00049		0,00017		0,08639		5E-6		4E-6		1E-7		2E-12		2E-17		3E-25		0,00045		1E-14		3E-7	

+ + fortement en accord, + en accord, O neutre, - en désaccord, - - fortement en désaccord

7. DISCUSSION

Deux aspects seront discutés : les bénéfices et l'ergonomie

7.1. Les bénéfices

Nous rappelons que le contenu de *Pour bien vivre, vivons sainement!* aborde les trois dimensions de la qualité de vie sous forme de questions fermées : l'état physique, l'état psychologique et l'environnement social.

Globalement, les résultats montrent des différences significatives dans six des quatorze variables analysées. Jouer en ligne au *Pour bien vivre, vivons sainement!* apporte aux participants une perception améliorée de certains aspects de leur qualité de vie autant sur leurs états psychologique, physique que social. Donc notre hypothèse que le jeu numérique améliore la qualité de vie des ainés est confirmée et ce à travers l'aspect physique, social et psychologique. Le développement de jeu numérique destiné aux ainés est prometteur. Toutefois, certains items semblent questionnables. Qu'en est-il des variables non significatives?

Les répondants considèrent que jouer en ligne ne les incite à être plus actifs. Il est vrai que la plupart des jeux en ligne, individuels ou en groupe, ne sont pas combinés à des dispositifs physiques tels que les consoles Nintendo Wii et Xbox 260 de Microsoft Kinect qui, selon Daniel (2012) et Sing et al (2013), favorisent une amélioration de l'état physique. L'interaction dans le *Pour bien vivre, vivons sainement!* se fait à l'aide d'un écran tactile ou d'une souris, seul le

contenu du jeu aborde comment adopter de bonnes habitudes physiques. Il semble que cette manière de sensibiliser les aînés, en leur offrant des modèles de bonnes habitudes physique sans les mettre en action dans le jeu, ne modifient pas leurs perceptions que les jeux en ligne ne les incitent pas à être plus actifs.

En ce qui concerne l'état psychologique, jouer en ligne sur une période restreinte ne semble pas modifier la perception des aînés qui se sentent isolés et tristes. Malgré l'interaction des répondants avec d'autres personnes pendant le jeu, il semble que les répondants qui avaient cette perception avant le jeu ne l'ont pas modifié à la suite de leur participation au *Pour bien vivre, vivons sainement!*. Ces résultats nous amènent à nous interroger sur la période allouée aux aînés pour jouer. Compte tenu des contraintes technologiques à savoir que les participants n'ont pas ou peu d'équipements informatiques à leur disposition ni de connexion suffisante, particulièrement dans les résidences pour les aînés, il a fallu limiter le temps de jeu à une semaine afin de déplacer les équipements dans les différents lieux d'expérimentation. Cette situation explique-t-elle les résultats obtenus? La plupart des études avec les aînés qui ont des résultats positifs sur les plan cognitifs, sociaux, psychologiques ou physiques (Sauvé, Renaud, Veniere, Mendoza, 2015) expérimentent les jeux sur une période d'au moins trois semaines. Seule l'étude de Secer et Satyen (2014) n'obtient aucune différence significative lorsqu'ils ont expérimenté leur jeu sur une période de 2 à 3 semaines.

Sur le plan de l'environnement social, jouer en ligne maintient leur perception au sujet de la proximité de la famille mais sans plus. Il est vrai que lors de l'expérimentation du jeu, peu d'aînés ont joué avec leur famille, ils ont surtout expérimenté avec des amis ou des personnes de leur entourage à la résidence. Le contexte de l'expérimentation peut-il expliquer que les participants n'ont pas changé de perception sur cet aspect?

Peu importe l'âge, la perception des bénéfices apportés par le jeu sur les dimensions physique, sociale et psychologique est élevée. Toutefois, ces perceptions sont davantage marquées pour les personnes âgées de plus de 65 ans en regard des interactions sociales et familiales que le jeu leur procure. Les études de Whitcomb (1990) et Astell (2013) montrent que le jeu développe un sentiment de bien-être et des relations sociales et un sentiment d'être connecté socialement sans faire de différence au niveau de l'âge. Seule l'étude Braun (2013) sans être liée spécifiquement au jeu numérique démontre avec un échantillon de 124 ainés âgés entre 60 et 90 ans, que plus la personne est âgée, moins elle utilise les sites des réseaux sociaux. Nous pourrions penser que dans notre étude, les personnes âgées, participantes à notre jeu numérique Pour vivre bien, Vivons sainement!, sont plus à l'aise à utiliser les technologies et de ce fait, notre résultat serait un biais de sélection. En effet, Duplàa et al. (2015) indiquent que sur un échantillon de 1208 personnes canadiennes, 50 % seulement jouent à des jeux numériques et qu'à partir de 75 ans, le nombre de joueurs diminuent drastiquement.

L'analyse des résultats par sexe ne montre aucune différence entre les genres : autant les joueurs que les joueuses améliorent leurs perceptions à l'égard de la qualité de vie. Ainsi le jeu semble bénéfique pour tout le monde. Ceci va dans le même sens qu'Allaire et al. (2013) où les joueurs

contrairement aux non-joueurs modifient leur qualité de vie. Toutefois, l'étude de Duplàa et al., (2015) sur un large échantillon pan canadien montre que les hommes plus que les femmes considèrent davantage les jeux vidéo comme un moyen leur permettant de développer de nouveaux liens d'amitiés , des liens avec des amis déjà existants et des liens avec différents groupes d'âge .

Par ailleurs, le degré de compétences en tant que joueur en ligne interfère dans la perception des bénéfices liés à la dimension physique et psychologique. Les joueurs de niveau intermédiaire perçoivent davantage de bénéfices positifs que les débutants. Quant à la dimension liée à l'environnement social, les deux catégories de joueurs y voient des bénéfices élevés. D'ailleurs Fisk et al. (2004) constatent que, lors d'utilisation de jeux vidéo, 50% des participants ainés mentionnent comme principal problème des difficultés en matière de convivialité. Ainsi plus on est expérimenté moins on a des problèmes d'utilisation. Ce qui expliquerait en partie nos résultats.

Le nombre de parties jouées par les participants interfère dans la perception des bénéfices liés aux trois dimensions. Les joueurs qui ont joué trois parties et plus perçoivent davantage de bénéfices positifs que les joueurs qui ont joué deux parties et moins Seule la dimension liée aux bénéfices physiques indique que les deux catégories de joueurs y voient des bénéfices modérés. Ces résultats réitèrent l'importance d'utiliser la répétition pour soutenir l'apprentissage des aînés. Selon Brien (2006), la répétition permet à la connaissance nouvellement acquise d'être utilisée pour l'ancrer plus solidement dans la mémoire et lui conférer une certaine pérennité. Nous faisons l'hypothèse que la répétition aléatoire des questions pendant les différentes parties jouées permettra aux aînés d'assimiler les réponses aux questions puisqu'elles sont utiles pour leur progression dans le jeu et ont ainsi un effet sur les apprentissages réalisés.

7.2. L'ergonomie

7.2.1. Sur le plan de la navigation

De façon globale, tous les items composant le volet navigation ont été qualifiés comme étant importants dans cette dimension, tel que le révèle le calcul des moyennes. En effet, celles-ci sont toutes au-dessus du seuil de perception favorable (en accord), soit 4,00. En outre, le calcul des écart-types montre une faible dispersion des réponses. Autrement dit, les opinions des répondants étaient généralement regroupées autour de la moyenne.

Interrogés sur la facilité de manipulation de l'écran tactile pour agir pendant le jeu (item 8), 97 % des répondants ont été d'un avis favorable. La moyenne (4,63) de cet item a été la plus élevée du volet navigation et l'écart-type a été le plus bas (0,56).

De la part de ceux qui ont joué sur ordinateur, la facilité de manipulation de la souris pour exécuter les actions dans le jeu (item 7) a été fortement appréciée ($\bar{x}$ = 4,55). La dispersion des données correspondant à cette variable sont faiblement dispersées (σ = 0,86). Les joueurs sur ordinateur ont aussi estimé très important de faciliter la manipulation du clavier afin d'exécuter les actions dans

le jeu (item 6). La moyenne de cet item (4,51) est la troisième plus élevée de ce volet et les réponses ont été plutôt regroupées ($\sigma = 0,67$).

À niveau de la convivialité de la navigation, ces résultats nous suggèrent que l'aisance que les dispositifs d'entrée permettent aux utilisateurs est l'élément le plus important à prendre en considération dans le design des jeux pour les aînés. En effet, les trois aspects mieux évalués font référence à la façon dont les joueurs exécutent les actions requises par le jeu. Les dispositifs à écran tactile semblent être la préférence. Les utilisateurs qui jouent sur ordinateur s'attendent à que les dispositifs d'entrée (souris, clavier) les permettent de exécuter les actions de manière facile.

L'indice des perceptions au sujet de la convivialité de la navigation a été plus élevé chez les participants de 65 ans et plus ($I_n = 0,92$) que chez les participants de 64 ans et moins ($i_n = 0,81$).

Pour chaque un des éléments composant la dimension de la convivialité de la navigation, les joueurs âgés de 65 ans et plus ont eu une perception plus favorable des effets sur la facilité d'exécution des actions demandées. Les différences sont significatives ($p<0,05$) dans tous les items. Pour les autres critères de discrimination (sexe, degré de compétences internet et jeu en ligne) nous n'avons pas trouvé de différences significatives.

Perceptions des participants au sujet des possibilités d'interaction

	Message d'erreur / mauvaise réponse	**Illustrations / Rétroaction**	**Tutoriel**	**Contrôle du jeu par les réponses**	**Adversaire / Intérêt dans le jeu**	**Mes apprentissages**	**Actions attendues**
Item	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
$\bar{x}$	4,44	4,51	4,29	3,73	4,56	4,24	4,01
σ	0,88	0,69	0,82	1,14	0,78	0,85	1,08

Dans l'ensemble, les participants ont exprimé un avis favorable quant aux éléments faisant partie de la catégorie interaction. Sauf dans l'item 4 (Perception de contrôle du jeu par les réponses), où les opinions ont été plus modérées, les moyennes de ce volet ont surpassé le seuil de 4,00. De plus, les écart-types sont en-dessous de 1,00 en 5 des 7 items, ce qui se traduit par un regroupement des réponses.

Fait saillants

Lorsqu'ils ont été questionnés sur l'effet qui avait la confrontation avec un adversaire sur leur intérêt par le jeu (item 5), les répondants ont été d'un avis favorable (91 %). La moyenne (4,56) de cet item a été la plus élevée de la catégorie interaction et l'écart-type a été le deuxième plus bas (0,78). Ceci appuie l'importance accordé au jeu sur le plan social.

La représentation des rétroactions positives et négatives par des images permet aux joueurs d'avoir une évaluation instantanée sur leurs réponses. C'est qui suggère les résultats de l'item 2 ($\bar{x}$ = 4,51 et σ = 0,69). Dans le même sens, les résultats de l'item 1 ($\bar{x}$ = 4,44 et σ = 0,88) nous indiquent que les messages qui s'affichent lorsque le joueur n'a pas répondu correctement à une question les aident à comprendre l'erreur faite.

En ce qui concerne les éléments ergonomiques associés aux possibilités d'interaction offertes par le jeu, ces résultats nous suggèrent qu'il est essentiel de considérer l'aspect communicationnel dans le design de jeu. Ceci est lié au besoin d'interaction des joueurs aînés. D'un côté, le fait de jouer contre un adversaire augmente l'intérêt par le jeu et crée des occasions d'interaction sociale. D'un autre côté, il est capital que le système de jeu « maintienne une communication » permanente avec le jouer, en l'informant des actions correctes et incorrectes ainsi que en lui fournissant une rétroaction opportune sur les questions posées.

L'indice des perceptions au sujet des possibilités d'interaction a été légèrement plus élevé chez les participants de 65 ans et plus ($I_t = 0{,}88$) que chez les participants de 64 ans et moins ($I_t = 0{,}84$).

Perceptions des participants, discriminées par groupe d'âge, au sujet des possibilités d'interaction (quantités en pourcentages)

	Message d'erreur / mauvaise réponse		**Illustrations / Rétroaction**		**Tutoriel**		**Contrôle du jeu par les réponses**		**Adversaire / Intérêt dans le jeu**		**Mes apprentissages**		**Actions attendues**	
Item	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**	
Âge	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**	**64 -**	**65+**
++	53	79	60	65	39	61	20	50	67	74	52	38	33	46
+	32	18	29	35	42	26	31	28	27	18	39	52	39	27
O	12	0	9	0	16	13	37	6	6	6	4	10	18	19
-	3	4	3	0	3	0	9	13	0	3	4	0	6	4
- -	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	3	4
p	1E-5		0,002183		0,005724		4E-8		0,161061		0,011255		0,294814	

Pour chaque un des éléments composant la dimension des possibilités d'interaction, les joueurs âgés de 65 ans et plus ont eu une perception plus favorable. Les différences sont significatives ($p<0{,}05$) dans trois des sept items. Pour les autres critères de discrimination (sexe, degré de compétences internet et jeu en ligne) nous n'avons pas trouvé de différences significatives.

Tableau 30. Perceptions des participants au sujet du défi proposé par le jeu

	Durée	Choix de la fin du jeu	Affichage des jetons	Balles boni	Degré de difficulté des questions	Bouton Bingo	Connaiss. sur le sujet	Adversaires	Difficulté des questions	Répétition de questions	Points gagnés	Perte des points
Item	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
x̄	4,22	4,31	4,60	4,38	4,21	4,70	4,41	3,49	2,07	4,15	4,63	4,07
σ	1,15	0,88	0,70	1,04	0,99	0,70	0,76	1,35	1,29	1,08	0,65	0,90

Quant aux perceptions des joueurs au sujet du défi proposé par le jeu, les résultats montrent une concentration des réponses dans la gamme favorable (zone plus accentuée du tableau 30). Deux items révèlent cependant des opinions plus modérées : l'item 8 (Adversaires) et l'item 9 (Difficulté des questions). Ces deux items présentent aussi une importante dispersion des réponses, ce qui rende difficile l'analyse de ces indicateurs. Les écart-types sont en-dessus de 1,00 en 5 des 12 items.

Fait saillants

Quant à la localisation du bouton Bingo pour indiquer qu'un joueur a gagné (item 6), 96 % des répondants ont été d'accord qu'il est bien localisé dans l'écran. La moyenne (4,70) de cet item a été la plus élevée du volet navigation et l'écart-type a été le deuxième plus bas (0,70).

Certains résultats nous montrent qu'il y a des éléments de l'interface du jeu qui favorisent la motivation à poursuivre l'expérience de jeu. C'est le cas, par exemple, de l'affichage des points gagnés lorsque le joueur répond correctement à une question (item 11). Cet item a la deuxième moyenne la plus élevée (4,63) et l'écart-type plus faible (0,65). L'affichage des symboles qui représentent les actions dans le jeu, comme les jetons, permet aussi au joueur aîné de suivre la progression du jeu. À ce sujet, la moyenne de l'item 3 (4,60) suggère que celui-ci est un élément d'importance majeur dans le design des jeux éducatifs pour les aînés.

Tel que présenté précédemment, trois éléments ont été notamment identifiés comme étant importants dans la conception et le développement de jeux pour les aînés. Premièrement, l'emplacement sur l'écran des éléments visuels qui servent à indiquer des actions majeurs pendant le jeu (par exemple victoire, challenge, déplacement). Deuxièmement, l'affichage des récompenses (points, crédits, étoiles, etc.) lors d'une action positive (bonnes réponses, bonnes mouvements). Dernièrement, l'utilisation de symboles facilement identifiables (jetons, témoins) pour représenter la progression du joueur.

Quant au degré de compétences internet, l'indice des perceptions sur le défi proposé par le jeu est plus élevé chez les débutants ($I_{ps} = 0{,}86$) que chez les intermédiaires ($I_{ps} = 0{,}80$).

Tableau 31. Perceptions des participants, discriminées par degré de compétences internet, au sujet du défi proposé par le jeu

	Durée		Choix de la fin du jeu		Affichage des jetons		Balles boni		Degré de difficulté des questions		Bouton Bingo		Connaiss. sur le sujet		Adversaires		Difficulté des questions		Répétition de questions		Points gagnés		Perte des points	
Item	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**		**10**		**11**		**12**	
D/I	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**	**De**	**In**
++	63	62	50	50	66	72	67	59	63	34	84	79	58	54	8	17	32	57	57	44	78	64	28	43
+	27	13	43	36	31	26	30	26	34	42	16	15	39	31	15	6	29	22	37	24	22	31	48	41
O	10	3	3	8	3	0	0	5	3	8	0	0	3	13	12	31	16	11	7	15	0	3	24	8
-	0	18	0	3	0	0	0	3	0	11	0	3	0	0	27	19	10	3	0	9	0	0	0	3
- -	0	5	3	3	0	3	3	8	0	5	0	3	0	3	38	28	13	8	0	9	0	3	0	5
p	1E-7		0,23096		0,07276		0,02051		1E-6		0,11753		0,01220		0,00095		0,00742		9E-6		0,01914		0,0002	

Pour chaque un des éléments composant la dimension du défi proposé par le jeu, les joueurs débutants ont eu une perception plus favorable. Les différences sont significatives ($p<0,05$) dans neuf des douze items. Pour les autres critères de discrimination (sexe, degré de compétences internet et jeu en ligne) nous n'avons pas trouvé de différences significatives.

CONCLUSION

« Pour vivre bien, vivons sainement ! » est un jeu éducatif ayant pour objectif de sensibiliser les aînés de 55 ans et plus sur l'importance des relations sociales (famille et amis), de la nutrition et de l'activité physique sur la qualité de vie ainsi que les situations à risque pour la santé.

Les résultats de notre étude indiquent, que le jeu éducatif amène, chez les ainés, une perception améliorée de leur qualité de vie et ce à travers l'aspect état physique (fatigue); bien-être social (renforcement des liens et amitié) et bien être psychologique (dépression, humeur et sentiment d'être aimé). Quant aux habitudes alimentaires, habitudes d'activités physiques, sentiment de connexion, la tristesse, l'isolement, interactions avec la famille et les amis et facilité à faire des activités, la perception d'un effet positif reste trop faible chez les aînés.

Étant donné que la majorité des aînés ont joué deux parties et moins et que les questions sont générées aléatoirement, il nous semble difficile de conclure que le jeu éducatif peut ou non motiver les aînés à faire des exercices physiques. Nous faisons l'hypothèse que si tous les participants avaient joué plus de quatre parties, la répétition des questions auraient permis d'ancrer l'importance de faire des activités physiques pour maintenir la qualité de vie. Cette hypothèse devra être vérifiée par d'autres études auprès des aînés.

Cette étude a également mis en lumière certaines difficultés lors d'expérimentations avec les aînés. Tout d'abord, le recrutement des aînés a été plus difficile que prévu. Rejoindre cette population exige des démarches importantes auprès des associations et des résidences pour personnes âgées.

Nous avons également constaté qu'une compensation, même minime, est un atout pour les intéresser à participer. Ensuite, les équipements et la connectivité dans les établissements sont très limités, ce qui exige des investissements importants pour s'assurer que l'expérimentation se déroule selon le protocole. Ces coûts ne sont pas toujours pris en compte par les chercheurs lors de la demande de financement de leurs recherches. La participation des aînés à la complétude des questionnaires après l'expérimentation n'est pas assuré même s'il y a compensation étant donné que le formulaire de consentement autorise tout participant à se retirer en tout temps. Malgré leur intérêt pour jouer, 17 % de nos participants n'ont pas complété le post-test. Nous constatons toutefois que la majorité de ces participants continuent de jouer à Live Well, Live Healthy!

Tout en obtenant de résultats positifs sur les trois dimensions de l'étude, plusieurs limites nuancent nos résultats : le nombre restreint de répondants (n=56), le temps d'expérimentation (une semaine), le nombre restreint de jeux auxquels les répondants ont participé (entre un et quatre jeux).

D'autres études devront être faites afin de suppléer ces limites et d'examiner l'impact du jeu éducatif en ligne sur les aînés.

Références bibliographiques

Aalbers T, Baars, MAE, Olde Rickert M.G.M. (2011) Characteristics of effective Internet mediated interventions to change lifestyle in people aged 50 and older: A systematic review. Ageing Research Reviews, 10:487-497

Al Mahmud A, Shahid S, Mubin, O (2012) Designing with and for Older Adults: Experience from Game Design, Human-Computer Interaction. The Agency Perspective, Springer

Allaire JC, McLaughlin AC, Trujillo A, Whitlock LA, Laporte L, Gandy M (2013). Successful aging through digital games: Socioemotional differences between older adult gamers and Non-gamers. Computers in Human Behavior, 29(4):1302-1306

Asakawa T. & Gilbert N. (2003) Synthesizing Experiences: Lessons To Be Learned from Internet-Mediated Simulation Games. Simulation & Gaming 34(1):10-22

Astell AJ (2013) Technology and fun for a happy old age. In: Sixsmith A, Gutman G (eds), Technologies for Active Aging. Springer, New York

Barnard Y, Bradley MD, Hodgson F, Lloyd AD (2013) Learning to use new technologies by older adults: Perceived difficulties, experimentation behaviour and usability. Computers in Human Behavior 29(4):1715-1724

Braun, MT (2013) Obstacles to social networking website use among older adults. Computers in Human Behavior 29(3):673-680

Brown JA (2012) Let's play: understanding the role and meaning of digital games in the lives of older adults. Paper presented at the Proceedings of the International Conference on the Foundations of Digital Games. New York, 273-275

Callari TC, Ciairano S, Re A. (2012) Elderly-technology interaction: accessibility and acceptability of technological devices promoting motor and cognitive training. Work 41:362-369

Chevalier N (2003) D'une démarche ergonomique pour le développement des logiciels de loisir [On an Ergonomic Process for the Development of Entertainment Softwaree]. Power Point. http://www.er.uqam.ca/ nobel/r12110/pdf/6-apprentissage%20et%20feed-back.pdf. Accessed 12 March 2008

Connolly C (2013) Education Programs for Seniors: Aligning Accessibility Options with Needs. Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013. http://www.editlib.org/p/48803. Accessed 5 December 2013

Cornejo R, Hernandez D, Favela J, Tentori, M, Ochoa S. (2012) Persuading older adults to socialize and exercise through ambient games. Paper presented at 6th International Conference on the Pervasive Computing Technologies for Healthcare (PervasiveHealth), 2012, San Diego, CA, 21-24 May 2012, 215-218

Cresci MK, Yarandi HN, Morrell RW (2010) The digital divide and urban older adults. Computers, Informatics, Nursing: CIN 28(2):88-94

Dahlin E, Nyberg L, Backman L, Neely AS (2008) Plasticity of executive functioning in young and older adults: Immediate training gains, transfer, and long-term maintenance. Psychology and Aging 23(4):720-730

De Schutter B (2011) Never Too Old to Play: The Appeal of Digital Games to an Older Audience. Games and Culture 6(2): 155-170

Dessaint MP (1995) Lire, écrire et être lu [Reading, writing and readability]. In: Dessaint MP (ed) Guide de planification de cours à distance. Presses de l'Université du Québec, Québec, Canada

Diaz-Orueta U, Facal D, Herman Nap H, Ranga M-M (2012) What Is the Key for Older People to Show Interest in Playing Digital Learning Games? Initial Qualitative Findings from the LEAGE Project on a Multicultural European Sample Games for Health 1(2):115-123

Dufresne A (2000) Introduction aux principes ergonomiques [Introduction to ergonomics principles], http://lrcm.com.umontreal.ca/ dufresne/bta/indexf2.html. Accessed 3 February 2006

Entertainment Software Association of Canada (2012) Essential Facts 2012. http://www.theesa.ca/wpcontent/uploads/2012/10/ESAC_ESSENTIAL_FACTS_ 2012_EN.pdf.

Accessed 29 May 2005

Ergolab (2003) Faciliter la lecture d'informations sur le web [Facilitating the lecture with information on the web], http://www.ergolab.net/ articles/faciliter-lecture-informations-web.html, Accessed 4 October 2005

Gee JP (2003) What video games have to teach us about learning. New York: Palgrave.

Gerling KM, Schulte FP, Masuch M (2011) Designing and evaluating digital games for frail elderly persons. Paper presented at the Proceedings of the 8th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology, Article 62, New York

Hwang M-Y, Hong J-C, Hao Y-W, Jong J-T (2011) Elders' Usability, Dependability, and Flow Experiences on Embodied Interactive Video Games. Educational Gerontology 37(8):715-731

Human Resources and Skills Development Canada -HRSDC (2011) Canadians in context – Aging population. http://www4.hrsdc.gc.ca/.3ndic.1t.4r@-eng.jsp?iid=33. Accessed 16 April 2012

Kaufman D, Sauvé L, Renaud L, Duplàa E (2014) Enquête auprès des aînés canadiens sur les bénéfiques que les jeux numériques ou non leur apportent [Survey of Canadian seniors to determine the benefits derived from digital games]. Research report, Québec, TÉLUQ, UQAM, Simon Fraser University, University of Ottawa

Kellner C (2008) Utiliser les potentialités du multimédia interactif [Utilizing the potential of interactive multimedia]. In: Jessel JP, Mpondo-Dicka P (eds) Do it yourself 2.0. Comment et quoi faire soi-même à l'aide de logiciels, matériels et dispositifs numériques : de l'intérêt de la facilitation de l'action et de la production dans le monde numérique, Actes du colloque scientifique Ludovia – 2008, Ax les Thermes – Ariège : Institut de Recherche en Informatique de Toulouse et Laboratoire de Recherche en Audiovisuel, 27 - 29 août, 160-170

Kickmeier-Rust M, Holzinger A, Albert D (2012) Fighting Physical and Mental Decline of Elderly With Adaptive Serious Games. [Article]. Proceedings of the European Conference on Games Based Learning, 631-634

Lavender TJ (2008) Homeless: It's No Game – Measuring the Effectiveness of a Persuasive Videogame. Thesis Master of science, School of Interactive Arts and Technology. Simon Fraser University

Lebrun N, Berthelot S (1996) Pour une approche multimédiatique de l'enseignement [For a multimedia approach to teaching], Collection Éducation, Éditions Nouvelles, Montréal

Lenhart A, Jones S, Rankin Macgill A (2008) Pew Internet Project data memo: Adults and video games. Pew Internet & American Life. http://www.pewinternet.org/files/old-media/Files/Reports/2008/PIP_Adult_gaming_memo.pdf.pdf. Accessed 10 June 2010

Livet A (2007) Étude sur l'évolution ergonomique des logiciels de conception [Study of the ergonomic evolution of computer design], Mémoire de première année de master en Sciences Cognitives non publié [Unpublished report for the first year of the Master's of Cognitive Science]. Université Lyon II, Bron, France

Lopez-Martinez A, Santiago-Ramajo S, Caracuel A, Valls-Serrano C, Hornos MJ, Rodriguez-Fortiz, MJ (2011). Game of gifts purchase: Computer-based training of executive functions for the elderly. Paper presented at 1st International Conference on the Serious Games and Applications for Health (SeGAH), 2011 IEEE, 16-18 Nov. 2011

McLaughlin A, Gandy M, Allaire J, Whitlock L. (2012) Putting Fun into Video Games for Older Adults. Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications, 20(2):13-22

Marin JG, Navarro KF, Lawrence E (2011) Serious Games to Improve the Physical Health of the Elderly: A Categorization Scheme. Paper presented at the CENTRIC 2011, The Fourth International Conference on Advances in Human-oriented and Personalized Mechanisms, Technologies, and Services. http://www.thinkmind.org/index.php?_view=article&articleid=centric_2011_3_20_30056. Accessed 20 June 2012

Marston HR, Smith ST (2012) Interactive Videogame Technologies to Support Independence in the Elderly: A Narrative Review, Games for Health Journal, 1(2):139 - 152

Melonio A, Tarantino L, Mascio T (2012) Towards ICT Support for Elderly Displaced People: Looking for Natural Gestures. In: De Marco M, Te'eni D, Albano V, Za V (eds) Information Systems: Crossroads for Organization, Management, Accounting and Engineering, Physica-Verlag HD, 135-143

Nesta (2009) Preparing for ageing. http://www.nesta.org.uk/library/documents/prepare-for-ageing-v14.pdf. Accessed 13 June 2010

Millerand F, Martial O (2001) Guide pratique de conception et d'évaluation ergonomique de sites Web [Pratical guide to the design and evaluation of Web sites], Centre de recherche informatique de Montréal, http://www.crim.ca/files/_documents/services/rd/_Guide_Ergonomique.PDF. Accessed 12 June 2005

Nicolau H, Jorge J (2012) Elderly text-entry performance on touchscreens. Paper presented at the Proceedings of the 14th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility, New York, 127-134. doi>10.1145/2384916.2384939

Nielsen J (2000) Designing Web Usability, the Practice of Simplicity. New Riders Publishing, Indianapolis, IN

Nimrod G (2011) The fun culture in seniors' online communities. The Gerontologist 51(2) : 226-237

Nogier JF (2005) Ergonomie du logiciel et design web. Le manuel des interfaces utilisateur [Computer ergonomics and weh design : The manuel of user interfaces]. Collection InfoPro, Dunod, Paris

Office québécois de la langue française (2013) Convivialité [User-friendliness]. Le grand dictionnaire terminologique. http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca. Accessed 24 Nov 2013

Ogomori K, Nagamachi M, Ishihara K, Ishihara S, Kohchi M (2011) Requirements for a Cognitive Training Game for Elderly or Disabled People. Paper presented at International Conference on the Biometrics and Kansei Engineering (ICBAKE), 19-22 Sept. 2011

Pearrow M (2007) Web usability handbook (2nd edition). Charles River Media, Boston, MA

Pham TP, Theng Y-L (2012) Game controllers for older adults: experimental study on gameplay experiences and preferences. Paper presented at the Proceedings of the International Conference on the Foundations of Digital Games, New York, 284-285

Rice M, Wan M, Foo M-H, Ng J, Wai Z, Kwok J, Lee S, Teo L (2011) Evaluating gesture-based games with older adults on a large screen display. Paper presented at the Proceedings of the 2011 ACM SIGGRAPH Symposium on Video Games, 17-24

Rollings A, Morris D (2005) Conception et architecture des jeux vidéo [Design and architecture of video games], Collection, Vuibert informatique

Rosenberg D, Depp CA, Vahia IV, Reichstadt J, Palmer BW, Kerr J, Norman G, Jeste DV (2010) Exergames for subsyndromal depression in older adults: A pilot study of a novel intervention. American Journal for Geriatric Psychiatry, 18(3):221-226

Sauvé L (2006) Guide de rédaction d'un devis de conception : quelques règles médiatiques [Guide for writing a design plan : Media rules]. SAVIE, Québec

Sauvé L (2010a) Effective Educational Games. In : Kaufman D, Sauvé L (eds), Educational Gameplay and simulation environments, Case Studies and Lessons Learning, IGI Global. New York, Hershey, 27-50

Sauvé L (2010b) Usabililty Guidelines for a Generic Educational Game Shell. In: Kaufman D, Sauvé L (eds), Educational Gameplay and simulation environments, Case Studies and Lessons Learning. IGI Global. New York, Hershey, 27-50

Senger J, Walisch T, John M, Wang H, Belbachir A, Kohn B, Smurawski A, Lubben R-Z, Jones G (2012) Serious Gaming: Enhancing the Quality of Life among the Elderly through Play with the Multimedia Platform SilverGame. In: Wichert R, Eberhardt B (eds) Ambient Assisted Living, Springer Berlin Heidelberg, 317-331

Shang-Ti C, Huang YGL, Chiang IT (2012) Using Somatosensory Video Games to Promote Quality of Life for the Elderly with Disabilities. Paper presented at IEEE Fourth International Conference on the Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning (DIGITEL), 27-30 March 2012

Shneiderman B, Plaisant C (2004) Designing the user interface: Strategies for effective Human-Computer Interaction (4th ed.). Addison Wesley, Boston, MA

Theng Y-L, Chua PH, Pham T P (2012) Wii as entertainment and socialisation aids for mental and social

health of the elderly. Paper presented at the Proceedings of the 2012 ACM annual conference extended abstracts on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts

Thoa E (2004) Ergonomie et jeu vidéo [Ergonomics and video games] http://www.usabilis.com/articles/2004/ergonomie-jeu.htm. Accessed 12 April 2008

Usabilis (2008) Ergonomie informatique [Information ergonomics]. http://www.usabilis.com/methode/ergonomienformatique.htm. Accessed 12 December 2008

Whitlock LA, McLaughlin AC, Allaire JC (2011) Video Game Design for Older Adults: Usability Observations from an Intervention Study. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 55(1):187-191

Wiemeyer J, Kliem A (2012) Serious games in prevention and rehabilitation – a new panacea for elderly peopel? European Review of Aging and Physical Activity, 9(1):41-50. DOI 10.1007/s1556-001-0093-x

Wisner A (1972) Textes généraux sur l'ergonomie [General text on ergonomics]. Laboratoire de physiologie du travail et d'ergonomie, Paris

Wu Q, Miao C, Tao X, Helander MG (2012) A curious companion for elderly gamers. Paper presented at the Network of Ergonomics Societies Conference (SEANES), 2012 Southeast Asian, Langkawi, Kedah, 9-12 July, 1-5. DOI : 10.1109/SEANES.2012. 6299597

Zaphiris P, Kurniawan S, Ghiawadwala M (2007) A systematic approach to the development of research-based web design guidelines for older people. Journal Universal Access in the Information Society archive, 6(1): 59–75, doi>10.1007/s10209-006-0054-8

Annexe 1 – Pré et postest sur les bénéfices du jeu

Questionnaire Pré-test

Question 1.

Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les affirmations suivantes?

Jouer en ligne…

	Fortement en accord	En accord	Neutre	En désaccord	Fortement en désaccord	N/A
1. …me fatigue après quelques heures.						
2. …affecte mon sommeil.						
3. …m'incite à sauter des repas.						
4. …m'incite à être plus actif physiquemen t.						
5. …me permet de renforcer mes liens avec le monde autour de moi.						
6. …ne me permet pas de me sentir connecté avec personne.						
7. …me permet d'avoir des amis.						

Jouer en ligne avec les membres de ma famille…

	Fortement en accord	En accord	Neutre	En désaccord	Fortement en désaccord	N/A
8. …me permet de me sentir plus près d'eux.						

Jouer en ligne avec mes amis…

	Fortement en accord	En accord	Neutre	En désaccord	Fortement en désaccord	N/A
9. …me permet de me sentir plus près d'eux.						

Question 2.

Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les affirmations suivantes?

Durant la dernière semaine…

	Fortement en accord	En accord	Neutre	En désaccord	Fortement en désaccord
10. …je me suis senti(e) déprimé(e).					
11. …chaque activité m'exigeait un effort.					
12. …je me suis senti(e) de bonne humeur.					
13. …je me suis senti(e) seul(e).					
14. …je me suis senti(e) triste.					
15. …j'ai eu l'impression que les gens ne m'aimaient pas.					

Merci de votre participation.

Post-questionnaire

Nom : _____

Question 1.
Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les affirmations suivantes?

Jouer en ligne (au Bingo)…

	Fortement en accord	En accord	Neutre	En désaccord	Fortement en désaccord	N/A
…me fatigue après quelques heures.						
…affecte mon sommeil.						
…m'incite à sauter des repas.						
…m'incite à être plus actif physiquement.						
…me permet de renforcer mes liens avec le monde autour de moi.						
…ne me permet pas de me sentir connecté avec personne.						
…me permet d'avoir des amis.						

Jouer en ligne (au Bingo) avec les membres de ma famille …

	Fortement en accord	En accord	Neutre	En désaccord	Fortement en désaccord	N/A
…me permet de me sentir plus près d'eux.						

Jouer en ligne (au Bingo) avec mes amis…

	Fortement en accord	En accord	Neutre	En désaccord	Fortement en désaccord	N/A
…me permet de me sentir plus près d'eux.						

Question 2.

Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les affirmations suivantes?

Après avoir joué au Bingo…

Dans la semaine qui a suivi de jouer au Bingo…

	Fortement en accord	En accord	Neutre	En désaccord	Fortement en désaccord
…je me suis senti(e) déprimé(e).					
…chaque activité m'exigeait un effort.					
…je me suis senti(e) de bonne humeur.					
…je me suis senti(e) seul(e).					
…je me suis senti(e) triste.					
…j'ai eu l'impression que les gens ne m'aimaient pas.					

Merci de votre participation.

Annexe 2- Questionnaire sur les aspects ergonomiques du jeu

Prénom et nom du ou de la répondante :

_____

1. **Informations personnelles**
   1.1. Âge : _____
   1.2. **Sexe** :
   - ☐ Féminin
   - ☐ Masculin

   1.3. Votre compétence technologique :
   - ☐ Novice
   - ☐ Intermédiaire
   - ☐ Expert

   1.4. **Avez-vous déjà joué au Bingo** ? ☐ Oui ☐ Non

Consigne : Votre appréciation et votre opinion sont importantes pour nous. Merci de cocher tous les énoncés.

Défi – Questionnaire

Le questionnaire a été complété sur papier et en ligne

Nom: _____

Légende :

1: Tout à fait en accord	**4** : En désaccord
2 : En accord	**5** : Tout à fait en désaccord
3 : Ni en accord, ni en désaccord	**6** : Ne s'applique pas

	Le défi dans le jeu	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	Le jeu est de courte durée (moins de 20 minutes).	○	○	○	○	○	○
2	Le choix de la fin du jeu (carte pleine, contour de carte, ligne horizontale, diagonale ou verticale) maintient mon intérêt.	○	○	○	○	○	○
3	L'affichage des jetons sur la carte me permet de suivre la progression du jeu.	○	○	○	○	○	○
4	Les balles boni en fonction du degré de difficulté du jeu maintiennent mon intérêt.	○	○	○	○	○	○
5	Le degré de difficulté des questions (★★☆) est représentatif du défi qu'elles posent : facile, moyen et difficile.	○	○	○	○	○	○
6	Le bouton Bingo pour indiquer que j'ai gagné est bien localisé dans l'écran.	○	○	○	○	○	○
7	Mes connaissances sur le sujet m'ont aidé à accumuler des points.	○	○	○	○	○	○
8	J'avais l'impression que les autres joueurs en savaient plus que moi sur le contenu du jeu.	○	○	○	○	○	○
9	Les questions étaient trop difficiles pour me permettre de gagner.	○	○	○	○	○	○
10	La répétition de questions déjà répondues dans le jeu m'a aidé à accumuler des points.	○	○	○	○	○	○
11	Lorsque j'ai répondu correctement à une question, les points gagnés m'ont motivé à poursuivre la partie.	○	○	○	○	○	○
12	Lorsque je n'ai pas répondu correctement à une question, la perte des points m'a motivé à améliorer mes performances pour ne plus perdre de points.	○	○	○	○	○	○

Ton appréciation et ton opinion sur la compétition et le défi offerts par le jeu sont importantes pour nous. Merci !

		Tout à fait en accord	En accord	Ni en accord, ni en désaccord	En désaccord	Tout à fait en désaccord	Ne s'applique pas
1.	Le jeu est de courte durée (moins de 20 minutes).	○	○	○	○	○
2.	Le choix de la fin du jeu (cartes pleines, contour de carte, ligne horizontale, verticale ou diagonale) maintient mon intérêt.	○	○	○	○	○
3.	L'affichage des jetons sur la carte me permet de suivre la progression du jeu.	○	○	○	○	○
4.	Les balles boni en fonction du degré de difficulté du jeu maintiennent mon intérêt.	○	○	○	○	○
5.	Le degré de difficulté (☆ ☆ ☆) des questions est représentatif du défi qu'elles posent : facile, moyen et difficile	○	○	○	○	○
6.	Le bouton Bingo pour indiquer que j'ai gagné est bien localisé dans l'écran.	○	○	○	○	○
7.	Mes connaissances sur le sujet du jeu m'ont aidé à accumuler des points.	○	○	○	○	○
8.	J'avais l'impression que les autres joueurs en savaient autant que moi sur le contenu du jeu.	○	○	○	○	○
9.	Les questions étaient trop difficiles pour me permettre de gagner.	○	○	○	○	○
10.	La répétition de questions déjà répondues dans le jeu m'a aidé à accumuler des points.	○	○	○	○	○
11.	Lorsque j'ai répondu correctement à une question, les points gagnés m'ont motivé à poursuivre la partie.	○	○	○	○	○
12.	Lorsque je n'ai pas répondu correctement à une question, la perte de points m'a motivé à améliorer mes performances pour ne pas perdre de points.	○	○	○	○	○

Si tu souhaites ajouter un commentaire, fais-le dans la boîte de rédaction ci-dessous :

N'oublie pas de cliquer sur le bouton Enregistrer avant de quitter.

Navigation - Questionnaire

Nom: _____

Légende :

1: Tout à fait en accord **2** : En accord **3** : Ni en accord, ni en désaccord	**4** : En désaccord **5** : Tout à fait en désaccord **6** : Ne s'applique pas

	La navigation dans le jeu	1	2	3	4	5	6
1	Les actions exigées par les joueurs ne nécessitent pas de connaissances informatiques particulières.	◯	◯	◯	◯	◯	◯
2	Le tutoriel qui s'affiche lors du jeu t'aide à comprendre le fonctionnement du jeu.	◯	◯	◯	◯	◯	◯
3	Les règles du jeu t'aident à comprendre le fonctionnement du jeu.	◯	◯	◯	◯	◯	◯
4	Les règles sont accessibles en tout temps par un simple clic.	◯	◯	◯	◯	◯	◯
5	Les animations (déplacements du pion ou de symboles, ajout de jetons, animations de cartes) ajoutent de l'intérêt au jeu.	◯	◯	◯	◯	◯	◯
6	Les touches du clavier sont faciles à manipuler pour agir pendant le jeu.	◯	◯	◯	◯	◯	◯
7	La souris est facile à manipuler pour agir dans le jeu.	◯	◯	◯	◯	◯	◯
8	L'écran tactile est facile à manipuler pour agir pendant le jeu.	◯	◯	◯	◯	◯	◯
9	L'utilisation du microphone pour les échanges sonores entre les joueurs est facile à comprendre (version multijoueurs seulement).	◯	◯	◯	◯	◯	◯
10	Les échanges de vive voix avec les autres joueurs facilitent la navigation dans le jeu (version multijoueurs seulement).	◯	◯	◯	◯	◯	◯
11	Le clavardage (*chat*) est facile à utiliser pour échanger avec les autres joueurs (version multijoueurs seulement).	◯	◯	◯	◯	◯	◯

Questionnaire

Ton appréciation et ton opinion sur la facilité de navigation sont importantes pour nous. Merci !

		Tout à fait en accord	En accord	Ni en accord, ni en désaccord	En désaccord	Tout à fait en désaccord	Ne s'applique pas
1.	Les actions exigées par le jeu ne nécessitent pas de connaissances informatiques particulières.	○	○	○	○	○	○
2.	Le tutoriel qui s'affiche lors du jeu t'aide à comprendre le fonctionnement du jeu.	○	○	○	○	○	○
3.	Les règles du jeu t'aident à comprendre le fonctionnement du jeu.	○	○	○	○	○	○
4.	Les règles sont accessibles en tout temps par un simple clic.	○	○	○	○	○	○
5.	Les animations (déplacement du pion ou de symboles, ajout de jetons, animation de cartes) ajoutent de l'intérêt au jeu.	○	○	○	○	○	○
6.	Les touches du clavier sont faciles à manipuler pour agir pendant le jeu.	○	○	○	○	○	○
7.	La souris est facile à manipuler pour agir dans le jeu	○	○	○	○	○	○
8.	L'écran tactile est facile à manipuler pour agir pendant le jeu.	○	○	○	○	○	○
9.	L'utilisation du microphone pour les échanges sonores entre les joueurs est facile à comprendre (version multijoueurs uniquement).	○	○	○	○	○	○
10.	Les échanges de vive voix avec les autres joueurs facilitent la navigation dans le jeu (version multijoueurs uniquement).	○	○	○	○	○	○
11.	Le clavardage (chat) est facile à utiliser pour échanger avec les autres joueurs (version multijoueurs uniquement).	○	○	○	○	○	○

Si tu souhaites ajouter un commentaire, fais-le dans la boîte de rédaction ci-dessous :

N'oublie pas de cliquer sur le bouton Enregistrer avant de quitter.

Interaction - Questionnaire

Nom: _____

Légende :

1: Tout à fait en accord
2 : En accord
3 : Ni en accord, ni en désaccord
4 : En désaccord
5 : Tout à fait en désaccord
6 : Ne s'applique pas

	L'interaction dans le jeu	1	2	3	4	5	6
1	Lorsque je n'ai pas répondu correctement à une question, le message qui s'affichait en dessous de ma réponse m'a aidé à comprendre l'erreur que j'ai faite.	◯	◯	◯	◯	◯	◯
2	L'illustration positive m'indiquant que j'ai eu une bonne réponse et celle négative pour une mauvaise réponse me permet d'avoir une évaluation instantanée sur ma réponse.	◯	◯	◯	◯	◯	◯
3	Le tutoriel du jeu qui s'affiche au fur et à mesure que le jeu progresse m'aide à comprendre ce qu'il faut faire pour la suite du jeu.	◯	◯	◯	◯	◯	◯
4	J'ai l'impression de contrôler le jeu par mes réponses et mes choix.	◯	◯	◯	◯	◯	◯
5	Jouer contre un adversaire rend le jeu plus intéressant.	◯	◯	◯	◯	◯	◯
6	Lorsqu'il y avait des capsules vidéo, j'ai utilisé les boutons de contrôle de la vidéo pour revoir certains extraits avant de répondre à la question.	◯	◯	◯	◯	◯	◯
7	Examiner mes bonnes et mauvaises réponses avec l'option « Mes apprentissages » m'a aidé à mesurer ce que j'ai appris et ce qu'il me reste à apprendre.	◯	◯	◯	◯	◯	◯
8	J'ai aimé que les autres joueurs ne puissent pas jouer si je ne faisais pas les actions attendues par le jeu (version multijoueurs seulement).	◯	◯	◯	◯	◯	◯

Questionnaire

Ton appréciation et ton opinion sur l'interaction dans le jeu sont importantes pour nous. Merci !

		Tout à fait en accord	En accord	Ni en accord, ni en désaccord	En désaccord	Tout à fait en désaccord	Ne s'applique pas
1.	Lorsque je n'ai pas répondu correctement à une question, le message qui s'affichait en dessous de ma réponse m'a aidé à comprendre l'erreur que j'ai faite.	○	○	○	○	○	○
2.	L'illustration positive m'indiquant que j'ai eu une bonne réponse et celle négative pour une mauvaise réponse me permet d'avoir une évaluation instantanée sur ma réponse.	○	○	○	○	○	○
3.	Le tutoriel du jeu qui s'affiche au fur et à mesure que le jeu progresse m'aide à comprendre ce qu'il faut faire pour la suite du jeu.	○	○	○	○	○	○
4.	J'ai eu l'impression de contrôler le jeu par mes réponses et mes choix.	○	○	○	○	○	○
5.	Jouer contre un adversaire rend le jeu plus intéressant.	○	○	○	○	○	○
6.	Lorsqu'il y avait des capsules vidéo, j'ai utilisé les boutons de contrôle de la vidéo pour revoir certains extraits avant de répondre à la question.	○	○	○	○	○	○
7.	Examiner mes bonnes et mes mauvaises réponses avec l'option « Mes apprentissages » m'a aidé à mesurer ce que j'ai appris et ce qui me reste à apprendre.	○	○	○	○	○	○
8.	J'ai aimé que les autres joueurs ne puissent pas jouer si je ne faisais pas les actions attendues par le jeu (version multijoueurs).	○	○	○	○	○	○

Si tu souhaites ajouter un commentaire, fais-le dans la boîte de rédaction ci-dessous :

N'oublie pas de cliquer sur le bouton Enregistrer avant de quitter.

Annexe 3- Formulaire de consentement en ligne

La recherche

L'Université et ceux qui conduisent la présente recherche souscrivent à la conduite éthique de la recherche et à la protection des intérêts, du confort et de la sécurité des participants en tout temps. Cette recherche a reçu l'approbation éthique et elle est conduite sous la permission du Comité d'Éthique de la Télé-université, de l'Université Simon Fraser, de l'UQAM et de l'Université d'Ottawa. La principale préoccupation des Comités d'Éthique de chaque université est la santé, la sécurité et le bien-être psychologique des participants de la recherche.

Titre : Vieillir bien: Le jeu numérique peut-il aider?

Professeure chercheuse responsable de l'étude francophone : Louise Sauvé, 418-657-2747, poste 5435; lsauve@teluq.ca
Auxiliaire de recherche : Samuel Venière

Nous sollicitons votre participation aux travaux d'une équipe de recherche qui est composée de David Kaufman, Simon Fraser University, Louise Sauvé, Télé-université; Lise Renaud, UQAM et Emmanuel Duplàa, Université d'Ottawa. Les chercheurs de cette étude déclarent ne pas être en conflit d'intérêt. Les résultats de ce projet ne visent pas des fins commerciales.

Description de la recherche
Les jeux numériques offrent plusieurs bénéfices aux aînés pour améliorer leur fonctionnement cognitif et social d'une façon motivante et agréable. Cette recherche s'inscrit dans le cadre du financement du programme SAVOIR du CRSH (2012-2016). Elle a pour but d'examiner l'utilisation des jeux numériques pour améliorer la qualité de vie des aînés. Par les jeux numériques, nous entendons tout jeu joué en face à face ou en ligne sur un ordinateur, un appareil sans fil ou une console du jeu. Dans la deuxième année de notre recherche, nous avons développé et validé un jeu de Bingo et nous sommes en cours d'expérimentation de ce jeu auprès d'un échantillon de la clientèle cible. Pour ce faire, des aînés sont invités à participer à un tournoi pour expérimenter le jeu de Bingo

Description de votre rôle dans cette recherche
Votre rôle consiste dans un premier temps à compléter la fiche d'inscription au tournoi et un mini-questionnaire sur vos connaissances en nutrition et en éducation physique nécessaires pour maintenir une bonne qualité de vie. Puis, vous serez appelés à jouer à cinq reprises pendant une période d'un mois le jeu de Bingo « Pour vivre bien, vivons sainement! ». Pour chaque jeu joué, vous compléterez un mini-questionnaire en ligne d'une durée de 5 minutes chacun. Les données seront collectées entre novembre 2014 et février 2015.

Nous portons à votre attention que le degré de difficulté et le but du jeu, le temps de jeu, le score obtenu à chaque partie de Bingo auxquels vous avez participées ainsi que les résultats aux questions de jeu seront également analysés pour les fins de la recherche.

Engagements et mesures visant à assurer la confidentialité des données

Nous vous assurons que toutes les informations recueillies seront traitées confidentiellement. Ainsi, toutes les personnes pouvant avoir accès à cette information, c'est-à-dire les chercheurs et les auxiliaires de recherche qui auront analysé les questionnaires ont signé un engagement de confidentialité.

a) Les informations recueillies demeurent strictement confidentielles. Les informations personnelles recueillies en ligne ou par enregistrement numérique seront codées pour éviter toute reconnaissance ultérieure. Elles seront détruites après un délai maximum de deux années.

b) De plus, aucune information permettant de retracer l'identité d'un(e) participant(e), ne sera divulguée lors de la diffusion des résultats de la recherche. Compte tenu des thèmes qui seront abordés et des mesures de confidentialité qui seront prises, le fait de participer à notre projet de recherche ne devrait vous causer aucun préjudice. Cela ne devrait pas non plus vous profiter directement.

c) Pour l'ensemble des documents ou articles de recherche produits à la suite de cette étude, nous pourrions reprendre certains de vos écrits sans toutefois citer votre nom, ni inclure des informations susceptibles à une personne externe de vous reconnaître. Comme aucune identification ne sera mentionnée, nous estimons que ces informations ne pourront pas vous causer préjudice ni vous profiter directement. Afin de signifier votre consentement quant à la reproduction de vos commentaires anonymisés, vous êtes invités à cocher la case dans la fiche d'inscription.

d) Enfin, il est important que vous sachiez que votre participation est volontaire et n'amène pas de rémunération si ce n'est un bon de participation pour la personne gagnante du tournoi. Vous pouvez décider en tout temps d'arrêter de répondre aux questions ou de participer au tournoi. Le fait de compléter les conditions du tournoi et les instruments de mesure décrits précédemment sera considéré comme votre consentement à participer à notre recherche.

Si vous avez des commentaires à formuler ou des questions concernant les principes d'éthique en vigueur à la Télé-université, communiquez avec le Comité d'éthique en recherche avec des êtres humains à cereh@teluq.ca.

Veuillez conserver un exemplaire du formulaire pour vos dossiers.

Annexe 4. **Questions du jeu**

1. Vrai ou faux? Un jeu de cartes a la même taille qu'une portion de poulet, de viande ou de poisson.
2. Combien de portions de fruits et légumes une personne de 55 ans doit-elle consommer chaque jour?
3. À quoi équivaut une portion de pâtes alimentaires?
4. Vrai ou faux? Prendre un déjeuner tous les matins peut vous aider à contrôler votre faim plus tard dans la journée.
5. Lorsque vient le temps de choisir une activité physique, quel élément est le plus important?
6. Sélectionnez, dans la liste ci-dessous, la combinaison la plus riche en matières grasses:
7. Les beignes et les muffins commerciaux peuvent être consommés de manière illimitée, parce qu'ils apportent beaucoup d'énergie pour la journée.
8. Vrai ou faux? Les agrumes et le poivrons rouge contiennent beaucoup de vitamine C.
9. Vrai ou faux ? Les produits alimentaires contenant du glucose, du fructose et du saccharose sont des aliments essentiels pour la santé.
10. Vrai ou faux? Les fruits et les légumes colorés (vert foncé, orange, rouge) jouent un rôle important dans le maintien de la santé et dans la prévention de certaines maladies comme le cancer, les maladies cardiovasculaires et les maladies dûes au vieillissement.
11. Quelle est la méthode de cuisson la plus bénéfique pour la santé :
12. Quel produit n'est pas un produit céréalier parmi les choix suivants :
13. Les femmes et les hommes de 55 ans et plus ont des besoins égaux en lait et substituts de lait.
14. Les femmes et les hommes de 55 ans et plus ont des besoins égaux en viandes et substituts.
15. Quel menu parmi les suivants vous semble le plus équilibré pour un souper? (Indice : un menu équilibré est un menu qui contient un aliment de chacun des 4 groupes du Guide alimentaire canadien.)
16. Quelles sont les portions quotidiennes de produits céréaliers recommandées pour les personnes de 55 ans et plus par le Guide alimentaire canadien?
17. Vrai ou Faux ? Les hommes et les femmes doivent manger les mêmes portions de fruits et légumes par jour pour combler leurs besoins nutritionnels.
18. Les personnes de 60 ans et plus doivent prendre des précautions particulières en ce qui concerne la salubrité des aliments parce que :
19. À quoi équivaut une consommation d'alcool?
20. Dans quel aliment trouve-t-on de la vitamine D?
21. L'appétit tend à diminuer au fil des années. Il faut donc trouver divers petits trucs afin de nous redonner le goût de manger. Laquelle des habitudes suivantes constituent un bon truc?
22. Dans le Guide alimentaire canadien, un bagel correspond à :
23. Vrai ou faux? La vitamine C se retrouve uniquement dans les oranges et autres agrumes (pamplemousse, citron, etc.).
24. Le Guide alimentaire canadien recommande de limiter la consommation des éléments suivants :
25. Quel aliment nuit à l'absorption du fer?
26. Parmi les aliments suivants, lesquels contiennent des «bons gras»?

27. Les besoins en vitamine D augmentent après :

28. Vrai ou faux? Les protéines sont importantes pour votre corps, car elles contribuent à la santé de la peau, des muscles, et des organes. Mais comme le corps ne produit pas lui-même de protéines, si vous n'en consommez pas assez, votre corps essaiera de combler ses besoins en protéines en puisant dans votre système immunitaire et dans vos muscles, ce qui les affaiblit.

29. Lequel de ces aliments contient le plus de fibres?

30. Combien de portions de lait et substituts (lait, boissons de soya enrichies, fromage, yogourt, etc.) les hommes et les femmes doivent- ils consommer quotidiennement?

31. Vrai ou faux? Une balle de baseball, une ampoule électrique ou la taille moyenne d'un poing représente une portion de légumes et de fruits de taille moyenne, comme les poivrons, les tomates, les pommes, les poires, les pêches et les oranges.

32. Les personnes âgées sont les personnes qui ont le plus à gagner à faire de l'activité physique.

33. Bouger 30 minutes par jour réduit les chutes chez les personnes âgées.

34. Vrai ou faux? Il est important, pour les aînés, de pratiquer de l'activité physique tous les jours :

35. L'activité physique, l'exercice ou l'entrainement régulier permettent de conserver ses capacités psychomotrices et physiologiques.

36. L'activité physique peut aussi avoir un côté social.

37. Pour adopter un mode de vie actif, vous pouvez :

38. Les aînés qui pratiquent régulièrement une ou plusieurs activités physiques (au moins 5 et 6 heures d'exercices par semaine) obtiennent des scores supérieurs dans les tests de raisonnement et de mémoire.

39. Les activités de renforcement, comme le yoga ou les poids et haltères, permettent de garder des muscles et des os forts et de prévenir la perte osseuse.

40. Sélectionnez, dans la liste ci-dessous, l'activité défavorable à la santé :

41. Pratiquer une activité physique tous les jours permet de :

42. Vrai ou faux? Pour conserver sa santé, il suffit de pratiquer une heure d'activité physique par semaine.

43. Vrai ou faux? L'activité physique ne permet pas d'améliorer ou de maintenir sa vivacité d'esprit.

44. Quels conseils donneriez-vous à un(e) ami(e) qui désire commencer une activité physique?

45. Vrai ou faux? L'activité physique améliore la qualité du sommeil chez les aînés :

46. Être en contact avec des gens est bon pour la santé.

47. Vrai ou faux? Avoir des contacts par téléphone, par visioconférence; (Skype ou autre) ou en personne avec ses amis et sa famille est bon pour sa santé.

48. Vrai ou faux? Les jeux numériques (les jeux qu'on joue sur l'ordinateur, la console de jeu, la tablette ou tout autre appareil numérique) peuvent aider à avoir des interactions avec les autres.

49. Vrai ou faux? Au Canada, la plupart des aînés consomment plus d'alcool que le seuil recommandé par les directives de consommation canadienne, qui est de 10 consommations par semaine pour les femmes et de 15 pour les hommes.

50. Vrai ou faux ? Manger 5 à 10 fruits et légumes par jour réduit les risques de maladies cardiovasculaires.

51. Vrai ou faux? L'activité physique régulière réduit les risques de chutes chez les personnes âgées.

52. Vrai ou Faux? L'immobilité pendant la journée peut causer de l'insomnie chez les personnes âgées.
53. Pour prévenir les chutes, je peux :
54. Vrai ou faux? Je peux me fier à la couleur de la viande pour m'assurer que ma viande est assez cuite.
55. Pour se maintenir en bonne santé, il est important… :
56. Vrai ou faux? On appelle aussi la vitamine D « la vitamine soleil ».
57. Vrai ou faux? Les jeux numériques (les jeux sur l'ordinateur, les jeux vidéo) sont réservés aux jeunes.
58. Vrai ou faux? L'isolement social représente un faible facteur de risque pour les aînés.
59. Vrai ou faux? Une des manières de briser l'isolement social est d'avoir des interactions avec les autres au moyen d'un ordinateur.
60. Vrai ou faux? Certains jeux numériques (les jeux qui se jouent sur l'ordinateur, la console de jeu, la tablette ou tout autre appareil numérique) permettent de combiner l'activité physique et l'activité sociale.
61. Les jeux numériques (les jeux qui se jouent sur l'ordinateur, la console de jeu, la tablette ou tout autre appareil numérique) permettent de renforcer les liens intergénérationnels.
62. Vrai ou faux? Les jeux numériques (les jeux qui se jouent sur l'ordinateur, la console de jeu, la tablette ou tout autre appareil numérique) pourraient améliorer la santé physique et mentale des aînés, ainsi que leurs liens sociaux.
63. Vrai ou faux? L'âge est un facteur limitant pour la compétition sportive.
64. Le jardinage est une activité qui peut promouvoir :
65. Vrai ou faux? Marcher dans un centre commercial est considéré comme une activité physique.
66. Vrai ou faux? Faire des étirements et des flexions de jambes en écoutant la télévision est considéré comme une activité physique.
67. Une activité physique, comme tondre le gazon, suivre un cours de danse ou faire du vélo, râcler les feuilles est bénéfique pour la santé parce que :
68. À chaque dimanche, vous allez au service religieux à pied. Cette activité est-elle considérée comme une activité sociale, une activité physique ou les deux?
69. Vous pouvez intégrer l'activité physique facilement dans votre quotidien. Quelles activités permettent de demeurer actif?
70. Vrai ou faux? Faire le ménage permet de travailler différentes parties du corps et de l'assouplir.
71. La pratique régulière de l'activité physique peut entraîner une :
72. Vrai ou faux? Je peux faire de l'activité physique même si j'ai un problème de santé.
73. Vrai ou faux? Les logiciels de messageries instantanées et de visioconférences comme Skype peuvent vous aider à entretenir des liens avec votre famille et vos amis.
74. Quel(s) média(s) vous permet(tent) de rester en contact avec vos amis et votre famille?
75. Laquelle de ces activités n'est pas considérée comme une activité à caractère social?
76. Vrai ou faux? Le bénévolat est considéré comme une activité sociale.
77. Le fait d'accomplir des activités de bénévolat est associé à :
78. Vrai ou faux? Les aînés qui font du bénévolat sont moins susceptibles de souffrir de symptômes dépressifs que ceux qui n'en font pas.
79. Les activités sociales… :
80. Quelle activité pouvez-vous faire afin de prévenir l'isolement?
81. Comment pouvez-vous prévenir une intoxication alimentaire?

82. Dans quels aliments retrouve-t-on des antioxydants?
83. Afin de réduire la pression artérielle, quels aliments sont déconseillés?
84. Pour prévenir l'ostéoporose, je dois :
85. Vrai ou faux? Les hommes et les femmes de 50 ans et plus devraient prendre chaque jour un supplément de vitamine D.
86. Vrai ou faux? À partir de 50 ans et plus, je pourrais prévenir la carence en vitamine D en m'exposant au soleil.
87. Vrai ou faux? Des activités quotidiennes, comme faire les tâches ménagères, racler mes feuilles, balayer mon plancher, promener mon chien, me permettent de demeurer actif.
88. Lequel des effets suivants n'est pas lié aux activités de renforcement, comme le yoga ou les poids et haltères:
89. Quelle est la meilleure façon de s'hydrater?
90. À quoi équivaut une portion de lait?

91. La pratique régulière de l'activité physique peut entraîner une :
92. À quoi correspond une activité physique d'intensité modérée?
93. Vrai ou faux? L'activité physique peut ralentir le déclin mental, soit la perte de mémoire, de l'attention, de la perception et de la résolution de problèmes.
94. Vrai ou faux? Il est préférable de ne pas manger entre les repas.
95. Vrai ou faux? La margarine est meilleure pour la santé que le beurre.
96. Vrai ou faux? Toutes les matières grasses sont mauvaises pour la santé.
97. Vrai ou faux? Si je n'ai pas soif, alors je n'ai pas besoin de boire d'eau.
98. Laquelle des informations suivantes est vraie?
99. Laquelle des affirmations suivantes est vraie?
100. Vrai ou faux? Il vaut mieux faire un peu d'embonpoint que d'être trop maigre.