

Faculté de santé publique

Les jeux vidéo comme outils d'intervention en promotion de la santé auprès des jeunes

Prévention primaire des maladies

Mémoire réalisé par
Anaïs Verriest

Promoteur
William D'Hoore

Année académique 2024-2025
Master en sciences de la santé publique, finalité spécialisée

Faculté de santé publique

Les jeux vidéo comme outils d'intervention en promotion de la santé auprès des jeunes

Prévention primaire des maladies

Mémoire réalisé par
Anaïs Verriest

Promoteur
William D'Hoore

Année académique 2024-2025
Master en sciences de la santé publique, finalité spécialisée

Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à mon promoteur, le Professeur William D'Hoore, pour son accompagnement et ses conseils toujours justes et réflexifs tout au long de ce mémoire. Je le remercie tout particulièrement pour son soutien, son encouragement et sa bienveillance face aux imprévus et aux difficultés rencontrés au cours de ce travail.

Je souhaite également remercier les professionnels qui ont accepté de prendre le temps pour contribuer à ce travail en partageant leur expertise et en apportant leur regard sur le sujet. Leurs apports ont été précieux et ont permis d'enrichir mes réflexions.

Un immense merci à tous.tes les participant.es de l'étude, sans qui ce projet n'aurait pu aboutir. Leur temps, leur intérêt et leur implication ont été précieuse et essentielle.

Je remercie également les professeurs de la faculté de santé publique, qui, grâce à leurs précieux enseignements, m'ont permis d'acquérir des compétences solides et de développer un réel intérêt pour la santé publique. Leur engagement et leur engagement m'ont profondément motivée et inspirée.

Enfin, je remercie du fond du cœur mes proches pour leur présence constante et essentielle, leur soutien indéfectible, leur écoute attentive et leurs encouragements tout au long de cette expérience et de parcours riche en rebondissements.

Tout simplement merci.

Plagiat

Je déclare sur l'honneur que ce mémoire a été écrit de ma plume, sans avoir sollicité d'aide extérieure illicite, qu'il n'est pas la reprise d'un travail présenté dans une autre institution pour évaluation, et qu'il n'a jamais été publié, en tout ou en partie.

Toutes les informations (idées, phrases, graphes, cartes, tableaux, ...) empruntées ou faisant référence à des sources primaires ou secondaires sont référencées adéquatement selon la méthode universitaire en vigueur. Je déclare avoir pris connaissance et adhérer au Code de déontologie pour les étudiant-e-s en matière d'emprunts, de citations et d'exploitation de sources diverses et savoir que le plagiat constitue une faute grave sanctionnée par l'Université catholique de Louvain.

Dans le cadre de ce mémoire, l'outil d'intelligence artificielle ChatGPT a été utilisé pour m'accompagner dans certaines étapes de rédaction, limitées aux corrections orthographiques. Cet outil a été un soutien utile, sans jamais se substituer à mon travail personnel ni à ma réflexion critique.

Note au lecteur

Ce mémoire s'inscrit dans une démarche de recherche sur l'utilisation des jeux vidéo comme outil en prévention.

La recherche initialement entreprise dans le cadre de ce mémoire portait sur un jeu vidéo préventif sur le sujet des infections sexuellement transmissibles « Lord of condoms », une thématique importante pour les jeunes. Cependant, au cours du processus de recherche, le jeu vidéo sélectionné a été supprimé des plateformes de téléchargement, rendant impossible la poursuite de ce projet initial.

Cet imprévu a nécessité la réorientation du projet vers un autre jeu vidéo portant sur la thématique de la prévention des cancers « Cancer fighter », sans impacter l'objectif principal et les étapes de la recherche.

Cette note est à titre informatif pour mieux comprendre le contexte dans lequel a évolué cette étude.

Table des matières

Remerciements.....	a
Plagiat.....	b
Note au lecteur	c
Table des matières.....	d
Liste des tableaux.....	f
Liste des figures	g
Liste des abréviations et sigles.....	h
<i>Partie théorique.....</i>	<i>1</i>
Introduction.....	1
Les jeunes : population à risque	2
Les comportements des jeunes	3
Les cancers : prévention auprès des jeunes.....	5
La promotion de la santé	5
La prévention des maladies	6
La prévention primaire	8
La prévention primaire des cancers auprès des jeunes.....	9
Les jeux vidéo : outil de prévention	12
Les jeux vidéo sérieux ou serious games	14
La prévention numérique.....	15
La prévention par les jeux vidéo	17
Immersion et prévention : la théorie du flow au cœur du jeu vidéo	19
Les recommandations : jeux vidéo et cancer.....	20
Recommandations de prévention dans la lutte contre le cancer.....	21
Recommandations de prévention sur l'utilisation des jeux vidéo	22
<i>Objectifs et question de recherche.....</i>	<i>23</i>
<i>Méthodes.....</i>	<i>24</i>
Type d'étude.....	24
Outils d'étude	24
Jeu vidéo.....	25

Questionnaire.....	26
Pré-tests	27
Population d'étude.....	27
Critères d'inclusion et d'exclusion.....	27
Type de cohorte	28
Prise de contact avec les participants	28
Organisation de l'étude	28
Diagramme de flux.....	30
Données d'étude	30
Paramètres d'étude	30
Analyse de données	31
Méthodes statistiques	31
Description statistique	33
Résultats.....	34
Statistiques descriptives	34
Statistiques inférentielles.....	35
Discussion.....	43
Synthèse et interprétation des principaux résultats	43
Comparaison des résultats avec la littérature scientifique	45
Forces et limites de l'étude.....	46
Perspectives.....	49
Conclusion.....	51
Bibliographie.....	53
Annexes.....	
Annexe 1 : composantes du jeu vidéo.....	
Annexe 2 : questionnaire d'évaluation.....	
Annexe 3 : support graphique.....	
Annexe 4 : répartition des points par question.....	
Annexe 5 : données descriptives récoltées par questionnaire.....	

Liste des tableaux

Tableau 1. – Classification des jeux vidéo en fonction de leur gameplay	12
Tableau 2. – Recommandations de prévention primaire des cancers	21
Tableau 3. – Recommandations de prévention des jeux vidéo	22
Tableau 4. – Critères de sélection du jeu vidéo.....	25
Tableau 5. – Présentation de la population étudiée	34
Tableau 6. – Test t pairé sur les scores avant et après l'intervention	35
Tableau 7. – Test de Wilcoxon sur les scores avant et après l'intervention	35
Tableau 8. – Données d'évolution des scores	36
Tableau 9. – Répartition des gains par dimensions interrogées	37
Tableau 10. – Corrélation de Pearson entre le score initial et les gains	37
Tableau 11. – Test ANOVA entre le gain et les variables	38
Tableau 12. – Test de Kruskal-Wallis entre le gain et les variables	39

Liste des figures

Figure 1. – Évolution du nombre de publications par an avec « video games and health » sur PubMed	2
Figure 2. – The Tannahill model revisited	6
Figure 3. – Organisation de la collecte de données	29
Figure 4. – Diagramme de flux	30
Figure 5. – Graphique de la moyenne des scores pré-post	36
Figure 6. – Sentiment d’efficacité ressenti	39
Figure 7. – Aspects clés du jeu vidéo	40
Figure 8. – Préférences d’intervention	40
Figure 9. – Attention portée au risque	41
Figure 10. – Intention de changement	41
Figure 11. – Recommandation du jeu vidéo	42

Liste des abréviations et sigles

VGFB = Video Games Federation Belgium

OMS = Organisation Mondiale de la Santé

UV = Ultra-Violets

IST = Infections Sexuellement Transmissibles

UNESCO = United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture

IMC = Indice de Masse Corporelle

CIRC = Centre International de Recherche sur le Cancer

ADN = Acide DésoxyroNucléique

PEGI = Pan European Game Information

Système d'Informations Pan Européen sur les Jeux Vidéo

INCa = Institut National du Cancer

Partie théorique

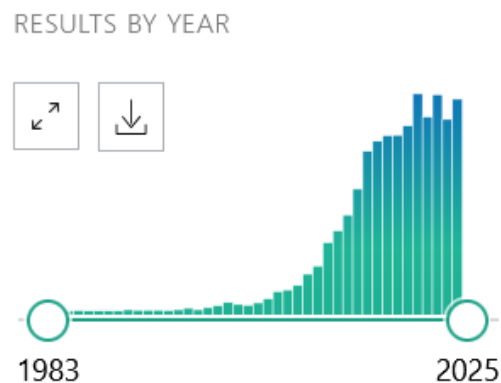
Introduction

Les jeux vidéo représentent un centre d'intérêt pour un grand nombre d'entre nous, avec 1,8 milliard de joueurs dans le monde en 2022 selon les chiffres de Statista [1]. Le rapport sur les faits de Videogames Europe recense, en 2023, un nombre de 124,4 millions de joueurs en Europe, représentant 53% de la population âgée de 6 à 64 ans, dont 41% sont âgés de 6 à 24 ans, avec un temps de jeu moyen de 8,9 heures par semaine [2]. En Belgique, le rapport de la VGFB établit un nombre de 4,5 millions de joueurs, dont 34% ont entre 10 et 24 ans [3]. Des chiffres en évolution croissante, démontrant l'attrait spécifique pour les jeux vidéo.

Le rapport global de 2023 de Videogames Europe sur le pouvoir des jeux vidéo analyse les comportements et les intérêts des joueurs de jeux vidéo à travers une enquête comptabilisant près de 13000 joueurs dans le monde, dont un peu plus de 6000 répondants en Europe. Il établit que la raison principale de leur utilisation relève du divertissement, mais d'autres raisons entrent en jeu et vont au-delà du simple plaisir : les effets sociaux avec 53% des répondants qui estiment que les jeux vidéo permettent une réduction de l'isolement, 68% déclarent que les jeux vidéo encouragent la collaboration et 79% estiment qu'ils permettent de réunir différents types de personnes ; les effets émotionnels avec 68% des répondants qui déclarent que les jeux vidéo permettent une réduction du stress, 58% affirment qu'ils se sentent plus heureux grâce à eux et 67% attestent qu'ils offrent un exutoire positif ; et les effets cognitifs avec 74% des joueurs répondants qui estiment que les jeux vidéo produisent une stimulation mentale, et 68% et 66% déclarent que jouer aux jeux vidéo améliore le développement des compétences cognitives et des compétences en résolution de problèmes [4].

Les bénéfices retirés dépassent le simple jeu, raison pour laquelle les joueurs ne sont pas les seuls à s'intéresser aux jeux vidéo. Les chercheurs constatent également les effets positifs des jeux vidéo que ne produisent pas d'autres formes de divertissement [4]. C'est pourquoi les études les concernant sont en constante augmentation dans divers domaines, notamment la santé, comme le démontre l'évolution du nombre d'articles traitant de ce sujet dans les bases de données telles que PubMed [5].

Figure 1. – Évolution du nombre de publications par an avec « video games and health » sur PubMed [5]



Parmi les différents champs que couvre la santé, la promotion de la santé émerge comme une perspective prometteuse, notamment en ce qui concerne la prévention des maladies, qui représente des enjeux cruciaux dans la société actuelle et plus particulièrement pour les jeunes.

Les jeunes : population à risque

Les jeunes représentent une part importante de la population puisqu'ils constituent 25% de la population mondiale [6]. Ils sont définis par l'OMS comme la tranche d'âge 10-24 ans, qui inclut la période de l'adolescence et la période de transition vers l'âge adulte [7].

Cette période est caractérisée par des transitions majeures et rapides qui concernent différents aspects de la vie des jeunes [8]. Elle est marquée par des changements physiques, cognitifs, relationnels, et également comportementaux [8].

Les jeunes constituent une population à risque. Les différents changements et transitions auxquels ils font face influencent leur manière de ressentir, de penser, de prendre des décisions et d'interagir avec leur environnement [9]. Cette influence impacte notamment leur développement et leur santé, à laquelle peut s'ajouter l'influence d'autres facteurs tels que l'éducation, l'économie, la santé mentale, la nutrition, et la santé sexuelle et reproductive, autant au niveau individuel que populationnel [10].

Les jeunes présentent une perception réduite des risques et un manque de connaissances augmentant leur sensibilité à adopter des comportements à risque, notamment en termes de

santé [11]. Ils possèdent des compétences en santé insuffisantes, laissant émerger des mythes sur la santé qui se forment dès le plus jeune âge, impactant la santé à l'âge adulte [8]. Ils présentent également une réticence dans le recours aux services de santé [11], et doivent faire face à des obstacles en termes de santé, notamment dans l'accès aux informations et aux systèmes de santé, augmentant la proportion de risques évitables [9]. Un autre constat représentant un obstacle est le manque de formations et de compétences des professionnels en matière de santé des jeunes [12].

Les comportements des jeunes

Les jeunes se situent dans une phase de recherche qui inclut les comportements exploratoires mais également les comportements à risque tels qu'une mauvaise alimentation, une faible activité physique, un manque de protection aux rayons UV, des rapports sexuels non-protégés ou encore une consommation d'alcool, de tabac ou de drogues [8].

Sciensano révèle, dans ses enquêtes et ses rapports sur l'alimentation, que le régime alimentaire de la population belge est caractérisé par une consommation insuffisante de fruits et de légumes, et par une consommation excessive de viande rouge [13, 14]. L'enquête nationale sur la consommation alimentaire de Sciensano de 2022-2023 établit également un constat sur les plats provenant de fast-food avec 21% de la population belge, et plus particulièrement les jeunes, qui en consomment régulièrement [13, 15].

Cette même enquête de Sciensano, qui aborde également l'activité physique et la sédentarité de la population belge pour la période 2022-2023, révèle que seulement 19% des jeunes ont une activité physique suffisante, et que peu de jeunes respectent les recommandations en matière d'activité physique. Elle relate également un temps d'écran moyen de 8 heures par jour pour les jeunes, avec une augmentation le week-end [13, 16].

Le rapport de Sciensano sur la consommation de tabac de 2018 relate que 17% des jeunes ont déjà consommé du tabac au moins une fois et 3,8% en consomment quotidiennement. Il constate également une part importante de l'utilisation de l'e-cigarette, avec une tendance à la hausse [17].

Un autre rapport de Sciensano sur la consommation d'alcool de 2018 révèle que les jeunes semblent avoir une consommation d'alcool plus problématique que leurs aînés, avec 10,4% des jeunes déclarant avoir une consommation d'alcool hebdomadaire excessive, avec une consommation de minimum 6 verres d'alcool pour une seule occasion [18].

Les résultats du moniteur belge UV de 2023 de la Fondation contre le cancer relatent que 10% de la population belge a souffert de coups de soleil graves au cours de l'année. Un chiffre en constante augmentation, notamment chez les jeunes avec 77,5% des jeunes déclarant avoir eu des coups de soleil, dont 27% des coups de soleil graves. Ces résultats démontrent également qu'une personne sur trois déclare préférer attraper un coup de soleil plutôt que d'être protégé par un écran solaire en vacances, et que l'utilisation des bancs solaires est, quant-à-elle, en diminution [19].

L'enquête de santé de Sciensano en 2018 sur la santé sexuelle révèle une augmentation des IST chez les jeunes. Elle constate que 27% des jeunes sont multipartenaires, un pourcentage plus élevé que pour les autres tranches d'âge, alors que le recours au dépistage des IST est moins fréquent chez les jeunes, avec seulement 25,6% [20].

Ces comportements à risque sont présents chez la majorité des jeunes et font partie intégrante de leur développement. Cependant, leurs actions peuvent engendrer des conséquences à l'âge adulte et sur la génération suivante [8].

En effet, ces comportements et habitudes adoptés sont d'autant plus préoccupants sur le long terme puisqu'ils peuvent entraîner de graves problèmes de santé notamment des maladies évitables tels que les cancers corrélés à ces facteurs.

Cette période est jugée comme une fenêtre d'opportunités pour agir sur ces comportements, notamment au travers d'actions préventives sur le plan individuel mais également sur le plan familial, scolaire et communautaire [8].

Il est donc de notre devoir de permettre aux jeunes de se développer et de leur assurer un avenir en bonne santé, en intégrant notamment une prévention des maladies adaptée : un défi pour les professionnels de la santé, en recherche de solutions et d'innovations.

Les cancers : prévention auprès des jeunes

La promotion de la santé

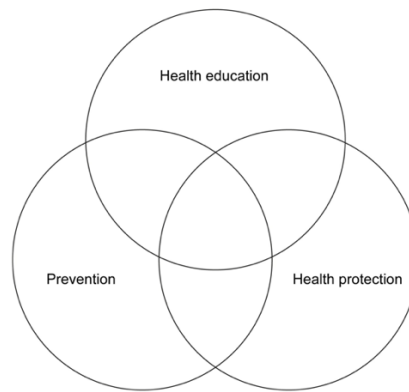
La santé publique émet un intérêt croissant en ce qui concerne la promotion de la santé, la prévention des maladies et la détection précoce [12].

La promotion de la santé fait partie intégrante de la santé publique, y occupant une fonction essentielle [21]. Elle est définie par l'OMS dans la Charte d'Ottawa, son texte fondateur, comme étant le « processus qui confère aux populations le moyen d'assurer un plus grand contrôle sur leur propre santé et de l'améliorer » [22]. Elle a été établie en réponse aux besoins de santé spécifiques afin d'amener à un développement optimal de la santé de l'individu et de la population. La finalité de la promotion de la santé est l'équité en santé à travers la réduction des écarts sanitaires par le développement d'un environnement favorable, d'un accès aux informations et de la capacité à faire des choix en faveur de sa santé et à saisir les opportunités d'une vie saine [22]. Elle tend vers une modification de la situation sociale, environnementale et économique pour conduire à une réduction des effets négatifs associés à la santé.

La promotion de la santé est centrée autour de trois grandes stratégies : la sensibilisation à la santé, l'autonomisation pour atteindre le plein potentiel, et la médiation des intérêts potentiellement divergents entre les acteurs pour répondre à l'objectif commun : la santé pour tous [23]. Ses axes d'intervention sont multiples : permettre aux individus d'exercer un plus grand contrôle sur leur santé en développant leur capacité d'autonomisation, agir sur les différents déterminants de santé, promouvoir les actions participatives et communautaires, et coordonner les différentes stratégies [24]. Elle agit à travers cinq axes de travail : la politique, l'environnement, la participation, les services de santé et l'éducation pour la santé [22].

Tannahill présente une définition de la promotion de la santé comme étant « la promotion durable de la santé positive et la prévention de la mauvaise santé par le biais de politiques, de stratégies et d'activités ». Il propose un modèle de la promotion de la santé, largement cité, qui regroupe trois dimensions interdépendantes : la prévention, l'éducation à la santé et la protection de la santé [25].

Figure 2. – The Tannahill model revisited [25].



La prévention des maladies

La prévention est intégrée à la promotion de la santé. Elle est définie par l'OMS comme « l'ensemble des mesures visant à éviter ou réduire le nombre et la gravité des maladies, des accidents et des handicaps » [26]. L'OMS précise que la prévention des maladies relève du secteur sanitaire et cible des populations à risque identifiable en termes d'exposition à des facteurs ou à des comportements à risque [23]. Son objectif est d'assurer une amélioration de la qualité de vie de l'ensemble de la population en limitant l'apparition ou la gravité des maladies [27].

La prévention présente deux nomenclatures selon les auteurs [28]. Sa classification peut être structurée autour de la santé en étant liée à la maladie et aux facteurs de risque ou symptômes. Elle se compose de différents niveaux : la prévention primaire qui représente les mesures d'intervention établies en amont de l'apparition de la maladie pour réduire la probabilité de son apparition – l'incidence, la prévention secondaire qui représente les mesures d'intervention sur les facteurs de risque à travers la détection précoce de la maladie dans le but de réduire sa gravité – la prévalence, la prévention tertiaire qui consiste à éviter les complications ou les rechutes, et, selon les auteurs, la prévention quaternaire qui assure la protection des patients dans les soins [26, 29].

Sa classification peut également être structurée autour de la population au travers d'un calcul coût-bénéfice : la prévention universelle qui concerne l'ensemble de la population, la prévention sélective qui concerne des sous-groupes spécifiques de la population, et la prévention ciblée qui concerne des populations à risque spécifique [30].

La prévention agit à des niveaux complémentaires : la prévention au niveau individuel concerne l'amélioration ou la protection de la santé, et la prévention au niveau collectif concerne les ressources communautaires institutionnelles pour agir à plus grande échelle [27].

Les besoins en santé des jeunes ne cessent d'évoluer [12]. Dans un récent communiqué de presse, l'OMS insiste sur la nécessité de répondre aux besoins de santé de ces derniers, mais également de faire face aux menaces qu'ils rencontrent, susceptibles d'avoir des conséquences potentiellement graves, tant à court qu'à moyen terme [31].

Le directeur général de l'OMS souligne la nécessité de promouvoir et protéger la santé et le bien-être des jeunes, et d'améliorer les services et les programmes de santé à destination de ces derniers, puisqu'ils représentent l'avenir de la société [31] : les comportements présents des jeunes définissent leur qualité de vie future [32].

L'UNESCO rappelle l'importance d'agir dès le plus jeune âge pour favoriser la probabilité d'être en bonne santé. Elle caractérise cette période comme étant « une fenêtre d'opportunités critique pour investir dans l'éducation, les aptitudes et les compétences, offrant des avantages du point de vue du bien-être maintenant, dans la vie future, et pour la prochaine génération » [33]. Dans ce sens, une étude longitudinale sur les comportements des jeunes rapporte que la consolidation précoce des comportements favorables en santé est primordiale. Elle implique des interventions dès le plus jeune âge pour avoir la possibilité d'influencer les comportements avant qu'ils ne soient ancrés et réticents aux changements [34]. De même qu'une revue sur les perspectives globales des jeunes et de leur santé, le maintien de la santé et du bien-être tout au long de la vie implique des interventions précoces en santé, une exposition limitée aux facteurs de risque et un renforcement des facteurs de protection [32].

Le rapport sur la prévention en santé chez les jeunes s'appuie sur ce même principe en insistant sur la nécessité d'une prévention sanitaire précoce débutant dès l'école maternelle et se poursuivant à l'école primaire et secondaire [35]. Ce même rapport atteste de la pertinence de la prévention des comportements à risque par le biais d'une information objective adaptée et des modes de transmission convaincants [35].

Les approches préventives auprès des jeunes doivent être adaptées aux besoins et aux capacités de chaque âge [34]. Elles doivent également tenir compte des différents paramètres qui

englobent cette période notamment la recherche d'autonomie, la modification de la relation entre le jeune et ses parents, la transformation corporelle et psychologique associée, les représentations des jeunes et les questionnements qui entourent leur vie [35]. Ces approches auprès d'une population telle que les jeunes nécessitent d'utiliser des outils encourageant la participation active à l'apprentissage et au changement [36].

La prévention et sa communication représentent donc un défi complexe auprès des jeunes.

La prévention primaire

L'OMS définit la prévention primaire comme l'ensemble des mesures qui visent à empêcher l'apparition de la maladie, à arrêter son évolution et à en réduire les conséquences [23]. La prévention primaire agit sur les facteurs de risque identifiables, souvent associés à différents comportements à risque, présents chez des personnes et des populations. Ces facteurs de risque sont définis comme « une situation sociale ou économique, un état biologique, un comportement ou un environnement qui est lié, éventuellement par une relation de cause à effet, à une vulnérabilité accrue à une maladie, à des problèmes de santé ou à des traumatismes déterminés » [23].

Elle inclut des actions favorisant l'amélioration de la santé à travers la modification de l'impact des déterminants sociaux et économiques sur la santé, ainsi que la transmission d'informations sur les risques liés aux comportements à risque pour la santé et les mesures associées en faveur de leur réduction, au niveau individuel et communautaire [37].

Un des buts importants de la prévention primaire est la modification des comportements à risque, qui représentent les comportements liés à une vulnérabilité considérable à l'égard d'une maladie ou de problèmes de santé déterminés. L'atteinte de ce but passe par la « transmission d'aptitudes utiles dans la vie et la création d'environnements plus favorables à la santé » [23].

La prévention primaire des maladies mobilise des compétences, qu'on appellera « **compétences préventives** ». Ces compétences sont multidimensionnelles puisque la prévention primaire se construit autour de différents concepts et aspects interconnectés, intégrant différentes dimensions telles que les dimensions cognitive, perceptive, motivationnelle, psychosociale et comportementale. La dimension cognitive constitue une base

dans la prévention primaire puisqu'elle permet d'intégrer des informations et des connaissances. Mais la prévention primaire ne se limite pas à l'information : elle implique également la dimension perceptive, qui favorise la prise de conscience de son environnement et des facteurs de risques associés ; la dimension motivationnelle, impliquée dans le renforcement de l'intention d'agir ; la dimension psychosociale, relative au contexte personnel, social et environnemental ; et la dimension comportementale, résultant de la mise en place d'actions concrètes et de la modification des modes de vie [23, 37].

La prévention primaire des cancers auprès des jeunes

Les cancers représentent un enjeu majeur pour la santé publique avec 2,7 millions de personnes diagnostiquées chaque année, dont 1,3 million de décès et une estimation de plus de 3,24 millions de nouveaux diagnostics d'ici 2040 [38, 39]. De plus, le taux d'incidence de certains cancers est en augmentation chez les plus jeunes, dont la cause est spécifique au cancer avec notamment la présence fréquente de facteurs de risque chez les jeunes [40].

En Belgique, les cancers représentent la première cause de décès, devant les maladies de l'appareil circulatoire et de l'appareil respiratoire, avec 70.000 belges diagnostiqués chaque année [41].

Certains cancers représentent un problème de santé évitable. En effet, selon l'analyse de la politique du cancer en Belgique réalisée par Sciensano, 40% des cancers sont évitables par l'adoption d'habitudes de vie saines [42]. Cette analyse rejoint l'enquête portant sur le cancer et ses facteurs de risque auprès des jeunes, qui souligne le fait que l'augmentation des facteurs de risque du cancer amène à une augmentation significative de leur diagnostic [43].

Un cancer est presque toujours d'origine multifactorielle [44]. En effet, bien que 5 à 10% des cas de cancers soient causés par une mutation génétique héréditaire, la plupart des cancers surviennent en raison de mutations génétiques acquises liées au vieillissement ou à l'exposition à des agents cancérigènes [45]. Différents facteurs liés au style de vie peuvent influencer la probabilité d'en développer un [43, 44] :

- La consommation de tabac,
- La consommation d'alcool,
- Les habitudes alimentaires,

- La pratique d'activité physique,
- L'exposition aux éléments dangereux (soleil, radon, infections, viande, pollution, pesticides, amiante, rayonnements électromagnétiques, ...)

Le tabac est responsable de 30% des morts par cancer en Belgique et forme un risque pour la santé, indépendamment de son mode de consommation. Le tabac est nocif pour les fumeurs et les non-fumeurs. Sa lutte constitue une priorité pour les organismes concernés par le cancer puisque sa suppression permettrait de réduire considérablement le risque d'en développer un. Il représente donc la première cause de mortalité évitable [44, 46].

L'alcool intervient dans le développement de plusieurs cancers. L'alcool est toxique pour l'organisme. Selon les études, consommer de l'alcool impacte la santé, indépendamment du type d'alcool consommé. C'est la quantité d'alcool qui influence l'état de santé, mais même une petite quantité d'alcool aura une incidence sur ce dernier. Pour limiter la prise de risque, il faudrait une consommation zéro alcool dans l'idéal mais au mieux limiter sa consommation [47].

Les habitudes alimentaires interviennent dans le développement de certaines maladies dont certains cancers. Plusieurs études ont permis d'identifier des facteurs nutritionnels qui présentent un risque dans le déclenchement d'un cancer [48]. D'autant plus que des habitudes alimentaires néfastes peuvent provoquer du surpoids ($IMC > 24,9$) ou de l'obésité ($IMC > 29,9$), des facteurs de risque mais également des causes évitables de cancer. On estime à 200.000 nouveaux diagnostics de cancer lié à l'obésité par an en Europe. L'adoption d'une alimentation saine et le maintien d'un poids de forme, ou poids optimal, permettrait de prévenir les cancers, mais également les maladies cardiovasculaires et le diabète [49].

L'activité physique et la sédentarité présentent une influence dans la survenue d'un cancer. La sédentarité peut avoir un impact dans le développement de cancers puisqu'elle favorise le surpoids et l'obésité, des facteurs de risque. Bouger et pratiquer une activité physique régulière et suffisante permet de diminuer le risque de maladies chroniques dont les cancers. L'activité physique représente donc un effet protecteur par rapport à certaines maladies : elle intervient directement dans la diminution du taux d'hormones et de certains facteurs de croissance responsable du développement de cellules, notamment cancéreuses, et elle contrôle indirectement le poids corporel avec une diminution de l'obésité et du surpoids [50].

L'exposition à des éléments dangereux peut influencer le développement de cancers comme l'exposition aux rayons UV ou encore la contamination par des infections virales. L'exposition aux rayons du soleil présente des bienfaits, notamment avec la stimulation de la synthèse de la vitamine D par la peau ou encore avec la production de sérotonine. Cependant, les rayons UV qui en proviennent sont classés comme cancérogènes par le CIRC [51]. Tous les rayons UV sont dangereux et nocifs pour la peau, autant les UV de type A que les UV de type B. Toute exposition à ces rayons UV endommage l'ADN, provoquant des lésions irréversibles susceptibles d'évoluer en cancer. Les dangers de cette exposition au soleil ne se limite pas aux vacances au soleil ou à la montagne, mais ils surviennent dès que l'indice UV est de 3 ou plus [52]. La contamination par certains virus influence également la probabilité de développer un cancer. En effet, certains virus sont impliqués dans le développement de cancer comme le virus des hépatites B et C ou le papillomavirus humain. L'évolution de l'infection par ces virus favorise le développement de cellules cancéreuses dans le corps [53]. La limitation de l'exposition aux rayons UV et la vaccination représentent des moyens de protection pour limiter le développement de cancer.

Bien que les cancers soient souvent considérés comme des maladies liées au vieillissement avec, pour cause, une augmentation accrue du nombre de cancers avec l'âge, leur développement peut également être lié à la jeunesse et à ses comportements sous-jacents. Ce constat rejoint le fait que les jeunes sont à risque de développer un cancer plus tard [43]. Ils présentent un manque de connaissances et de sensibilisation à cette pathologie et ses facteurs de risques [43].

Un développement sain dès le plus jeune âge produit des effets durables sur la santé à l'âge adulte. La perspective d'une vie en bonne santé dépend du niveau de santé tout au long de la vie. Les compétences en santé jouent un rôle essentiel pour maintenir un niveau de santé favorable. Elles agissent comme des facteurs de protection pertinents permettant une prise de décisions éclairée en matière de santé. Ces compétences s'acquièrent notamment à travers la lecture, les médias, les sciences et le numérique, et permettent de limiter l'impact des mythes sur la santé [8].

La prévention est donc un « élément essentiel de la lutte contre le cancer » [42]. Elle permet de contribuer à la réduction du nombre de diagnostics de cancer. Elle passe par « l'éducation aux habitudes de vie telles que l'élimination du tabagisme et de la consommation d'alcool, la

promotion d'habitudes alimentaires saines, l'augmentation de l'exercice physique et la protection contre l'exposition au soleil » [43]. Les individus y sont particulièrement sensibles dès le plus jeune âge [8] et les interventions précoces permettent de réduire considérablement l'impact à long terme de ces comportements [43].

Les jeux vidéo : outil de prévention

Les jeux vidéo sont des jeux numériques interactifs et immersifs composés d'une interface virtuelle graphique.

Leur univers connaît une évolution constante et considérable depuis sa création jusqu'à aujourd'hui, passant d'une interface classique à une interface beaucoup plus complexe, diversifiée et réaliste [54].

Les caractéristiques principales des jeux vidéo sont l'interaction et l'engagement actif et volontaire, tout en offrant une immersion dans des mondes virtuels qui représentent des contextes sûrs pour les joueurs. Mais il existe énormément de jeux qui ont des fonctionnalités et des objectifs qui diffèrent en fonction du type de jeu vidéo : ils peuvent être de nature complexe ou simple et être joués en solo ou en multijoueur. Ils peuvent être joués sur différents supports tels que la console de jeu, l'ordinateur, ou encore le téléphone [54].

Les jeux vidéo sont donc complexes à définir et une seule définition unique ne peut regrouper l'ensemble des caractéristiques qui s'appliquent aux différents types de jeux [54].

Il n'existe aucune nomenclature officielle et universelle des jeux vidéo. Une revue a tenté d'établir une classification des jeux vidéo sur la base du gameplay, qui représente l'ensemble des règles, mécaniques et expériences associées au jeu vidéo [55] :

Tableau 1. – Classification des jeux vidéo en fonction de leur gameplay [55]

Type de jeu	Gameplay
Jeu d'action	Jeu qui évolue en fonction des actions du joueur et qui implique l'habileté, la dextérité et la rapidité du joueur

Jeu d'aventure	Jeu narratif qui implique l'exploration, la communication et la résolution d'énigmes
Jeu de rôle	Jeu de rôle qui implique une évolution temporelle de l'avatar, des compétences et des actions
Jeu de réflexion	Jeu de logique qui implique la logique et la réflexion du joueur
Jeu de simulation	Jeu symbolique qui implique l'immersion virtuelle d'un événement réel exempt des risques associés à la réalité
Jeu de stratégies	Jeu stratégique qui implique la réflexion et la prise de décision du joueur
Autres jeux	Jeux qui ne rentrent dans aucune des catégories précédentes tels que les exergames, les party games, les courses, etc.
Jeu sérieux = « serious game »	Jeu qui intervient dans l'apprentissage à partir d'un contexte virtuel ludique

Les jeux vidéo partagent des caractéristiques similaires à celles des jeux traditionnels mais la principale distinction se situe au niveau de l'espace-temps, puisque les jeux vidéo peuvent être utilisés sur la durée et ne sont pas limités dans l'espace contrairement aux jeux traditionnels. De plus, ils offrent une expérience de jeu différente de celle des jeux traditionnels et dépassent les barrières géographiques, culturelles, linguistiques, socio-économiques ou encore générationnelles [54].

Chaque session de jeu est unique et permet au joueur d'acquérir de nouvelles idées, compétences et connaissances, quelle que soit la langue et le contexte [56], différenciant les impacts potentiels [54]. De plus, chaque expérience de jeu dépend des facteurs individuels, tels que la personnalité ou les besoins, ainsi que des interactions sociales virtuelles [54].

La majorité des études portent sur les effets négatifs des jeux vidéo. Ces dernières sont critiquées notamment en ce qui concerne les faiblesses méthodologiques et le faible pouvoir prédictif des résultats ressortis de ces recherches. La plupart des études liées aux effets négatifs des jeux vidéo comportent des limites notamment par la faiblesse du nombre d'études comparatives entre les effets positifs et négatifs d'un seul et même jeu, et par le manque d'initiatives à long terme [54].

Cependant, le développement des jeux vidéo et la recherche d'innovations suscite l'intérêt des chercheurs, contribuant à augmenter le nombre de travail de recherche sur le sujet. Les jeux vidéo émergent comme des outils au potentiel grandissant. Des études relatent leurs bienfaits [54] :

- Au niveau cognitif avec une amélioration des compétences cognitives notamment l'attention sélective et la résolution de problème, engageant les joueurs dans une prise de décision rapide et une gestion simultanée de plusieurs tâches ;
- Au niveau motivationnel avec le développement de la persévérance et de la résilience ;
- Au niveau émotionnel avec la consolidation de la gestion des émotions, l'amélioration de l'humeur et le renforcement de la satisfaction à travers la réalisation d'objectifs
- Au niveau social avec l'optimisation de la collaboration, de l'interaction, de la communication et des comportements prosociaux

Les jeux vidéo sérieux ou serious games

L'enquête sur les perceptions du cancer et de ses facteurs de risques chez les jeunes, et les analyses du groupe d'experts multidisciplinaires, abordent les tendances et les stratégies concernant la prévention du cancer. Elles révèlent la nécessité d'interventions préventives ciblées chez les jeunes pour accroître leurs connaissances sur le cancer et ses facteurs de risque, avec une préférence de ces derniers pour des interventions sous la forme de serious games [43, 57].

Les serious games émergent comme des outils prometteurs et innovants dans divers domaines. Ils sont utilisés dans de nombreux secteurs tels que l'économie, la politique, l'industrie, l'aviation, l'armée, l'éducation et la santé [58, 59].

Le domaine médical montre un intérêt croissant pour les jeux vidéo, avec l'exploitation des serious games pour améliorer la santé, ce qui représente une tendance émergente [54, 59].

Les serious games, traduits par jeux sérieux, sont des jeux immersifs conçus au moyen de principes et de mécaniques de jeu [59] dans un cadre éducatif, formatif, communicatif ou informatif [60], organisés autour d'un objectif et de règles [36], dont le but est de développer différentes compétences en lien avec l'objectif visé par le jeu vidéo lui-même (connaissances, compétences pratiques, compétences cognitives, compétences métacognitives, compétences

sociales, compétences psychosociales, etc.) [58]. Ils offrent un cadre interactif, motivant et engageant, et permettent au joueur de se développer dans un environnement virtuel sécurisé [58].

Ils ont pour objectif de renforcer l'acquisition de connaissances ou favoriser le changement de comportements attendus à travers l'engagement du joueur dans une expérience de jeu plaisante et engageante [61].

Les serious games se caractérisent par la capacité à motiver, engager et divertir le joueur [59]. Ils comportent divers avantages comme l'augmentation de l'accessibilité, la diminution des coûts, la facilité spatio-temporelle, le renforcement de la participation, la possibilité de retours personnalisés ou encore l'optimisation de la motivation [58] en générant l'engagement des joueurs par des récompenses intrinsèques [59, 62].

Une méta-revue indique que « les mécanismes de jeu et les éléments de conception les plus couramment utilisés dans les serious games pour la santé comprennent les points, les badges, les classements, les quêtes et les défis, la narration, les récits, les récompenses et les incitations virtuelles, la personnalisation et l'adaptation, les connexions sociales et la collaboration, le feedback et le coaching, la réalité virtuelle et les technologies immersives, les évaluations basées sur le jeu et les tests adaptatifs, ainsi que les environnements et les paramètres gamifiés » [61]. La gamification étant « l'utilisation d'éléments de jeu et de techniques de conception de jeu dans des contextes non ludiques » [63].

La prévention numérique

La relation de l'humain avec les technologies devient de plus en plus étroite [56]. Il est important de saisir les opportunités que nous offrent les avancées technologiques [64] et d'utiliser l'influence et la popularité des médias et de leurs outils dans le cadre de la prévention [35].

La commission européenne définit la santé et les soins numériques comme l'ensemble des « outils et services qui utilisent les technologies de l'information et de la communication (TIC) pour améliorer la prévention, le diagnostic, le traitement, le suivi et la gestion des problèmes de santé et pour surveiller et gérer les habitudes de vie qui ont un impact sur la santé » [65]. Le

numérique représente donc un outil innovant dans l'amélioration de l'accès et de la qualité des soins et dans l'efficacité globale du secteur de la santé [65].

Les institutions de santé reconnaissent également le pouvoir des technologies numériques et affichent leur intention de les utiliser pour progresser vers une santé mondiale améliorée et responsable [32].

Le numérique, y compris dans le secteur de la santé, représente d'ailleurs une des six priorités politiques de la Commission européenne de 2024. Elle identifie trois piliers d'activités, dont le renforcement de l'autonomie des individus et des soins individuels par des outils numériques, leur offrant la possibilité d'intervenir dans la gestion de leur propre santé, notamment d'un point de vue préventif et motivationnel, dans le but d'adopter un mode de vie plus sain [65].

Les technologies numériques sont donc utilisées dans le cadre de la promotion de la santé. Elles améliorent, entre autres, son accessibilité et son efficacité [32]. Le numérique en matière de promotion de la santé tend vers l'autonomie de l'individu et l'action individuelle dans la prise en charge de sa propre santé et la responsabilité individuelle qui y est associée [32], rejoignant les piliers du numérique établis par la Commission européenne.

Les outils numériques utilisés pour améliorer la santé représentent des approches populaires, en particulier auprès des jeunes [66], qui représentent une population cible dans ce contexte du fait de leur réceptivité aux technologies [32].

Plusieurs études démontrent que les jeunes sont fortement intéressés par l'utilisation du numérique dans le maintien ou l'amélioration de leur santé [32]. Selon une revue qui étudie les perspectives des jeunes sur la promotion de la santé numérique, les jeunes semblent apprécier différentes caractéristiques numériques, telles qu'une interface utilisateur visiblement attrayante et engageante, qui fournit du contenu informatif direct et personnalisé, avec une facilité d'accès spatio-temporel, une liberté d'apprentissage, une absence de jugements, un avantage économique, et la possibilité de créer des liens sociaux. Mais pour certains, ils éprouvent une inquiétude quant à la qualité et la conception de ces stratégies numériques, la sécurité et la confidentialité des données, la fiabilité et la qualité du contenu et l'absence d'interactions humaines [32]. Le numérique présente de nombreux intérêts, notamment en termes de disponibilité, de facilité d'interaction et d'accompagnement [32]. Cependant, il

soulève également des défis éthiques, sociaux et réglementaires, tels que l'accessibilité, l'équité et la garantie de confidentialité, qui sont des paramètres à considérer [32] notamment dans le cadre de la santé. Selon les jeunes, les technologies peuvent compléter mais pas remplacer les professionnels de santé [32].

Les interventions de santé numériques représentent donc un intérêt croissant et de nouveaux cadres pour les organisations de santé auprès des jeunes, notamment face aux nombreux enjeux de santé qu'ils rencontrent [66].

Les recommandations de l'OMS en matière d'interventions de santé numériques insistent sur l'importance de leur adaptation au public cible, particulièrement auprès des plus jeunes [66].

L'OMS déclare que : « les jeunes sont les experts de leurs propres besoins en matière de santé, des technologies qu'ils utilisent et de la manière dont ils accèdent à l'information ». Il est donc essentiel de considérer ce qui les attire, comme les jeux vidéo, comme une base de construction d'interventions en santé [66].

La prévention par les jeux vidéo

Les jeux vidéo sont susceptibles de devenir un domaine principal en promotion de la santé et en prévention des maladies [64]. Les études actuelles démontrent le potentiel des jeux vidéo dans les interventions en santé, notamment dans le cadre de la prévention [64, 54], et plus particulièrement auprès des jeunes, pour qui les jeux vidéo sont omniprésents et suscitent un engouement notable. Ils sont de plus en plus utilisés pour traiter divers enjeux sanitaires, avec un intérêt particulier pour les plateformes mobiles et numériques [61]. Plusieurs revues de la littérature démontrent que les serious games sont particulièrement utilisés dans le cadre du traitement de problèmes de santé [61].

L'intérêt pour les interventions basées sur les jeux vidéo augmente également significativement dans de nombreux domaines tels que la santé, l'éducation et la psychologie, dans un but de changement de comportements [62].

Les jeux vidéo favorisent le développement de nouvelles formes de pensées et de comportements [54], ce qui représente un atout essentiel en prévention, particulièrement auprès des jeunes.

Le jeu permet de motiver les individus à se détacher de leurs habitudes à risque et de modifier leurs comportements [67]. Dans ce sens, « les serious games suivent la structure de jeu typique, mais visent également à atteindre l'objectif pour lequel le jeu a été conçu, comme le changement d'attitudes ou de comportements » [62].

Ils représentent donc un moyen efficace pour promouvoir les changements de comportements et particulièrement en matière de santé [59]. En effet, ils incluent des jeux, y compris les jeux de santé, dont la création et la conception visent spécifiquement à améliorer les résultats liés à la santé et à modifier les comportements de santé des joueurs [62, 68]. Ils tendent à favoriser l'engagement actif et favorisent les comportements de santé positifs. [43]

Ils offrent un environnement stimulant dans la prise de décision au sein de processus complexes et renforcent les comportements à partir des qualités intrinsèquement motivantes des jeux [62, 68].

Une autre définition des serious games les décrit comme des « applications informatiques et interactives, avec ou sans composant matériel important, qui ont des objectifs stimulants, sont amusants à jouer et engageants, intègrent un mécanisme de notation et fournissent à l'utilisateur des compétences, des connaissances et des attitudes utiles dans la réalité » [69].

Les jeux vidéo peuvent potentiellement combler certains déficits des approches traditionnelles notamment en ce qui concerne l'engagement et l'utilisation pratique des compétences [54]. En effet, les approches traditionnelles peuvent présenter des limites, telles que le manque d'engagement des jeunes causé par l'ennui ou la démotivation, un écart entre les connaissances et les comportements, ou encore une difficulté d'accès aux soins conventionnels. Là où les jeux vidéo se présentent comme plus interactifs et motivants, avec une facilité d'accès notamment pour les populations en zones rurales ou avec des difficultés physiques ou psychologiques [54]. Cependant, il est nécessaire de préciser que les jeux vidéo ne sont pas destinés à remplacer les approches traditionnelles, mais plutôt à leur être complémentaires par une utilisation combinée. En effet, les jeux vidéo ne peuvent être efficaces que s'ils sont utilisés en complémentarité des

interventions plus traditionnelles puisqu'ils ne peuvent remplacer les professionnels de santé [64], ce qui rejoint les perspectives des jeunes précédentes [32].

L'utilisation de jeux vidéo en santé implique de souligner qu'elle entraîne également des enjeux éthiques et juridiques relatifs à la confidentialité, l'accessibilité, le respect des réglementations, et au consentement éclairé [61].

Le rapport entre l'engagement prononcé des jeunes pour l'utilisation de la technologie numérique et le potentiel des serious games dans la promotion de comportements de santé positifs permet de suggérer un haut potentiel de changement de comportements et d'habitudes de vie auprès des jeunes à partir d'un serious games adapté [43].

Immersion et prévention : la théorie du flow au cœur du jeu vidéo

Cziksentmihalyi, dans sa recherche de compréhension du bonheur, conceptualise la théorie du flow [70], aussi appelée état psychologique optimal ou encore expérience optimale. Elle représente un concept fondamental notamment en psychologie positive.

Le flow est défini comme « un état psychologique atteint par une personne lorsqu'elle est complètement plongée dans une activité et qu'elle se trouve dans un état maximal de concentration, de plein engagement et de satisfaction dans son accomplissement » [71]. Il est caractérisé par un état intrinsèquement plaisant qui émerge lors de la perception d'un équilibre entre les compétences personnelles et l'exigence de la tâche [72].

L'expérience optimale représente un moment de profond plaisir [70]. Cziksentmihalyi explique que, pendant le flow, l'attention est librement investie pour atteindre les objectifs d'une personne car il n'y a aucun désordre à gérer, ou aucune menace contre laquelle le soi doit se défendre. Lorsqu'une personne peut organiser sa conscience de manière à vivre le flow aussi souvent que possible, sa qualité de vie commence à s'améliorer » [70].

Cziksentmihalyi identifie d'abord cinq indicateurs du flow. A la suite de ses recherches avec Jackson, ils précisent neuf dimensions qui composent le flow [73] :

- 1) « La sensation d'un équilibre entre la demande de la tâche et les compétences personnelles » (*challenge-skills balance*)
- 2) « La clarté des buts » (*clear goals*)
- 3) « L'union de l'action et de la conscience » (*action-awareness merging consciousness*)
- 4) « La perception de la transformation du temps » (*transformation of time*)
- 5) « La perte de conscience de soi » (*loss of self-consciousness*)
- 6) « Des feedbacks clairs et précis » (*unambiguous feedback*)
- 7) « La concentration sur la tâche » (*concentration on the task at hand*)
- 8) « Le sens du contrôle » (*sense of control*)
- 9) « L'expérience autotélique¹ » (*autotelic experience*)

L'expérience du flow rend le « moi » plus complexe en raison des deux processus psychologiques sous-jacents que sont la différenciation – le développement de l'individualité, et l'intégration – l'harmonisation avec l'activité [70].

L'atteinte du flow va dépendre de différents facteurs comme le profil de la personne ou son environnement [70].

La théorie du flow peut être mise en lien avec l'univers des jeux vidéo puisqu'ils sont susceptibles de représenter une expérience engageante et immersive pour les joueurs. Et pour s'assurer que les conditions d'émergence du flow soient respectées : l'équilibre entre les compétences et les défis, la précision des objectifs, les feedbacks instantanés et la motivation intrinsèque [71].

Les recommandations : jeux vidéo et cancer

L'utilisation des jeux vidéo, tout comme la prévention du cancer, préconise l'application de recommandations spécifiques. Elles portent sur les bonnes pratiques en lien avec les facteurs de risques du cancer et l'optimisation de l'usage des jeux vidéo.

¹ « Autotélique » est un mot formé à partir des racines grecques « autos » (= soi-même) et « telos » (= but), signifiant sans autre but que soi-même [74]

Ces recommandations sont établies pour favoriser un développement sain, par l'adoption de comportements protecteurs par rapport à ces pratiques. Elles permettent également de donner une direction aux actions de santé publique, dont la prévention des maladies.

Recommandations de prévention dans la lutte contre le cancer

Tableau 2. – Recommandations de prévention primaire des cancers

Tabac	Ne fumez pas et évitez le tabac sous toutes ses formes, en intérieur comme en extérieur [44]
Activité physique	Pratiquez une activité physique régulière, limitez le temps en position assise et évitez d'être en surpoids [44]
Alimentation	Favorisez l'alimentation à base de céréales complètes, de fruits et de légumes, et limitez la consommation d'aliments très caloriques, de viande rouge et transformée, et de boissons sucrées [44]
Alcool	Limitez la consommation d'alcool [44]
Soleil	Évitez l'exposition au soleil sans protection et évitez l'utilisation de bancs solaires [44]
Sécurité	Respectez les consignes de santé et de sécurité spécifiques à votre environnement [44]
Vaccination	Vaccinez les plus jeunes = les nouveau-nés contre l'hépatite B et les jeunes contre le papillomavirus [44]
Dépistage	Effectuez régulièrement des tests de dépistages du cancer colorectal, du cancer du sein et du col de l'utérus [44]

Recommandations de prévention sur l'utilisation des jeux vidéo

Tableau 3. – Recommandations de prévention des jeux vidéo

Encadrement	Respectez les labels d'âge relatif à la classification PEGI [75] <i>La classification PEGI indique l'âge minimum conseillé pour jouer à un jeu vidéo [76]</i> 
	Tenez compte des descripteurs de contenu PEGI [75] <i>Les descripteurs de contenus sont des pictogrammes signalétiques qui renseignent sur le type de contenu présent dans le jeu tel que la violence, le langage grossier, la peur, la nudité, etc.[76]</i> 
	Appliquez les systèmes de contrôle parental [75] <i>Les systèmes de contrôle parental permettent de maintenir un contrôle sur l'utilisation du jeu vidéo ou du support utilisé tel que la limitation du temps de jeu, l'accès restreint à des contenus, etc.</i>
Écran	Limitez l'exposition aux écrans [75]
	Imposez une distance entre l'écran et le joueur, évitez d'être trop proche de l'écran [77]
	Assurez une utilisation dans un espace éclairé et modérez la luminosité de l'écran [77]
Temps de jeu	Instaurez des pauses entre les sessions de jeu [77]
	Évitez de jouer en cas de fatigue ou de manque de sommeil [77]
	Évitez les jeux vidéo dans la chambre [75]
	Favorisez un équilibre avec d'autres activités [75]

Objectifs et question de recherche

Ces éléments théoriques, à savoir les enjeux sanitaires relatifs aux jeunes, l'importance de la prévention précoce ou encore le potentiel des jeux vidéo comme outil d'intervention, nous amènent à intégrer ces dimensions dans une perspective de prévention des maladies.

Dans ce cadre, cette intervention s'inscrit dans la volonté d'explorer l'utilisation des jeux vidéo comme levier de la promotion des comportements protecteurs et de la prévention des comportements à risque face au cancer. Elle vise à comprendre si une expérience numérique immersive et interactive peut améliorer les compétences préventives chez les jeunes.

Nous nous intéressons à la thématique de la santé des jeunes, et plus particulièrement au cancer et à ses déterminants, puisqu'il représente un risque actuel et futur pour la santé des jeunes.

L'objectif principal de cette recherche est d'évaluer l'utilisation d'un jeu vidéo préventif dans un contexte de prévention du cancer.

Les objectifs secondaires sont les suivants :

- Évaluer l'impact du jeu vidéo sur les connaissances, les perceptions, les comportements et les habitudes en lien avec la prévention primaire des participants
- Analyser l'effet des variables descriptives et contextuelles des répondants sur les résultats obtenus
- Explorer la perception et l'adhésion au jeu vidéo par les participants

Pour ce faire, nous avons proposé un jeu vidéo préventif à des jeunes, et nous avons évalué leurs notions en matière de prévention du cancer et de ses principaux facteurs de risque, avant et après l'intervention.

La question de recherche est la suivante : « **Après l'intervention, existe-t-il une amélioration des compétences préventives face aux facteurs de risque et aux facteurs de protection chez les jeunes à la suite de l'utilisation d'un jeu vidéo préventif, par rapport à l'évaluation réalisée avant l'intervention ?** »

Méthodes

Type d'étude

Notre étude est une étude quantitative interventionnelle (pré-post), avec une cohorte prospective (non contrôlée).

Elle s'articule autour de la question de recherche, cf. ci-avant : « Après l'intervention, existe-t-il une amélioration des compétences préventives sur le cancer et ses facteurs de risque chez les jeunes, à la suite de l'utilisation d'un jeu vidéo préventif ? ».

Cette approche exploratoire vise à évaluer l'impact des jeux vidéo utilisés comme outils dans un cadre de prévention auprès des jeunes. Nous cherchons à mesurer la progression des compétences des participants, évaluées avant et après leur expérience avec le jeu vidéo. Par cette approche, nous cherchons à déterminer si les jeux vidéo peuvent contribuer de manière significative à renforcer les compétences préventives en matière de santé des jeunes.

Cette recherche s'inscrit dans un contexte où les méthodes et stratégies préventives doivent s'adapter pour capter l'attention des jeunes et stimuler leur engagement. Les jeux vidéo représentent une approche innovante pour favoriser la prévention, à travers leur caractère attractif, leur accessibilité, et leur capacité immersive.

La présente étude tend à apporter des données concrètes sur l'efficacité de ce type de dispositif, afin de contribuer au développement d'outils numériques adaptés à la prévention auprès des jeunes.

Outils d'étude

Notre étude s'est appuyée sur deux outils méthodologiques : le jeu vidéo, utilisé comme outil d'intervention, et un questionnaire administré avant et après l'intervention.

Jeu vidéo

Critères de sélection du jeu vidéo

Tableau 4. – Critères de sélection du jeu vidéo

Qualité visuelle	Le design visuel du jeu a été un critère déterminant. L'interface devait être à la fois attrayante et intuitive, afin de capter l'attention des jeunes et de maintenir leur engagement.
Accessibilité linguistique	La langue du jeu devait être le français, afin de faciliter la compréhension complète des jeunes et d'éviter toute barrière linguistique.
Population cible	Le jeu devait être spécifiquement adapté à la population cible de l'étude : les jeunes de 12 à 24 ans.
Caractéristiques de jeu	Le jeu devait proposer des mécanismes de jeu engageants, être accessible en termes de difficulté aux capacités des jeunes, et permettre une véritable immersion dans son univers
Temps de jeu	La durée du jeu devait être raisonnable, afin de maintenir l'attention et l'intérêt des jeunes, tout en garantissant un temps suffisant pour transmettre le contenu.
Contenu	Le jeu devait proposer un contenu lié à la promotion de la santé, ou devait pouvoir être utilisé dans ce sens.
Accessibilité générale	Le jeu devait être facilement accessible, c'est-à-dire disponible gratuitement, sur une plateforme ouverte, et compatible avec différents supports.

Sélection du jeu : « Cancer fighter »

Le jeu vidéo « Cancer Fighter » utilisé dans cette étude, est un serious game de prévention portant sur les facteurs de risque du cancer. Il a été conçu en 2021 par l'INCa en collaboration avec Eliott Lerner, illustrateur, et s'adresse à un jeune public. Il est disponible en ligne, hébergé sur une plateforme web dédiée : <https://cancer-fighter.fr> [78].

Ce jeu vidéo permet aux joueurs d'incarner un personnage personnalisable dès le début de la partie, favorisant leur identification à ce dernier. Il propose un gameplay avec un défilement

horizontal en 2D, dans lequel le joueur interagit via un seul mécanisme : appuyer sur la touche espace ou sur l'écran, selon le support utilisé.

Il se compose de trois espaces distincts représentant le quotidien des jeunes d'aujourd'hui : le gymnase, le réfectoire et les espaces extérieurs. Ces environnements permettent d'aborder efficacement trois grands domaines liés aux principaux facteurs de risque du cancer : l'activité physique, l'alimentation et l'hygiène de vie (Annexe 1). Les joueurs doivent parcourir ces espaces en tentant d'attraper les bonus, représentés par des habitudes de vie saines ou des facteurs protecteurs du cancer, et en essayant d'éviter les malus, représentés par des habitudes de vie néfastes ou des facteurs de risque du cancer. Ces éléments s'intègrent à un système de récompense : les bonus permettent au joueur d'accélérer son avatar et de terminer la partie, alors que les malus ralentissent la progression et peuvent empêcher l'avatar de terminer la partie. Un système de score est également intégré : à chaque fin de partie, le joueur obtient un résultat. Plus il attrape de bonus, plus il marque de points ; les malus, à l'inverse, diminuent ce score. Un classement permet de comparer les résultats entre les joueurs.

Le jeu aborde un sujet sensible à travers un angle optimiste, tout en restant réaliste et non moralisateur. Il vise à renforcer les grands axes de la prévention primaire des cancers. L'objectif de ce jeu vidéo est de sensibiliser les jeunes à adopter, dès le plus jeune âge, des habitudes favorables à la santé, qui leur seront profitables tout au long de leur vie. Sa finalité est de permettre aux jeunes de renforcer les comportements protecteurs et de prévenir les comportements à risque [78].

Questionnaire

Nous avons décidé de créer notre propre questionnaire afin de l'adapter et de le personnaliser aux caractéristiques spécifiques de notre étude (Annexe 2).

Notre questionnaire est composé de questions à choix multiples. Nous avons élaboré les questions sur base de l'analyse du jeu vidéo sélectionné (Annexe 1) et de sa thématique, en tenant compte des caractéristiques de la population ciblée pour cette recherche.

Les questions sont réparties en plusieurs sections, correspondant aux thématiques clés : contexte, activité physique, alimentation, hygiène de vie, perceptions relatives au cancer, comportements liés au cancer et habitudes personnelles, ainsi qu'une section relative au retour

sur l'intervention, afin d'évaluer les compétences préventives des jeunes et l'utilisation du jeu vidéo.

Pré-tests

Le jeu vidéo sélectionné et le questionnaire ont fait l'objet d'un pré-test pour assurer leur adaptabilité et leur pertinence dans le cadre de cette étude. Ce pré-test avait pour but de vérifier la compréhension et l'utilisation des outils à destination de la population étudiée. Il a été réalisé auprès de plusieurs professionnels formés à encadrer ou à mener des interventions auprès des jeunes, à savoir :

- 4 éducateurs
- 3 enseignants
- 3 professionnels de la santé

Les éléments relevés au cours de ce pré-test ont conduit à la modification de plusieurs points :

- La formulation des questions relatives aux habitudes à risque et aux habitudes saines a été jugée ambiguë et a été modifiée pour mettre en évidence la nuance entre les deux questions similaires
- La mention « plusieurs bonnes réponses » a été remplacée par « plusieurs réponses »

Population d'étude

Critères d'inclusion et d'exclusion

La population étudiée comprenait les jeunes francophones. La tranche d'âge était située entre 12 et 24 ans, afin d'être en adéquation avec la définition des jeunes et de respecter les théories du développement cognitif de Piaget. L'OMS définit les jeunes comme la tranche d'âge de 10 à 24 ans [7]. Cependant, lorsqu'on s'intéresse au développement des jeunes, on peut analyser différents stades de développement, notamment repris par Piaget : le stade sensori-moteur, pré-opératoire, concret et formel. Ces différents stades correspondent à l'émergence de diverses formes d'intelligence et au progrès de l'enfant en termes d'adaptation à son milieu. Ils représentent les différentes périodes de développement des enfants incluant des tranches d'âge allant de 0 à 12 ans et plus. Le stade formel, qui correspond à la période de développement du

raisonnement, se met en place généralement après l'âge de 12 ans. C'est au cours de cette période que l'enfant apprend à se libérer du concret et à raisonner de manière abstraite, indépendamment du réel. C'est ce qu'on appelle la pensée hypothético-déductive : l'enfant raisonne à partir d'hypothèses et de déductions [79]. L'atteinte de ce stade a été jugée comme nécessaire pour le bon déroulement de cette recherche. Il permet de développer les compétences clés pour comprendre un gameplay symbolique et intégrer les messages préventifs complexes que le jeu vidéo renvoie, dans le but de les transférer dans la vie réelle. C'est pourquoi nous avons sélectionné la tranche d'âge 12-24 ans dans le cadre de cette étude.

Les jeunes qui ne rentraient pas dans cette tranche d'âge n'ont pas été inclus dans l'étude.

Type de cohorte

Pour cette étude exploratoire, nous avons utilisé un échantillon de convenance. Nous avons décidé de ne pas effectuer de randomisation, afin d'être en cohérence avec les constats issus de la littérature : nous cherchons à évaluer l'efficacité des jeux vidéo dans un contexte de prévention auprès des jeunes, comme outils complémentaires aux interventions traditionnelles, et non comme des substituts à ces dernières.

Prise de contact avec les participants

Nous avons pris contact avec les participants potentiels en adoptant une approche proactive. Nous avons mobilisé différents canaux, notamment les réseaux sociaux (Facebook, Instagram et Snapchat) pour atteindre la population cible. Nous avons conçu un support graphique pour solliciter leur participation à cette recherche et faciliter le partage, décliné en différents formats (publication/story), avec un lien et un code QR redirigeant vers l'étude (Annexe 3).

Ce support graphique a été modifié au fur et à mesure de la recherche, en tenant compte des questionnements des intéressés.

Organisation de l'étude

Nous avons pris contact avec les participants potentiels à partir de ce support graphique. Les participants ont, dans un premier temps, été redirigés vers un formulaire d'inscription. Une fois

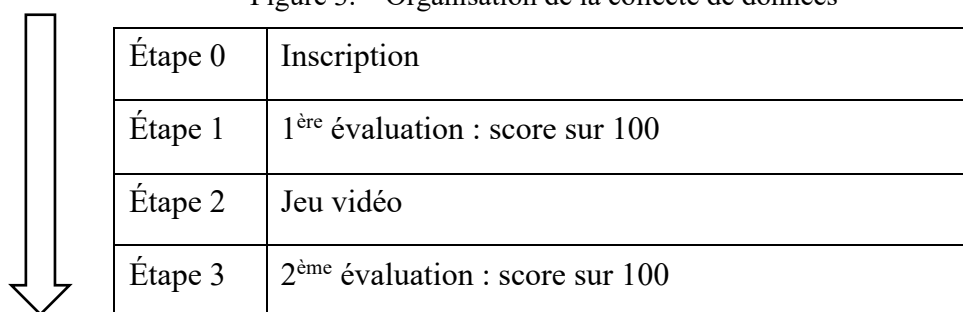
l'inscription effectuée, un premier courrier électronique indiquant les informations concernant la première étape de l'étude a été envoyé aux participants. Ce document redirigeait les participants vers le questionnaire pré-intervention.

Cependant, dans le déroulement de cette collecte de données, nous avons observé une perte de participants entre l'étape de l'inscription et celle du questionnaire pré-intervention. Nous avons également reçu plusieurs retours de participants faisant état d'une incompréhension concernant le déroulement de l'étude : certains participants s'attendaient à accéder directement au questionnaire après l'inscription, malgré les informations explicatives fournies. Nous avons donc inclus le questionnaire pré-intervention immédiatement après l'inscription pour assurer une meilleure compréhension et éviter les pertes de suivi.

Lorsque l'inscription et le questionnaire pré-intervention ont été complétés, les informations relatives à l'étape du jeu vidéo ont été envoyées par courrier électronique.

Pour finir, un dernier courrier électronique, indiquant les informations concernant la troisième étape, a été transmis aux participants ayant terminé le jeu vidéo. Ce dernier redirigeait les participants vers le questionnaire post-intervention.

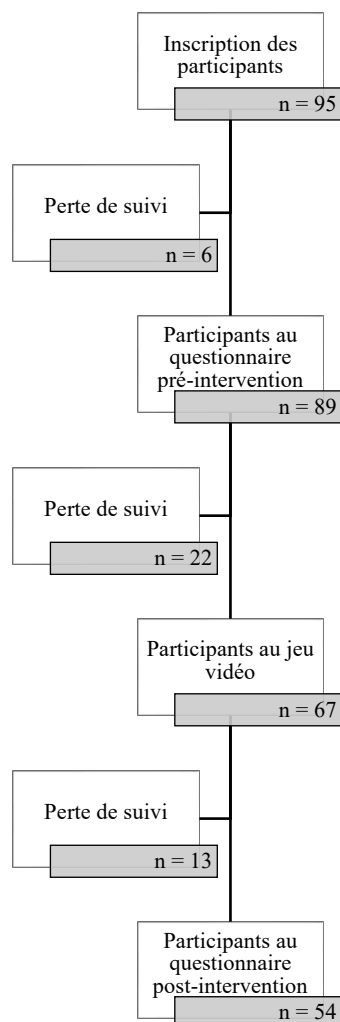
Figure 3. – Organisation de la collecte de données



Le temps entre chaque étape était propre à chaque participant, lequel était libre de progresser à son rythme entre les différentes étapes.

Diagramme de flux

Figure 4. – Diagramme de flux



Données d'étude

Paramètres d'étude

Le questionnaire pré-intervention contenait 43 questions réparties en 7 sections dont 36 questions permettaient le scorage des résultats avec 1 question générale sur le cancer, 5 questions sur l'activité physique, 5 questions sur l'alimentation, 5 questions sur l'hygiène de vie, 5 questions sur les perceptions relatives au cancer, 5 questions sur les comportements liés au cancer et 10 questions sur les habitudes de vie personnelles axées autour des principaux

facteurs de risque du cancer. Le nombre de points par section était variable. Le nombre de points par question variait de 1 à 6 en fonction du nombre de bonnes réponses attribuées à la question. Le score total était de 100 (Annexe 4). Le questionnaire comportait également 7 questions destinées à caractériser le jeune et à identifier certaines variables (Annexe 5). Ces questions ne sont pas incluses dans le système de points.

Le questionnaire post-intervention contenait 50 questions dont les 43 questions du questionnaire pré-intervention et 5 questions supplémentaires qui portaient sur le retour d'expérience de l'intervention. Les 43 questions communes aux questionnaires pré-intervention utilisaient le même système de points. Les 5 questions de contextes et les 5 questions de retour n'étaient pas comprises dans le système de points.

Nous disposons donc de deux scores par répondant pour évaluer le niveau de compétences préventives avant et après avoir joué au jeu vidéo et comparer le résultat initial et final.

Analyse de données

Méthodes statistiques

Nous avons utilisé le logiciel Excel (version 16.81 (24011420)) pour l'encodage des données. Notre base de données a été importée dans le logiciel IBM SPSS Statistics (version 29.0.2.0 (20)).

Nous avons utilisé le logiciel IBM SPSS Statistics pour réaliser les tests statistiques.

Les données descriptives relatives aux profils des répondants ont été analysées à partir des *indicateurs de tendance centrale et de dispersion* pour les variables numériques et à partir des *indicateurs de répartition* pour les variables catégorielles.

Les scores d'évaluation des compétences préventives avant et après intervention représentent des variables numériques. Nous cherchions à identifier une différence entre deux groupes pairs. Le nombre de participants est supérieur à 30. Nous avons utilisé un *test T pairé*.

Test t pairé pour comparer les scores des participants avant et après l'intervention

L'hypothèse nulle suppose que le score moyen de compétences préventives des jeunes ne diffère pas significativement avant et après l'intervention du jeu vidéo

$$H_0 : \mu_{\text{diff}} = 0$$

L'hypothèse alternative suppose que le score moyen de compétences préventives des jeunes diffère significativement avant et après l'intervention du jeu vidéo

$$H_1 : \mu_{\text{diff}} \neq 0$$

Le seuil de décision statistique est de 5%

$$\alpha = 0,05$$

Nous avons également utilisé un *test non paramétrique de Wilcoxon* pour vérifier les résultats du test paramétrique t pairé afin de confirmer la robustesse des résultats.

Les données d'évolution des scores ont été analysées à partir des *indicateurs de répartition* et des *indicateurs de tendance centrale et de dispersion*. Les données d'évolution des scores par dimension interrogées ont été exprimées en points de pourcentage (%) et analysées à partir des *indicateurs de tendance centrale et de dispersion*.

Le score initial et le gain (la différence entre le score initial et final, dans le sens : score final moins score initial) représentent des variables quantitatives continues. Nous cherchions une corrélation entre ces deux variables. Nous avons utilisé la *corrélation de Pearson*.

Corrélation de Pearson pour analyser la relation linéaire entre le score initial et le gain

L'hypothèse nulle suppose qu'il n'existe pas de corrélation significative entre le score initial et le gain après l'intervention du jeu vidéo

$$H_0 : r = 0$$

L'hypothèse alternative suppose qu'il existe une corrélation significative entre le score initial et le gain après l'intervention du jeu vidéo

$$H_1 : r \neq 0$$

Le seuil de décision statistique est de 5%

$$\alpha = 0,05$$

La fréquence de jeu, le genre, le niveau de scolarité ou la connaissance d'un proche touché par le cancer représentent des variables descriptives catégorielles. Elles pourraient intervenir dans les scores des jeunes. Nous avons utilisé une *ANOVA univariée (analyse de la variance)* pour chaque variable pour expliquer leur relation sur le gain (différence entre le score initial et final).

ANOVA pour analyser l'effet des variables sur le gain

Fréquence de jeu, genre, niveau scolaire, proche souffrant = variables indépendantes = X

Gain (différence entre le score initial et final) = variable dépendante = Y

L'hypothèse nulle suppose qu'il n'existe pas de relation significative (différence entre groupes) entre la variable indépendante et le gain

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

L'hypothèse alternative suppose qu'il existe une relation significative (différence entre groupes) entre la variable indépendante et le gain

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j \text{ avec } i \neq j$$

Le seuil de décision statistique est de 5%

$$\alpha = 0,05$$

Nous avons également utilisé un *test non paramétrique de Kruskal-Wallis* pour vérifier les résultats de l'ANOVA sur les différentes variables afin de confirmer la robustesse des résultats.

Description statistique

Nous avons également analysés les réponses au retour d'intervention sous forme de *pourcentages* et de *scores*, afin d'évaluer quantitativement la perception des jeunes concernant l'intervention basée sur le jeu vidéo.

Résultats

Statistiques descriptives

Les caractéristiques de notre échantillon de 54 observations ($n = 54$) sont présentées dans le tableau ci-dessous (Tableau 5). La variable numérique est décrite par les indicateurs de tendance centrale et de dispersion : moyenne et écart-type. Les variables catégorielles sont décrites par la fréquence (n) et le pourcentage (%).

Tableau 5. – Présentation de la population étudiée

Variable	Modalités	Moyenne $\pm$ écart-type	
<i>Âge</i>	[12-24] ans	21 $\pm$ 2,66	
Variable	Modalités	Fréquence (n)	Pourcentage (%)
<i>Genre</i>	Garçon	31	57,4
	Fille	23	42,6
<i>Niveau d'études</i>	Enseignement secondaire inférieur	15	27,8
	Enseignement secondaire supérieur	25	46,3
	Enseignement supérieur	14	25,9
<i>Fréquence de jeu</i>	Jamais	11	20,4
	Moins d'un jour par mois	4	7,4
	Quelques jours par mois	7	13
	Un jour par semaine	5	9,3
	Plusieurs jours par semaine	13	24,1
	Tous les jours	14	25,9
<i>Informations reçues sur le cancer</i>	Oui	28	51,9
	Non	26	48,1

<i>Proche souffrant d'un cancer</i>	Oui	46	85,2
	Non	6	11,1
	Abstention	2	3,7

L'échantillon était représenté par une population âgée principalement entre 18 et 24 ans, avec une faible majorité de garçons. La plupart des répondants avaient atteint le niveau d'enseignement secondaire supérieur. Une faible majorité de répondants était des joueurs réguliers. Il y avait autant de répondants ayant déjà reçu des informations sur le cancer, que de répondants n'en ayant pas reçu au préalable. La majorité des répondants connaissait un proche souffrant ou ayant souffert d'un cancer, les rendant plus sensibilisés au sujet traité.

Statistiques inférentielles

Nous nous sommes demandés s'il existait une différence statistiquement significative entre le score avant l'intervention (pré) et le score après l'intervention (post). Le délai entre le score initial et le score final était très variable d'un participant à l'autre mais la moyenne du délai de réponse entre ces deux étapes était de 31,13 jours. Les résultats sont présentés dans les tableaux ci-dessous (Tableaux 6 et 7).

Tableau 6. – Test t pairé sur les scores avant et après l'intervention

	Moyenne des différences ± écart-type (points)	Intervalle de confiance à 95%	p-valeur	Taille d'effet (d de Cohen)
<i>Score total post - pré</i>	7,889 ± 9,708	[10,539 ; 5,239]	< ,001	0,813

Au seuil de 5%, nous pouvons affirmer qu'il existe une différence statistiquement significative entre les scores avant l'intervention et les scores après l'intervention. La taille de l'effet nous permet de déterminer que l'effet observé est important.

Tableau 7. – Test de Wilcoxon sur les scores avant et après l'intervention

	Rangs positifs	Rangs négatifs	Exaequo	z	p-valeur
<i>Score total post - pré</i>	47 ^a	6 ^b	1 ^c	-4,970 ^d	<,001

^aScore total post > score total pré

^cScore total post = score total pré

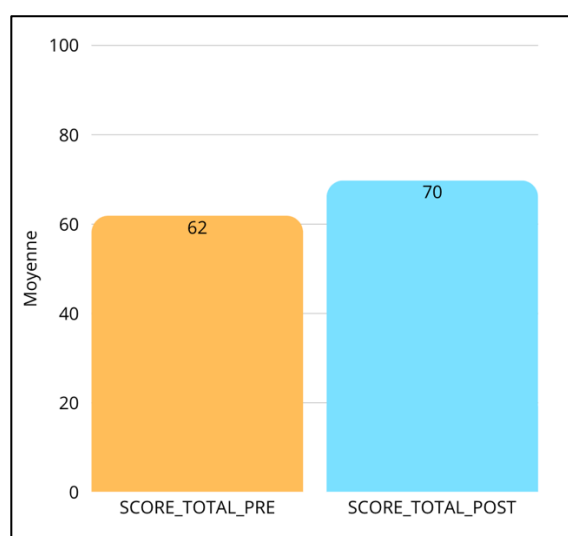
^bScore total post < score total pré

^dBasée sur les rangs négatifs

Le test de Wilcoxon nous permet d'affirmer qu'il existe une différence statistiquement significative entre les scores avant l'intervention et les scores après l'intervention, avec une majorité de différences positives (rangs positifs), confirmant les résultats du test t-pairé

Ces tests, indiquant la moyenne des différences positive (Tableau 6) et les rangs positifs majoritaires (Tableau 7), révèlent un score après intervention supérieur au score avant intervention, indiquant une progression considérable avec une moyenne de 7,9 points. Ce score plus élevé se traduit par une évolution des compétences relatives à la prévention des cancers.

Figure 5. – Graphique de la moyenne des scores pré-post



Nous nous sommes également intéressés aux données d'évolution entre le score avant l'intervention et le score après l'intervention. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous (Tableau 8).

Tableau 8. – Données d'évolution des scores

	Fréquence (n)	Pourcentage (%)	Moyenne des gains ± écart-type (points)
<i>Régression (gain < 0)</i>	6	11,1%	-9,0 ± 5,657
<i>Stabilité (gain = 0)</i>	1	1,9%	0
<i>Progression (gain > 0)</i>	47	87%	10,21 ± 7,813

A partir des données d'évolution des scores, nous pouvons affirmer qu'il existe une part de progression importante et une part de régression existante, mais faible au sein de la population étudiée.

Nous nous sommes intéressés de plus près aux gains obtenus en fonction des dimensions interrogées. La moyenne des gains et l'écart-type sont présentés en points de pourcentage (%) par souci d'homogénéité entre les différentes catégories. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous (Tableau 9).

Tableau 9. – Répartition des gains par dimensions interrogées

Dimension	Moyenne des gains $\pm$ écart-type (points de %)
<i>Facteur activité physique</i>	21,76 $\pm$ 22,411
<i>Facteur alimentation</i>	18,83 $\pm$ 31,73
<i>Facteur hygiène de vie</i>	8,8 $\pm$ 19,821
<i>Perceptions relatives au cancer</i>	8,02 $\pm$ 14,738
<i>Comportements liés au cancer</i>	14,25 $\pm$ 23,217
<i>Habitudes personnelles liées au cancer</i>	0,09 $\pm$ 9,020

La comparaison des gains moyens par catégorie nous permet de déterminer qu'il existe des tendances différentes en fonction des dimensions interrogées, avec des écarts entre participants relativement importants. La dimension « habitudes personnelles » reste, contrairement aux autres dimensions, quasi inchangée, mais présente des variations importantes entre répondants.

Nous nous sommes également intéressés à la corrélation entre le score initial (pré) et les gains obtenus, afin de déterminer si l'évolution était d'autant plus conséquente pour les répondants avec un faible score au départ ou si l'évolution était équivalente quel que soit le score initial. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous (Tableau 10).

Tableau 10. – Corrélation de Pearson entre le score initial et les gains

	Corrélation de Pearson r	p-valeur
<i>Score pré – gains obtenus</i>	-0,574	<0,001

Le coefficient de corrélation montre une relation linéaire négative, avec un r de -0,574 entre le score avant l'intervention et le gain obtenu après l'intervention.

Au seuil de 5%, nous pouvons affirmer qu'il existe une relation linéaire statistiquement significative entre le score initial et le gain obtenu.

Ce test démontre que les répondants ayant un score initial faible ont davantage évolué que ceux ayant un score initial plus élevé.

Nous nous sommes également demandés s'il existait une relation entre les gains obtenus et différentes variables (différence entre groupes) : le genre, le niveau de scolarité, la fréquence de jeu, et l'existence d'un proche souffrant d'un cancer. Les résultats sont présentés dans les tableaux ci-dessous (Tableaux 11 et 12).

Tableau 11. – Test ANOVA entre le gain et les variables

Variable	Moyenne des groupes (points)	Test d'homogénéité des variances	ANOVA		
			F	ddl	p-valeur
<i>Genre</i>	Masculin = 9,097 Féminin = 6,261	0,674	1,129	1	0,293
<i>Niveau de scolarité</i>	Secondaire inf = 9,867 Secondaire sup = 8,840 Supérieur = 4,071	0,896	1,545	2	0,223
<i>Fréquence de jeu</i>	Jamais = 3,0 Moins d'1 jour/mois = 13,5 Quelques jours/mois = 9,143 1 jour/semaine = 8,0 Plusieurs jours/semaine = 9,769 Tous les jours = 7,714	0,220	0,942	5	0,463
<i>Proche souffrant</i>	Oui = 7,5 Non = 8,167 Abstention = 16,0	0,968	0,730	2	0,487

Sur base des résultats du tableau ANOVA, nous ne pouvons pas affirmer de manière statistiquement significative qu'il existe une relation entre le gain et les différentes variables.

Tableau 12. – Test de Kruskal-Wallis entre le gain et les variables

Variable	H	df	p-valeur
<i>Genre</i>	0,708	1	0,400
<i>Niveau de scolarité</i>	3,354	2	0,187
<i>Fréquence de jeu</i>	4,948	5	0,422
<i>Proche souffrant</i>	2,497	2	0,287

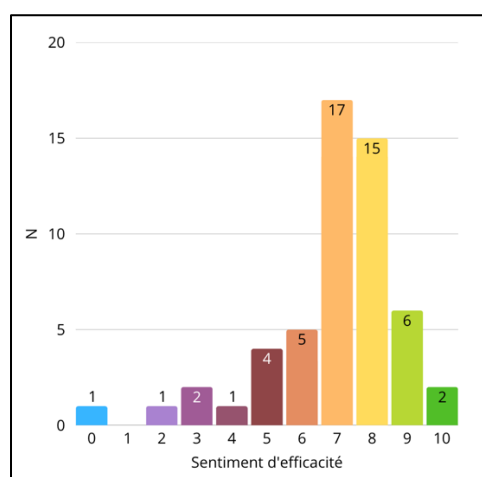
Le test de Kruskal-Wallis nous permet d'affirmer qu'il n'existe pas de relation statistiquement significative entre le gain et les différentes variables, confirmant les résultats de l'ANOVA.

Ces tests nous permettent de conclure qu'il n'existe pas de différences entre les groupes des différentes variables analysées, signifiant que le gain n'est influencé par aucun sous-groupe relatif aux variables.

Nous nous sommes ensuite intéressés aux retours d'intervention, à partir des questions supplémentaires incluses dans le questionnaire post-intervention. Les résultats sont présentés dans les graphiques ci-dessous.

Nous avons demandé aux participants le niveau (échelle de 0 à 10) d'efficacité ressentie (auto-efficacité) par rapport à l'intervention (Figure 6).

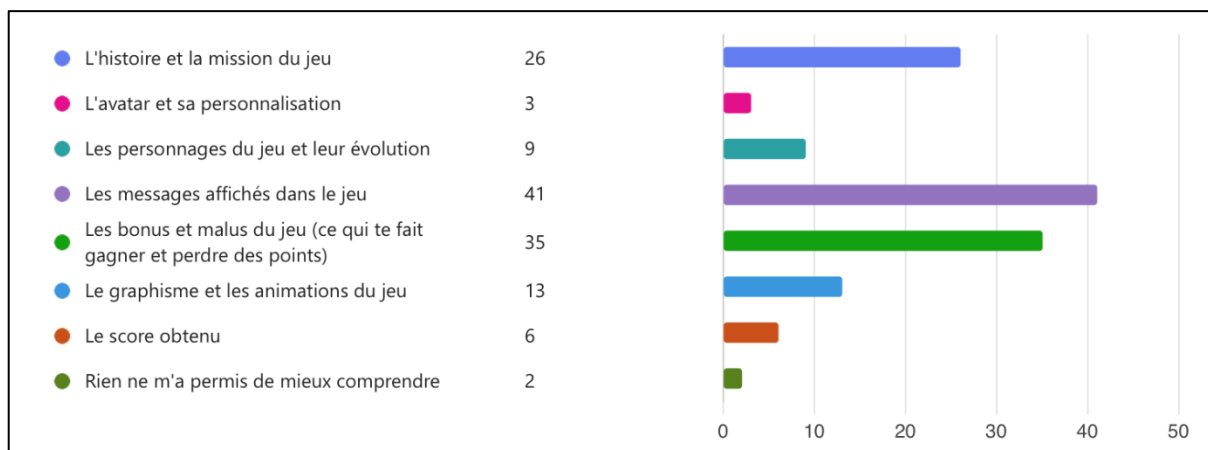
Figure 6. – Sentiment d'efficacité ressentie



Les résultats révèlent que la plupart des répondants se situent entre 6 et 9 sur 10 concernant leur ressenti quant à l'efficacité du jeu vidéo sur la thématique analysée.

Nous les avons également interrogés sur les aspects de l'intervention ayant contribué à l'amélioration des différentes dimensions de la thématique analysée (Figure 7).

Figure 7. – Aspects clés du jeu vidéo



Les résultats indiquent que l'histoire et la mission, les messages affichés, ainsi que l'apparition des bonus et malus, ont contribué à améliorer l'acquisition des aspects préventifs transmis par le jeu vidéo.

Nous nous sommes ensuite intéressés à leurs préférences en matière de support d'intervention en prévention (Figure 8).

Figure 8. – Préférences d'intervention



Les résultats démontrent que la majorité des répondants a une préférence pour la combinaison des jeux vidéo et des supports plus classiques.

Nous les avons également interrogés sur leur attention aux risques et leur intention d'adopter des habitudes de vie saines (Figures 9 et 10).

Figure 9. – Attention portée au risque

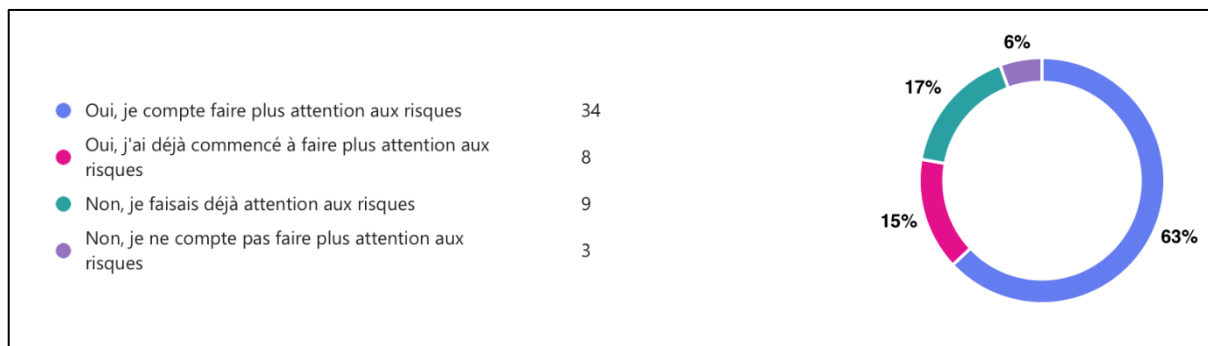
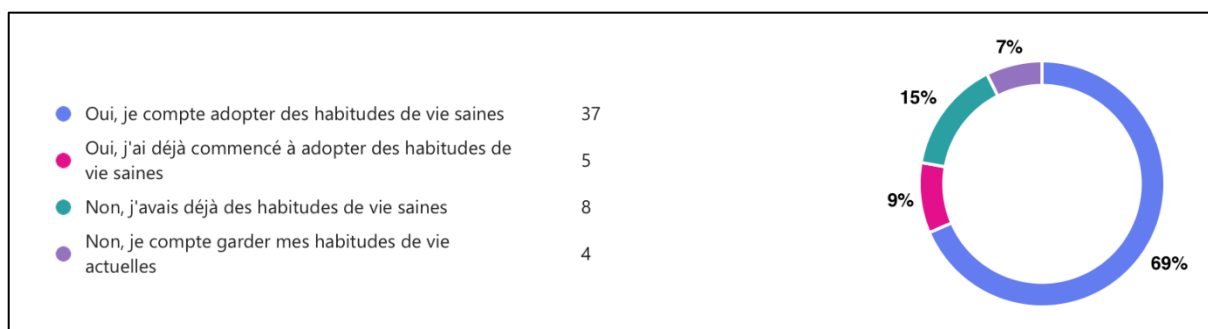


Figure 10. – Intention de changement



Les résultats montrent l'intention des répondants de porter une plus grande attention aux risques liés au cancer et d'adopter des habitudes de vie favorables à la santé, malgré quelques réticences chez certains.

Ensuite, nous nous sommes intéressés à leur propension à recommander le jeu vidéo à des proches (Figure 11).

Figure 11. – Recommandation du jeu vidéo



Les résultats attestent que les répondants sont majoritairement enclins à recommander le jeu vidéo préventif à des proches.

Discussion

Synthèse et interprétation des principaux résultats

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer si l'utilisation d'un jeu vidéo pouvait être un support efficace de prévention auprès des jeunes. Nous avons interrogé les participants avant et après l'intervention du jeu vidéo préventif à partir d'un questionnaire. Nous avons comparé les scores avant et après l'intervention. Nous avons également analysé l'évolution des scores avant et après l'intervention du jeu vidéo préventif. Nous avons comparé les gains obtenus en fonction des dimensions interrogées. Nous avons ensuite analysé la corrélation entre le score initial et les gains obtenus. Nous avons également tenté d'expliquer l'effet de différentes variables sur les résultats obtenus. Enfin, nous avons analysé les retours des participants sur l'intervention réalisée.

L'étude visait initialement des jeunes de 12 à 24 ans, mais seuls des jeunes âgés de 16 à 24 ans ont répondu. La répartition des genres était relativement homogène, avec une faible majorité de garçons (57,4%) par rapport aux filles (42,6%). De même pour la répartition de la fréquence de jeu, avec une faible majorité de joueurs réguliers (59,2%) que de joueurs occasionnels (40,8%). Mais la majorité des répondants connaissait un proche atteint ou ayant été atteint d'un cancer (85,2%), représentant un échantillon sensibilisé à la thématique.

La comparaison des scores avant et après l'intervention du groupe montre une différence statistiquement significative et importante avec une p valeur de 0,001 et un d de Cohen de 0,813, mettant en évidence un score supérieur après l'intervention, avec une augmentation moyenne de 7,9 points.

L'analyse de l'évolution des scores révèle que 87% des répondants ont progressé avec un gain moyen de 10,21 points et 11,1% des répondants ont régressé avec une perte moyenne de 9,0 points, tandis que 1,9% des répondants n'ont pas présenté de gain ou de perte.

La comparaison des gains obtenus par dimension interrogée démontre une évolution différenciée des gains en fonction des catégories, suggérant que les dimensions relatives à l'activité physique (+ 21,76 points de %), à l'alimentation (+ 18,83 points de %) et aux

comportements préventifs (+ 14,25 points de %) ont davantage bénéficié de l'intervention, mais avec des écarts importants entre répondants. La dimension ayant le moins profité de l'intervention est la dimension « habitudes personnelles », pouvant s'expliquer par le temps limité entre les étapes de l'étude ou la difficulté de changement face à une intervention ponctuelle. Ces différences laissent penser que le jeu vidéo n'agit pas de manière uniforme sur l'ensemble des dimensions interrogées par le questionnaire, correspondant à une grande hétérogénéité dans les effets de ce dernier.

L'analyse de la corrélation entre le score initial et les gains obtenus montre un coefficient de corrélation négatif de -0,574 et une p-valeur de 0,001 signifiant que les répondants avec un score initial faible ont davantage progressé que les répondants avec un score initial plus élevé, ce qui suggère que l'intervention leur profite davantage.

L'analyse de la variance pour comparer l'effet des variables genre, niveau scolaire, fréquence de jeu et proche souffrant sur les gains obtenus, révèle qu'aucune différence significative n'a été observée entre les différents groupes ($p > 0,05$), suggérant que les variations observées peuvent être dues au hasard.

Enfin, l'exploration des retours sur l'intervention révèle qu'une majorité de répondants ont situé le niveau d'efficacité de l'intervention entre 6 et 9 sur 10. Selon les participants, l'histoire, les messages, les bonus et malus, et le graphisme sont des éléments du jeu vidéo qui leur ont permis de mieux intégrer les aspects préventifs. Ils ont également indiqué préférer une combinaison des jeux vidéo avec des supports traditionnels (52%) comme support d'intervention en prévention, contre l'utilisation des jeux vidéo (35%) et des supports traditionnels seuls (11%). Les répondants, en majorité, ont partagé leur volonté à faire plus attention aux risques (63%) et leur intention à adopter des habitudes de vie saines (69%) suite à l'intervention, tandis que certains ont indiqué avoir déjà augmenté leur attention (15%) et commencé à adopter des comportements sains (9%). A l'inverse des autres répondants qui ont précisé ne pas vouloir augmenter leur vigilance aux risques (6%) ou l'avoir déjà fait avant l'intervention (17%), ni vouloir adopter des habitudes de vie favorables (7%) ou l'avoir déjà fait avant l'intervention (7%). La quasi-totalité des répondants ont déclaré qu'ils pourraient recommander le jeu vidéo à des proches (89%).

Comparaison des résultats avec la littérature scientifique

Dans l'ensemble, les résultats obtenus concordent avec les informations présentées dans la littérature scientifique.

Les résultats concernant l'objectif principal suggèrent que l'utilisation des jeux vidéo préventifs peut s'avérer efficace dans un cadre de prévention des cancers. Kato démontre au travers de ses recherches que les jeux vidéo peuvent être efficaces au-delà du simple divertissement, et constituent une base solide pour les interventions en santé puisqu'ils influencent positivement les résultats en matière de santé [80] et Primack et ses collègues précisent également leurs effets positifs dans une grande variété de domaines [81].

Les résultats concernant notre premier objectif secondaire suggèrent que les jeux vidéo préventifs peuvent impacter positivement les connaissances, les perceptions et la disposition à adopter des comportements préventifs des répondants. La méta-analyse de Charlier et ses collègues montre que les serious games ont un impact sur l'accroissement des connaissances et de l'auto-gestion des jeunes souffrant de maladies chroniques [82]. Andrew et ses collègues concluent que les jeux vidéo conçus de manière pluridisciplinaire et adaptée pouvaient être efficaces pour améliorer les connaissances et influencer les attitudes [83]. DeSmet et ses collègues confirment également les effets positifs des jeux vidéo sur les modes de vie et leurs déterminants [84].

Cependant, les résultats relatifs aux habitudes semblent être moins influencés par le jeu, ce qui peut s'expliquer par le temps limité de l'étude ou la difficulté à modifier des comportements ancrés, ne laissant pas la possibilité aux jeunes de réellement modifier leurs modes de vie actuels, rejoignant ainsi les analyses scientifiques reprises dans la littérature. Primack et ses collègues soulignent notamment la nécessité d'études à plus long terme afin de renforcer la qualité et la fiabilité des résultats [81].

Les résultats concernant notre deuxième objectif secondaire suggèrent que les variables descriptives associées aux répondants n'ont pas d'effets sur les résultats obtenus. DeSmet et ses collègues ont également avancé que les jeux vidéo produisent des effets positifs en matière de santé pour diverses populations, indépendamment des variables telles que l'âge ou le genre

[84]. Primack et ses collègues démontrent au travers d'une revue systématique complète que les jeux vidéo pouvaient influencer positivement une variété de groupes sociodémographiques [81].

Les résultats concernant notre troisième objectif secondaire suggèrent que les répondants ont adhéré au jeu vidéo préventif, en exprimant des retours et ressentis globalement positifs. Cependant, une majorité d'entre eux a déclaré préférer une combinaison des approches préventives, associant les jeux vidéo et les approches traditionnelles. Ces résultats rejoignent les conclusions reprises dans la littérature scientifique. Ferretti, Hubbs et Vayena ont déclaré que les jeunes manifestent un intérêt non-négligeable pour l'utilisation des technologies dans le maintien et l'amélioration de leur santé, mais estiment qu'elles ne peuvent être utilisées seules, car elles ne peuvent remplacer l'apport d'un professionnel de santé et doivent donc être envisagées comme complémentaires [32]. Adams précise que « toutes les technologies doivent être comprises comme étant à la fois humaines/sociales et techniques. Elles ne peuvent être abordées, discutées, étudiées ou comprises comme une entité unique utilisable par des individus, mais plutôt comme un réseau hétérogène complexe, un assemblage de personnes et de matériaux qui les constituent et les soutiennent » [85].

Forces et limites de l'étude

Cette recherche porte sur un outil innovant dans le domaine de la santé. Cet outil est en adéquation avec les centres d'intérêt des jeunes et constitue une approche intéressante pour les interpellés sur des préoccupations de santé importantes. De plus, il a été co-construit de manière pluridisciplinaire, avec des professionnels de la santé experts du sujet et des professionnels des jeux vidéo. Les méthodes statistiques utilisées peuvent représenter une première approche intéressante avec le design pré-post qui permet d'évaluer l'effet direct du jeu vidéo, et la variété des tests utilisés permet une exploration des résultats sous plusieurs angles.

Cependant, cette étude présente un certain nombre de limites.

La présente étude comprenait une analyse pré-post, sans groupe contrôle, ce qui limite l'attribution des effets au jeu vidéo seul puisque d'autres facteurs non-contrôlés ont pu intervenir dans les résultats obtenus.

Le recrutement des participants peut présenter un biais de sélection puisqu'il s'est réalisé sur base volontaire, pouvant impliquer l'attraction et la sensibilité des répondants pour le sujet ou l'outil utilisé. La généralisation des résultats à l'ensemble de la population est donc limitée. De plus, les répondants étant âgés uniquement de 16 à 24 ans, la généralisation des résultats aux jeunes de 12 à 15 ans est également restreinte.

Le questionnaire utilisé a été créé spécifiquement pour cette étude pour correspondre au jeu vidéo sélectionné et n'est donc pas considéré comme valide, ce qui restreint la portée des résultats. Il s'agissait également d'un questionnaire auto-administré, ce qui a limité le contrôle sur la passation de ce dernier par les répondants, ne nous permettant pas d'assurer la qualité et la fiabilité des réponses obtenues, notamment concernant la compréhension des questions et l'attention portée aux réponses. De plus, cela a pu entraîner un biais de désirabilité sociale, générant des réponses socialement attendues, et provoquant un écart entre le réel et le déclaré. Enfin, ce questionnaire abordait plusieurs dimensions dans le cadre d'une exploration holistique, limitant l'approfondissement de chacune d'entre elles et réduisant de ce fait la mesure des effets associés.

Cette recherche s'est déroulée sur un court terme, limitant le temps d'observation des participants. L'absence de suivi long terme limite la portée des conclusions notamment en ce qui concerne la rétention des informations.

En plus des limites liées à l'étude en elle-même, il est également important de mentionner les limites relatives à un dispositif tel qu'un jeu vidéo. En effet, nous avons reçu des retours de certains répondants qui ont mentionné ne pas avoir pu continuer l'étude suite à l'inaccessibilité du jeu. Les retours nous ont permis de déterminer que cette contrainte technique pouvait être liée à une incompatibilité entre le jeu vidéo et le modèle de l'appareil ou le système d'exploitation utilisé, conduisant à des pertes de données et l'exclusion non-contrôlée de certains participants.

De plus, même si le jeu vidéo a été élaboré en collaboration avec des professionnels de la santé, il n'a pas intégré la participation du public-cible dans sa conception, limitant sa pertinence et son adéquation aux réalités vécues par les jeunes.

Enfin, bien que cette étude n'intègre pas d'analyse économique, les précédentes tentatives de recherche (cf. « Note au lecteur ») ont fait émerger le constat de contraintes budgétaires liées à la mise en œuvre et aux mises à jour des jeux vidéo.

Perspectives

Les résultats de cette étude ouvrent à de nouvelles perspectives prometteuses dans le cadre de la promotion de la santé et de la prévention des maladies chez les jeunes, au moyen des technologies.

Le renforcement de la validité des résultats grâce à une méthodologie de type ECR (essai contrôlé randomisé), considérée comme un standard de rigueur scientifique, permettrait de comparer les effets de ces dispositifs par rapport à un groupe contrôle, afin de s'assurer que ces effets sont bien attribuables au jeu vidéo. Cela serait particulièrement pertinent pour évaluer les critères clés en matière de prévention primaire, tels que l'amélioration des connaissances, l'intention d'adopter ou l'adoption effective de comportements protecteurs, ou encore l'engagement suscité par le jeu vidéo, par rapport à une autre approche. De plus, l'utilisation de mesures de suivi sur un plus long terme permettrait d'évaluer la durabilité des effets et la rétention des informations par les participants. Dans cette perspective, il serait notamment intéressant d'intégrer la répétition des sessions de jeu ou d'associer le jeu vidéo à d'autres stratégies de prévention, afin d'enrichir l'intervention et ses effets dans le temps. Par ailleurs, dans une logique de maintien de l'engagement et de la motivation des participants, il serait également intéressant d'envisager la conception de niveaux de difficultés progressifs, ou encore la mise en place de défis périodiques au sein du jeu vidéo, afin d'en renforcer l'impact dans la durée.

La conception d'un gameplay plus complexe pourrait également être envisagée afin de stimuler davantage les jeunes dans cette nouvelle pratique. Il serait pertinent de diversifier les mécaniques de jeu et d'enrichir l'interactivité afin d'enrichir l'expérience du joueur.

L'intégration des modèles théoriques de changement de comportement dans l'analyse des résultats permettrait de mieux comprendre les mécanismes en jeu et d'adapter la conception du jeu en conséquence, afin de renforcer la progression vers des comportements plus favorables.

L'application de la théorie du flow, mobilisée comme concept théorique, à la conception du jeu vidéo serait intéressante à exploiter pour favoriser l'état de flow et ainsi améliorer l'expérience des joueurs. L'intégration de cette théorie dans les dynamiques du jeu pourrait renforcer

l'immersion des joueurs et optimiser l'engagement. Il serait notamment pertinent d'adapter la difficulté du jeu en fonction de l'âge, des compétences ou encore de la progression du joueur. Cette adaptation refléterait l'équilibre entre les compétences personnelles et l'objectif du jeu, et permettrait d'amener le joueur dans un état de concentration maximal, de satisfaction et d'accomplissement.

L'intégration de retours sur intervention à travers une approche qualitative permettrait de mieux appréhender l'expérience de jeu vécue et les attentes des joueurs concernant l'utilisation de ce dispositif. Cela contribuerait à améliorer la conception des jeux vidéo sérieux et à favoriser une co-construction avec le public-cible, afin de les rendre plus engageants et efficaces.

L'utilisation d'un dispositif hybride, combinant une approche numérique avec une approche classique, garante d'une personnalisation des interventions, dans une logique de complémentarité, permettrait de concevoir un accompagnement préventif complet, renforçant ainsi l'efficacité des actions de prévention.

La popularité des jeux vidéo auprès des jeunes est conséquente, mais il est nécessaire de préciser que les jeux vidéo sont également fortement utilisés auprès des adultes. Il serait dès lors intéressant de s'intéresser aux résultats dans les différentes tranches d'âge afin d'évaluer si les jeux vidéo sont adaptés à la diversité des profils composant la population, de telle sorte à mieux cerner les opportunités qu'ils offrent pour améliorer la santé publique.

Conclusion

Ce mémoire s'articule autour de la question de recherche : « Après l'intervention, existe-t-il une amélioration des compétences préventives relatives au cancer, à ses facteurs de risque et ses facteurs de protection auprès des jeunes, à la suite de l'utilisation d'un jeu vidéo préventif, par rapport à l'évaluation avant intervention ? ». L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'utilisation d'un jeu vidéo préventif dans un contexte de prévention des cancers. Pour ce faire, une étude quantitative en ligne, reposant sur un design pré-post intervention a été menée à l'aide d'un questionnaire auto-administré, permettant de déterminer l'impact du jeu vidéo sur les compétences en matière de prévention primaire des jeunes.

Les résultats indiquent une progression globale significative des scores post-intervention. De plus, un grand nombre de participants ont exprimé un retour d'expérience positif et une disposition à recommander le jeu vidéo. Ces constatations confirment le potentiel des jeux vidéo dans un cadre de promotion de la santé et de prévention des maladies. Cependant, cette étude présente un certain nombre de limites identifiées, ce qui invite à la prudence dans l'interprétation des résultats.

Cette recherche démontre néanmoins que les jeux vidéo utilisés à des fins sérieuses constituent une piste prometteuse, notamment en raison de leur omniprésence dans le monde actuel et de leur popularité croissante. Ils représentent un outil immersif intéressant pour capter l'attention des jeunes. L'idée est qu'ils puissent développer leurs compétences préventives par le biais d'un support motivant et stimulant, afin d'attirer leur attention et leur intérêt, et de les rendre conscients des situations sanitaires qui les entourent. Cela les amènerait à devenir autonomes et responsables dans leur choix en matière de santé. De plus, le large éventail de possibilités qu'offrent les jeux vidéo permettrait de les adapter en fonction de la thématique et des besoins des jeunes. L'évolution technologique permettrait de proposer des jeux vidéo plus complexes et stimulants, adaptés à leurs capacités et leurs attentes, afin de maintenir leur attention et leur engagement, et limitant les maladies évitables de manière efficace.

Cependant, il est nécessaire de combiner cette approche technologique avec une approche humaine, comme le soulignent la littérature et les résultats de la présente recherche.

Les études portant sur ces outils innovants sont essentielles et riches de conséquences, puisqu'elles constituent le futur des jeux vidéo et de leur utilisation dans différents domaines tels que la santé. Leur utilisation dans des secteurs aussi cruciaux met en évidence la nécessité d'innovation et de créativité pour concevoir des outils à la fois efficaces et adaptés aux besoins de la population.

Bibliographie

- [1] Statista Research Department. (2023). *Le marché du jeu vidéo : faits et chiffres*. Statista. Disponible à l'adresse : <https://fr.statista.com/themes/9063/le-marche-du-jeu-video/#topFacts>, [consulté le 9 octobre 2024]
- [2] Video Games Europe. (2023). *All about video games : European key facts 2023*. Video Games Europe. Disponible à l'adresse : https://www.videogameseurope.eu/wp-content/uploads/2024/09/Video-Games-Europe-2023-Key-Facts-Report_FINAL.pdf, [consulté le 7 octobre 2024]
- [3] Video Games Federation Belgium. (2024). *The video game industry in belgium in 2023*. Video Games Federation Belgium. Disponible à l'adresse : <https://vgfb.be/the-video-game-industry-in-belgium-2023/>, [consulté le 9 octobre 2024]
- [4] Video Games Europe. (2023). *Power of play : Global report 2023*. Video Games Europe. Disponible à l'adresse : https://www.videogameseurope.eu/wp-content/uploads/2023/10/PowerOfPlay2023_Final-Copy.pdf, [consulté le 9 octobre 2024]
- [5] National Library of Medicine. Search Results for « video games AND health ». [Image]. Disponible à l'adresse : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=video%20games%20and%20health>, [consulté le 16 décembre 2024]
- [6] World Population Dashboard. (s. d.). United Nations Population Fund. Disponible à l'adresse : <https://www.unfpa.org/fr/data/world-population-dashboard>, [consulté le 15 février 2025]
- [7] World Health Organization : WHO. (2024). *Santé à l'adolescence et au début de l'âge adulte*. World Health Organization. Disponible à l'adresse : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/adolescents-health-risks-and-solutions>, [consulté le 15 février 2025]
- [8] Amstad, F., Suris, J., Barrense-Dias, Y., Dratva, J., Meyer, M., Nordström, K., Weber, D., Bernath, J., Süss, D., Suggs, S., Bucher Della Torre, S., Wieber, F., von Wyl, A., Zysset, A., Schiftan, R., & Wittgenstein Mani, A.-F. (2022). *Promotion de la santé pour et avec les adolescent-e-s et les jeunes adultes – résultats scientifiques et recommandations pour la pratique*. Rapport 9. Promotion Santé Suisse.
- [9] World Health Organization : WHO. (2019). *Santé des adolescents*. World Health Organization. Disponible à l'adresse : https://www.who.int/fr/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1, [consulté le 17 octobre 2024]
- [10] Beckwith, S., Chandra-Mouli, V., & Blum, R. W. (2024). Trends in Adolescent Health: Successes and Challenges From 2010 to the Present. *The Journal of adolescent health* :

official publication of the Society for Adolescent Medicine, 75(4S), S9–S19.
<https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2024.04.015>

[11] Psaroudakis, I., Quattrone, F., Tavoschi, L., De Vita, E., Cervia, S., Biancheri, R., & Lopalco, P. L. (2020). Engaging adolescents in developing health education interventions: a multidisciplinary pilot project. *European journal of public health*, 30(4), 712–714.
<https://doi.org/10.1093/eurpub/ckaa012>

[12] Sanci, L., Glover, S., & Coffey, C. (2003). Adolescent health education programmes : theoretical principles in design and delivery. *Annals of the Academy of Medicine*, Singapore, 32(1), 78–85.

[13] Sciensano. (2024). Résultats de l'Enquête nationale de consommation alimentaire 2022-2023. Disponible à l'adresse : <https://www.sciensano.be/fr/resultats-de-lenquete-nationale-de-consommation-alimentaire-2022-2023>, [consulté le 20 février 2025]

[14] Sciensano. (2020). *Déterminants de Santé : Alimentation*. Health Status Report. Disponible à l'adresse : <https://www.belgiqueenbonnesante.be/fr/etat-de-sante/determinants-de-sante/alimentation#consommation-de-boissons-sucrees>, [consulté le 20 février 2025]

[15] Sciensano. (2024). *Déterminants des choix alimentaires : Nutri-Score et labels alimentaires*. Enquête de Consommation alimentaire 2022-2023. Disponible à l'adresse : <https://www.sciensano.be/fr/resultats-de-lenquete-nationale-de-consommation-alimentaire-2022-2023/determinants-des-choix-alimentaires/nutri-score-et-labels-alimentaires>, [consulté le 20 février 2025]

[16] Sciensano. (2024). *En Belgique, les jeunes sont de moins en moins nombreux à respecter les recommandations en matière d'activité physique*. Disponible à l'adresse : <https://www.sciensano.be/fr/coin-presse/en-belgique-les-jeunes-sont-de-moins-en-moins-nombreux-a-respecter-les-recommandations-en-matiere>, [consulté le 20 février 2025]

[17] Sciensano. (2023). *Déterminants de Santé : Consommation de tabac*. Health Status Report. Disponible à l'adresse : <https://www.belgiqueenbonnesante.be/fr/etat-de-sante/determinants-de-sante/consommation-de-tabac>, [consulté le 20 février 2025]

[18] Sciensano. (2020). *Déterminants de Santé : Consommation d'alcool*. Health Status Report. Disponible à l'adresse : <https://www.belgiqueenbonnesante.be/fr/etat-de-sante/determinants-de-sante/consommation-d-alcool>, [consulté le 20 février 2025]

[19] Fondation contre le cancer. (2024). *Malgré la prévention, les cancers de la peau sont en hausse* [Communiqué de presse].
<https://cancer.be/ressource/malgre-la-prevention-les-cancers-de-la-peau-sont-en-hausse/#:~:text=Tous%20les%20deux%20ans%2C%20la,nationale%20pour%20am%C3%A9liorer%20la%20pr%C3%A9vention%20!>

[20] R. Charafeddine, E. Braekman, L. Gisle, S. Drieskens. (2019). Enquête de santé 2018 : Santé sexuelle. Sciensano. Disponible à l'adresse : https://www.sciensano.be/sites/default/files/rh_report_2018_fr_v3.pdf, [consulté le 22 février 2025]

- [21] World Health Organization : WHO. (2018). *Health promotion*. World Health Organization. Disponible à l'adresse : <https://www.who.int/westernpacific/about/how-we-work/programmes/health-promotion>, [consulté le 25 février 2025].
- [22] World Health Organization : WHO. (1986). *Promotion de la santé : Charte d'Ottawa*. World Health Organization. Regional Office for Europe. Disponible à l'adresse : <https://iris.who.int/handle/10665/349653>, [consulté le 22 octobre 2024]
- [23] World Health Organization : WHO. (1998). *Glossaire : division of Health Promotion, Education, and Communication*. World Health Organization. Disponible à l'adresse : <https://iris.who.int/handle/10665/67245>, [consulté le 7 novembre 2024]
- [24] Fédération Wallonne de Promotion de la Santé. (2023). *La promotion de la santé*. FWPS. Disponible à l'adresse : <https://www.fwpsante.be/promotion-de-la-sante/#:~:text=L'Organisation%20Mondiale%20de%20la,'am%C3%A9liorer%20celle%20de%20%C2%BB>, [consulté le 22 octobre 2024]
- [25] Tannahill A. (2009). Health promotion: the Tannahill model revisited. *Public health*, 123(5), 396–399. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2008.05.021>
- [26] *Santé global, bien-être et promotion de la santé*. (s. d.). Haute Autorité de Santé. Disponible à l'adresse : https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-03/presentation_generale_rbpp_sante_mineurs_jeunes_majeurs.pdf, [consulté le 22 novembre 2024]
- [27] Daue, F., & Crainich, D. (2010). *La prévention des maladies est sous-développée en Belgique*. Éducation Santé. Disponible à l'adresse : <https://educationsante.be/la-prevention-des-maladies-est-sous-developpee-en-belgique/>, [consulté le 22 novembre 2024]
- [28] Cambon, L., Alla, F., & Chauvin, F. (1993). *Prévention et promotion de la santé : de quoi parle-t-on ?* Haut Conseil de la Santé Publique. Disponible à l'adresse : <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/adsp?clef=160>, [consulté le 23 novembre 2024]
- [29] Parlement wallon. (2019). *Décret modifiant le Code wallon de l'Action sociale et de la Santé en ce qui concerne la prévention et la promotion de la santé*. Wallex. Disponible à l'adresse : <https://wallex.wallonie.be/eli/loi-decret/2019/05/02/2019204530/2020/01/01>, [consulté le 22 novembre 2024]
- [30] Gordon R. S., Jr (1983). An operational classification of disease prevention. *Public health reports (Washington, D.C. : 1974)*, 98(2), 107–109.
- [31] World Health Organization : WHO. (2024b). *Pour la santé des générations futures, il est essentiel aujourd'hui d'assurer la santé et le bien-être des adolescentes et*

adolescents [Communiqué de presse]. World Health Organization. Disponible à l'adresse : <https://www.who.int/fr/news/item/23-09-2024-securing-adolescent-health-and-well-being-today-is-vital-for-the-health-of-future-generations-who>, [consulté le 17 octobre 2024]

[32] Ferretti, A., Hubbs, S. & Vayena, E. (2023). Global youth perspectives on digital health promotion: a scoping review. *BMC Digit Health* 1, 25. <https://doi.org/10.1186/s44247-023-00025-0>

[33] UNESCO. (2024). *Ce qu'il faut savoir de l'éducation à la santé et au bien-être*. UNESCO. Disponible à l'adresse : <https://www.unesco.org/fr/health-education/need-know#:~:text=Pour%20l'UNESCO%2C%20l,fondamentaux%20de%20leur%20mission%20quotidienne>, [consulté le 18 octobre 2024]

[34] Kelder, S. H., Perry, C. L., Klepp, K. I., & Lytle, L. L. (1994). Longitudinal tracking of adolescent smoking, physical activity, and food choice behaviors. *American journal of public health*, 84(7), 1121–1126. <https://doi.org/10.2105/ajph.84.7.1121>

[35] Dreux, C. (2014). La prévention en santé chez les adolescents. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, 198(6), 1197–1241.

[36] Martinez-Satorres, A., Roca-Saumell, C., Escalé-Besa, A., Arcarons-Marti, M., Fernandez-Segura, F. J., Wagner, C. A., *et al.* (2024). Evaluation of the impact of an online video game as an educational intervention on sexual health and the prevention, diagnosis, and treatment of sexually transmitted infection: A randomized controlled trial protocol. *BMC medical education*, 24(1), 922. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05903-3>

[37] World Health Organization.(s.d). *Health promotion and disease prevention through population-based interventions, including action to address social determinants and health inequity*. Disponible à l'adresse : <https://www.emro.who.int/about-who/public-health-functions/health-promotion-disease-prevention.html>, [consulté le 25 février 2025]

[38] European Commission. (s.d). *Data Explorer : Estimates of cancer incidence and mortality in 2022, for all countries*. Disponible à l'adresse : [https://ecis.jrc.ec.europa.eu/explorer.php?\\$0-0\\$1-All\\$2-All\\$4-1,2\\$3-0\\$6-0,85\\$5-2022,2022\\$7-7\\$CEstByCountry\\$X0_8-3\\$X0_19-AE27\\$X0_20-No\\$CEstBySexByCountry\\$X1_8-3\\$X1_19-AE27\\$X1_-1-1\\$CEstByIndiByCountry\\$X2_8-3\\$X2_19-AE27\\$X2_20-No\\$CEstRelative\\$X3_8-3\\$X3_9-AE27\\$X3_19-AE27\\$CEstByCountryTable\\$X4_19-AE27](https://ecis.jrc.ec.europa.eu/explorer.php?$0-0$1-All$2-All$4-1,2$3-0$6-0,85$5-2022,2022$7-7$CEstByCountry$X0_8-3$X0_19-AE27$X0_20-No$CEstBySexByCountry$X1_8-3$X1_19-AE27$X1_-1-1$CEstByIndiByCountry$X2_8-3$X2_19-AE27$X2_20-No$CEstRelative$X3_8-3$X3_9-AE27$X3_19-AE27$CEstByCountryTable$X4_19-AE27), [consulté le 15 février 2025]

[39] Commission Européenne. (2021). *Plan européen pour vaincre le cancer : une nouvelle approche européenne de la prévention, du traitement et des soins*. [Communiqué de presse]. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_21_342

[40] National Institutes Of Health (NIH). (2025). *Incidence rates of some cancer types have risen in people under age 50*. Disponible à l'adresse : <https://www.nih.gov/news-events/news->

[releases/incidence-rates-some-cancer-types-have-risen-people-under-age-50](#), [consulté le 20 juin 2025]

[41] Clinique Saint-Luc Bouge. (2025). *Plan National Cancer : Une prise en charge globale des patients*. Disponible à l'adresse : <https://slbo.be/plan-national-cancer-une-prise-en-charge-globale-des-patients/>, [consulté le 3 mars 2025]

[42] Sciensano. (2019). *La politique du cancer en Belgique hier et aujourd'hui : Des héros prennent la parole*. Disponible à l'adresse : https://www.sciensano.be/sites/default/files/brochuresymposium2019fr_2.pdf, [consulté le 3 mars 2025]

[43] Abraham, O., Rosenberger, C. A., LeMay, S. M., & Bittner, S. J. (2021). Adolescents' perceptions about cancer and preferences for cancer education. *Cancer Control*, 28. <https://doi.org/10.1177/10732748211036057>

[44] Fondation Contre le Cancer. (s.d). *La prévention*. Disponible à l'adresse : <https://cancer.be/prevention/>, [consulté le 5 mars 2025]

[45] Société canadienne du Cancer. (s. d.). *Gènes et cancer*. Disponible à l'adresse : <https://cancer.ca/fr/cancer-information/what-is-cancer/genes-and-cancer>, [consulté le 29 juillet 2025]

[46] Fondation Contre le Cancer. (s.d). *Ne pas fumer*. Disponible à l'adresse : <https://cancer.be/prevention/ne-pas-fumer/>, [consulté le 5 mars 2025]

[47] Fondation Contre le Cancer. (s.d). *Choisir l'option sans alcool*. Disponible à l'adresse : <https://cancer.be/prevention/limiter-l'alcool/>, [consulté le 5 mars 2025]

[48] Fondation Contre le Cancer. (s.d). *Une alimentation saine*. Disponible à l'adresse : <https://cancer.be/prevention/une-alimentation-saine/>, [consulté le 5 mars 2025]

[49] Fondation Contre le Cancer. (s.d). *Un poids de forme*. Disponible à l'adresse : <https://cancer.be/prevention/un-poids-de-forme/>, [consulté le 5 mars 2025]

[50] Fondation Contre le Cancer. (s.d). *Quelle activité physique et à quel rythme ?* Disponible à l'adresse : <https://cancer.be/prevention/activite-physique/activite-physique/#les-enfants-et-les-jeunes-de-6-a-20-ans>, [consulté le 5 mars 2025]

[51] Département Prévention Cancer Environnement. (2025). *Rayons du soleil*. Centre Léon Bérard. Disponible à l'adresse : <https://www.cancer-environnement.fr/fiches/expositions-environnementales/rayons-du-soleil/>, [consulté le 7 mars 2025]

[52] Fondation Contre le Cancer. (s.d). *Éviter l'excès de soleil*. Disponible à l'adresse : <https://cancer.be/prevention/eviter-l-exces-de-soleil/>, [consulté le 5 mars 2025]

[53] Fondation Contre le Cancer. (s.d) *Vaccination*. Disponible à l'adresse : <https://cancer.be/prevention/vaccination/>, [consulté le 5 mars 2025]

- [54] Granic, I., Lobel, A., & Engels, R. C. (2014). The benefits of playing video games. *The American psychologist*, 69(1), 66–78. <https://doi.org/10.1037/a0034857>
- [55] Typologie des jeux vidéo. (2012). Hermès, La Revue, n° 62(1), 15-16. <https://doi.org/10.4267/2042/48270>.
- [56] Cerezo-Pizarro, M., Revuelta-Domínguez, F. -I., Guerra-Antequera, J., & Melo-Sánchez, J. (2023). The Cultural Impact of Video Games : A Systematic Review of the Literature. *Education Sciences*, 13(11), 1116. <https://doi.org/10.3390/educsci13111116>
- [57] Holman, D. M., White, M. C., Shoemaker, M. L., Massetti, G. M., Puckett, M. C., Brindis, C. D., & Cancer Prevention During Early Adulthood Writing Group (2017). Cancer Prevention During Early Adulthood: Highlights From a Meeting of Experts. *American journal of preventive medicine*, 53(3S1), S5–S13. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2017.04.020>
- [58] Caloisi, I. (2020). Video and serious games. *EPALE - European Commission*. Disponible à l'adresse : <https://epale.ec.europa.eu/fr/node/153933>, [consulté le 11 novembre 2024]
- [59] Sardi, L., Idri, A., & Fernández-Alemán, J. L. (2017). A systematic review of gamification in e-Health. *Journal of biomedical informatics*, 71, 31–48. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2017.05.011>
- [60] Ministère de la Culture. (2024). *Termes clés du jeu vidéo*. Ministère de la Culture. Disponible à l'adresse : <https://www.culture.gouv.fr/lexique-des-jeux-videos/>, [consulté le 7 novembre 2024]
- [61] Damaševičius, R., Maskeliūnas, R., & Blažauskas, T. (2023). Serious Games and Gamification in Healthcare: A Meta-Review. *Information*, 14(2), 105. <https://doi.org/10.3390/info14020105>
- [62] Hammady, R., & Arnab, S. (2022). Serious Gaming for Behaviour Change: A Systematic Review. *Information*, 13(3), 142. <https://doi.org/10.3390/info13030142>
- [63] Tolks, D., Lampert, C., Dadaczynski, K. *et al.* Spielerische Ansätze in Prävention und Gesundheitsförderung : Serious Games und Gamification. *Bundesgesundheitsbl* 63, 698–707 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00103-020-03156-1>
- [64] World Health Organization : WHO. (2021). *Can video games make us healthier?* World Health Organization Europe. Disponible à l'adresse : <https://www.who.int/europe/news/item/08-12-2021-can-video-games-make-us-healthier>, [consulté le 15 novembre 2024]

- [65] European Commission. (2024). *eHealth : Digital health and care*. European Commission. Disponible à l'adresse : https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care/overview_en, [consulté le 13 novembre 2024]
- [66] World Health Organization : WHO. (2020). *Young people and digital health interventions : working together to design better*. World Health Organization. Disponible à l'adresse : <https://www.who.int/news/item/29-10-2020-young-people-and-digital-health-interventions-working-together-to-design-better>, [consulté le 11 novembre 2024]
- [67] Bassanelli, S., Vasta, N., Bucchiarone, A., & Marconi, A. (2022). Gamification for behavior change: A scientometric review. *Acta psychologica*, 228, 103657. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2022.103657>
- [68] Johnson, D., Deterding, S., Kuhn, K. A., Staneva, A., Stoyanov, S., & Hides, L. (2016). Gamification for health and wellbeing: A systematic review of the literature. *Internet interventions*, 6, 89–106. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2016.10.002>
- [69] Bergeron, B. P. (2006). *Developing serious games*. Hingham (Mass.) : Charles River Media.
- [70] Csikszentmihalyi, M. (1963). *Flow : the psychology of optimal experience*. Harper & Row.
- [71] Duarte, A. et Bru, S. (2021). Outil 32. La théorie du flow. La boîte à outils de la gamification. (p. 100 -101). *Dunod*.
- [72] Demontrond P. et Gaudreau, P. (2008). Le concept de « flow » ou « état psychologique optimal » : état de la question appliquée au sport. *Staps*, n° 79(1), 9-21. <https://doi.org/10.3917/sta.079.0009>.
- [73] Jackson, S. A., & Csikszentmihalyi, M. (1999). Flow in sports: The keys to optimal experiences and performances. *Human Kinetics Books*.
- [74] Heutte, J. (2017). Apports de la théorie de la recherche fondamentale. *Le Journal des Psychologues*, n°346, 42-47. https://shs.cairn.info/article/JDP_346_0042/pdf?lang=fr
- [75] ONE. (2021). *Enfants, adolescents et jeux vidéo : quelles recommandations pour les parents ?* ONE. Disponible à l'adresse : <https://www.one.be/public/detailarticle/news/jeux-video-recommandations-pour-les-parents/>, [consulté le 13 novembre 2024]
- [76] PEGI. (s. d.). *Que signifient les logos ?* <https://pegi.info/fr/page/que-signifient-les-logos>
- [77] Ministère de L'économie des Finances et de la Souveraineté Industrielle et Numérique. (2022). *Jeux vidéo : Respectez les précautions d'usage !* Disponible à l'adresse :

<https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/les-fiches-pratiques/jeux-video-respectez-les-precautions-dusage>, [consulté le 8 mars 2025]

[78] Cancer Fighter. (s.d). *Les coulisses du jeu vidéo*. Disponible à l'adresse : <https://lescoulisses.cancer-fighter.fr>, [consulté le 27 janvier 2025]

[79] Admin, & Diderot, A. (2021, 23 mai). *L'École après l'école*. Académie Diderot. Disponible à l'adresse : <https://www.academiediderot.com/post/d%C3%A9veloppement-cognitif#:~:text=Le%20d%C3%A9veloppement%20cognitif%20d%C3%A9signe%20le,pour%20grandir%20et%20s%C3%A9panouir>, [consulté le 5 mars 2025]

[80] Kato, P. M. (1986). Video games in health care : Closing the gap. *Review Of General Psychology*, 14(2), 113-121. <https://doi.org/10.1037/a0019441>

[81] Primack, B. A., Carroll, M. V., McNamara, M., Klem, M. L., King, B., Rich, M., Chan, C. W., & Nayak, S. (2012). Role of video games in improving health-related outcomes: a systematic review. *American journal of preventive medicine*, 42(6), 630–638. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.02.023>

[82] Charlier, N., Zupancic, N., Fieuws, S., Denhaerynck, K., Zaman, B., & Moons, P. (2016). Serious games for improving knowledge and self-management in young people with chronic conditions: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, 23(1), 230–239. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocv100>

[83] Andrew, L., Barwood, D., Boston, J., Masek, M., Bloomfield, L., & Devine, A. (2023). Serious games for health promotion in adolescents - a systematic scoping review. *Education and information technologies*, 28(5), 5519–5550. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11414-9>

[84] DeSmet, A., Van Ryckeghem, D., Compennolle, S., Baranowski, T., Thompson, D., Crombez, G., Poels, K., Van Lippevelde, W., Bastiaenssens, S., Van Cleemput, K., Vandebosch, H., & De Bourdeaudhuij, I. (2014). A meta-analysis of serious digital games for healthy lifestyle promotion. *Preventive medicine*, 69, 95–107. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.08.026>

[85] Adams S. A. (2010). Use of "serious health games" in health care : a review. *Studies in health technology and informatics*, 157, 160–166.

Annexes

Annexe 1 : composantes du jeu vidéo

⇒ Dépôt sur la plateforme DIAL

Annexe 2 : questionnaire d'évaluation

⇒ Dépôt sur la plateforme DIAL

Annexe 3 : support graphique

⇒ Dépôt sur la plateforme DIAL

Annexe 4 : répartition des points par question

⇒ Dépôt sur la plateforme DIAL

Annexe 5 : données descriptives récoltées par questionnaire

⇒ Dépôt sur la plateforme DIAL

