

APPORT DES « SERIOUS GAMES » DANS LA PRISE EN CHARGE DES TROUBLES ANXIEUX

CONTRIBUTION OF "SERIOUS GAMES" IN THE MANAGEMENT OF ANXIETY DISORDERS

N. HALOUANI^{1,3} ; S. ELLOUZE^{1,3,*} ; M. TURKI^{1,3} ; J. ALOULOU^{1,3} ET J. GARGOURI^{2,3}

1 : Service de psychiatrie B, CHU Hédi Chaker de Sfax -Tunisie.

2 : Centre de simulation en santé ; Faculté de médecine de Sfax-Tunisie.

3 : Faculté de médecine de Sfax, Université de Sfax -Tunisie

E-mail de l'auteur correspondant : ellouze_sahar@medecinesfax.org

Résumé

Les « jeux sérieux » ou « serious games » sont des applications informatiques visant à combiner des aspects sérieux avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo. Parmi les champs d'action des serious games en psychiatrie, les troubles anxieux trouvent toute leur place.

L'objectif de notre travail était d'évaluer, à travers une revue de la littérature, l'intérêt de l'utilisation des serious games dans la prise en charge des troubles anxieux.

Nous avons réalisé une recherche, à partir de la base de données PubMed et des termes Medical Subject Headings suivants : "serious games", "anxiety disorders", "psychotherapy".

Nous avons retenu 17 références. Les études identifiées mettent en évidence un intérêt certain des serious games dans la prise en charge des troubles anxieux. Cependant, les études contrôlées randomisées sont rares et les données actuellement disponibles ont un niveau de preuve assez faible.

Mots - clés : Jeux sérieux ; Psychothérapie ; Troubles anxieux.

Abstract

A serious game is a computer application, the initial intention of which is to combine utility aspects with playful springs from the video game. The field of application of serious games in the search for innovative therapeutic strategies for psychiatric pathologies is vast.

The aim of our study was to assess the value of the use of serious games in the therapeutic management of patients with anxiety disorders, through a review of the literature.

We carried out a search for studies exploring the use of serious games in the management of anxiety disorders. The evaluation of the effectiveness of serious games in the treatment of anxiety disorders has shown positive results. Most studies reported the ease of use, acceptability, and credibility of serious play, noting that most patients were satisfied with the design of the program and its use in therapy. However, direct comparisons of play-based and non-play-based interventions are lacking, and there are few independent trials.

Key - words: Serious games; Psychotherapy; Anxiety disorders.

ملخص

الألعاب الجادة هي تطبيقات كمبيوتر تهدف إلى الجمع بين الجوانب الجادة والجوانب المرححة من ألعاب الفيديو. من بين مجالات عمل الألعاب الجادة في الطب النفسي، تجد اضطرابات القلق مكانها. كان الهدف من عملنا هو التقييم، من خلال مراجعة المنشورات، الفائدة من استخدام الألعاب الجادة في رعاية اضطرابات القلق. أجرينا بحثًا باستخدام قاعدة بيانات "بيب ماد" والمصطلحات التالية لعناوين الموضوعات الطبية: "الألعاب الجادة"، اضطرابات "القلق"، "العلاج النفسي".

اخترنا 17 مصدرًا. الدراسات التي تم تحديدها تسلط الضوء على اهتمام معين للألعاب الجادة في رعاية اضطرابات القلق. ومع ذلك، فإن الدراسات المضبوطة ذات الشواهد نادرة، والبيانات المتاحة حاليًا لها مستوى منخفض إلى حد ما من الأدلة.

الكلمات المفتاحية: ألعاب جادة; العلاج النفسي; اضطرابات القلق.

INTRODUCTION

Un serious game (SG) ou « jeu sérieux » est une application informatique, visant à combiner, de manière cohérente, des aspects utilitaires (serious), comme l'enseignement, la communication, l'apprentissage, et l'information, avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo [1].

Ces nouveaux outils sont actuellement en plein développement et leurs champs d'application sont divers : les jeux utilisés dans le domaine de la publicité (advergames), les jeux proposant un entraînement physique ou cognitif (exergames), les jeux visant à informer (newsgames), les jeux avec une tendance politique (political games), les jeux disponibles sur les réseaux sociaux (social games), les jeux de simulation de gestion (business games), les jeux à visée éducative (edugames), et les jeux dans le domaine de la santé (healthcare games) [2].

Même si, pour la plupart, les healthcare games restent du domaine de la recherche, certains d'entre eux ont commencé à être intégrés dans la pratique clinique et sont devenus accessibles aux patients avec des perspectives thérapeutiques prometteuses [3]. La psychiatrie constitue l'une des spécialités où ces nouvelles technologies trouvent leur place à travers le développement de nouvelles approches thérapeutiques dans la prise en charge de certains troubles mentaux telles que la schizophrénie, le trouble hyperactivité déficit de l'attention, l'autisme et l'état de stress post traumatique [4].

Le champ d'application des jeux sérieux dans la recherche de stratégies thérapeutiques pour les troubles psychiatriques est vaste. Cinq grandes catégories de jeux sont appliquées et testées pour la santé mentale (réalité virtuelle, jeux basés sur la thérapie cognitivo-comportementale, jeux de divertissement, biofeedback, et jeux d'entraînement cognitif) et démontrent qu'il est possible de traduire des interventions fondées sur des preuves traditionnelles en des formats de jeu sur ordinateur et d'exploiter les caractéristiques des jeux informatiques pour des changements thérapeutiques [5].

Parmi les champs d'action des SG en psychiatrie, les troubles anxieux (trouble panique, trouble anxieux généralisé, phobie sociale et spécifique, et état de stress post traumatique) trouvent toute leur place. En effet, les troubles anxieux sont fréquents et ont souvent des répercussions négatives sur la vie professionnelle, sociale et familiale. Leur prise en charge repose surtout sur des psychothérapies pouvant être chronophages et nécessitant beaucoup

d'énergie aussi bien de la part du patient que du thérapeute.

C'est pourquoi, des projets de SG dans la prise en charge des troubles anxieux, commencent à voir le jour.

Malgré des résultats encourageants, les études évaluant l'efficacité des SG comme outils thérapeutiques de l'anxiété pathologique, ne sont pas nombreuses et leur méthodologie reste très hétérogène.

Dans ce travail, nous nous sommes proposés, d'évaluer l'intérêt de l'utilisation des SG dans la prise en charge thérapeutique des patients souffrant d'anxiété pathologique, et ce, à travers une revue de la littérature.

METHODOLOGIE

Nous avons réalisé une recherche des études explorant l'utilisation des jeux sérieux dans la prise en charge des troubles anxieux (le 07 septembre 2018). Les publications ont été recensées à partir de la base de données PubMed en utilisant les termes *Medical Subject Headings (Mesh)* suivant : "serious games", "anxiety disorders", "psychotherapy". Par la suite, nous avons examiné les références citées dans les articles sélectionnés pour identifier les études supplémentaires pertinentes.

Les critères d'inclusion des articles étaient :

- Les publications en anglais ou en français dans un journal avec comité de lecture, datant de 2010 ou plus.
- Population cible : sujets adultes ou adolescents présentant un trouble anxieux ou une anxiété morbide.
- Intervention évaluée : l'utilisation des jeux vidéo dans un but thérapeutique, dans une utilisation type *serious game*, ou dans une utilisation type *serious gaming*.

Nous avons évalué la pertinence des articles identifiés à partir de la recherche grâce à une analyse de leur titre et résumé.

N'ont pas été inclus que :

- Les articles étudiant l'apport des jeux vidéo dans des pathologies non psychiatriques,
- Les articles évaluant l'impact de l'utilisation des jeux vidéo chez les enfants, ou en population générale.
- Les articles d'opinion, lettres à l'éditeur.

Les articles retenus ont été évalués. Etant donné le faible nombre d'études disponibles sur le sujet (regroupées dans le (tableau I)), nous avons retenu aussi bien les études présentant des résultats

quantitatifs que celles présentant des résultats seulement qualitatifs.

La stratégie de recherche est présentée dans la

Figure 1, selon les recommandations *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)* [6].

Tableau I : Etudes identifiées concernant l'utilisation des SG dans les troubles anxieux

Titre de l'étude	Auteurs	Date
Key Steps in Developing a Cognitive Vaccine against Traumatic Flashbacks: Visuospatial Tetris versus Verbal Pub Quiz.	Holmes EA et al. [9]	2010
Treating cockroach phobia using a serious game on a mobile phone and augmented reality exposure: A single case study.	Botella C et al. [10]	2011
Video games as a complementary therapy tool in mental disorders: PlayMancer, a European multicentre study.	Fernandez-Aranda F et al. [37]	2012
Cognitive Behavioral Game Design : a unified model for designing serious games	Starks K [16]	2014
Serious Games in Mental Health Treatment: Review of Literature	Yusof N et al. [36]	2014
Mental Health on the Go: Effects of a Gamified Attention Bias Modification Mobile Application in Trait Anxious Adults	Dennis TA et al. [8]	2014
The challenger app for social anxiety disorder: New advances in mobile psychological treatment	Miloff A et al. [12]	2015
Feasibility and Efficacy of an mHealth Game for Managing Anxiety: "Flowy" Randomized Controlled Pilot Trial and Design Evaluation	Pham Q et al. [11]	2016
A Randomized Controlled Trial to Test the Effectiveness of an Immersive 3D Video Game for Anxiety Prevention among adolescents	Scholten H et al. [28]	2016
Acceptance of Serious Games in Psychotherapy: An Inquiry into the Stance of Therapists and Patients	Eichenberg C et al. [38]	2016
Serious game as a therapeutic tool in psychiatry: A systematic review	Fovet T et al. [5]	2016
The Use of User-Centered Participatory Design in Serious Games for Anxiety and Depression	Dekker MR et al. [39]	2017
Serious Games for Mental Health: Are They Accessible, Feasible, and effective? A Systematic Review and Meta-analysis	Lau HM et al. [40]	2017
Serious games and gamification for mental health: current status and promising directions	Fleming TM et al. [41]	2017
The Impact of Explicit Mental Health Messages in Video Games on Players' Motivation and Affect	Poppelaars M et al. [42]	2018
Empirical Evidence for the Outcomes of Therapeutic Video Games for Adolescents with anxiety disorders: Systematic Review	Barnes S et al. [29]	2018
Serious Game for Phobia Treatment in Malaysia	Baharum A et al. [43]	2018

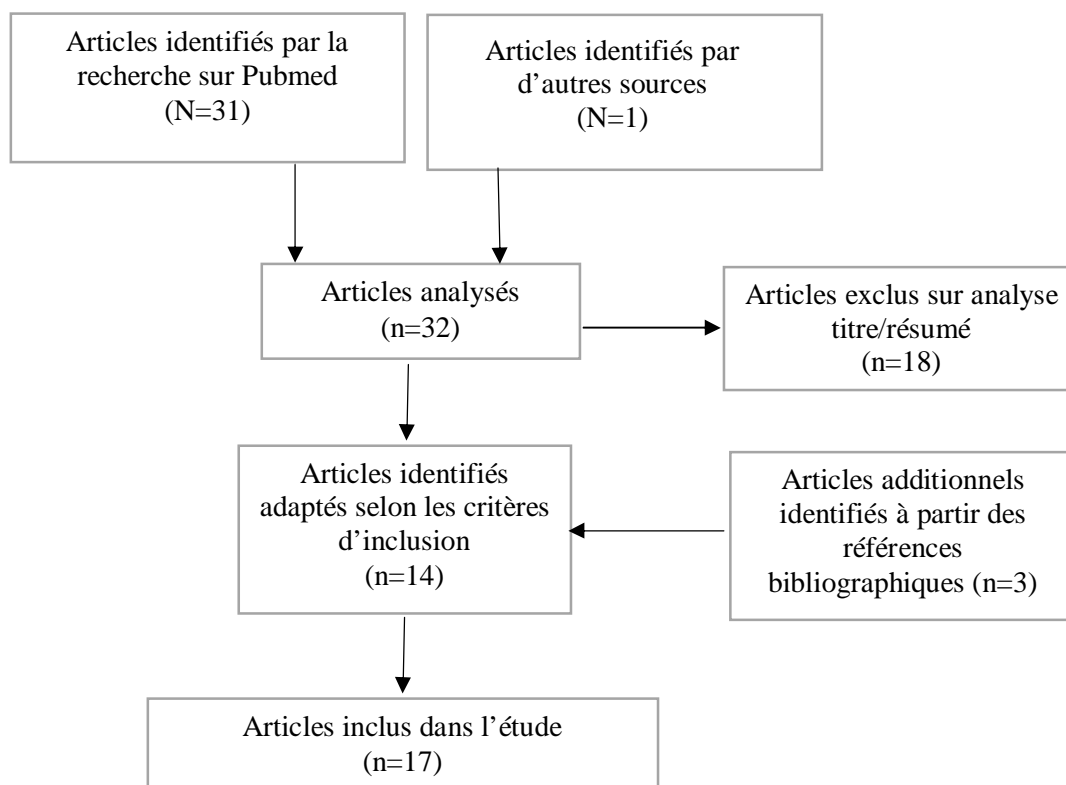


Figure 1 : Organigramme du processus de recherche et de sélection des études utilisées

RESULTATS

1. Synthèse des résultats des études retenues

Les résultats sont présentés dans le tableau II qui regroupe les études identifiées pour ce travail de revue.

2. Résultats selon le type du trouble anxieux

2.1. Approche globale de l'anxiété pathologique

La plupart des études portant sur la place des SG dans la prise en charge thérapeutique de l'anxiété chez l'adulte étaient sous forme de revues de la littérature.

Ces études s'intéressent soit à la place des SG dans plusieurs pathologies mentales à la fois ou dans l'anxiété pathologique (mesurée par des échelles psychométriques).

Les études portant sur le traitement de l'anxiété par les jeux sérieux visaient à intégrer des concepts de psychothérapie au sein d'un jeu vidéo [7]. Le but était de permettre au patient, de poursuivre la session de psychothérapie à domicile, mais aussi de construire des séances de psychothérapie autour du jeu sérieux en se basant sur les principes de la thérapie cognitivo-comportementale (TCC).

Dennis T.A [8], dans son étude, a insisté sur l'intérêt porté à l'utilisation de la technologie mobile pour fournir des services de santé mentale compte tenu des obstacles économiques et pratiques au traitement. Cette étude a examiné les effets d'une application mobile visant la gamification de l'apprentissage à la modification du biais d'attention « ABMT » chez des participants ayant des niveaux élevés d'anxiété (N = 78). Une séance unique de l'entraînement actif par rapport à un placebo a réduit l'anxiété subjective et observée et la réactivité au stress. L'apprentissage à la modification du biais d'attention (ABMT) peut réduire les obstacles au traitement en tant qu'intervention mobile contre le stress et l'anxiété. Une durée d'entraînement actif long (45 minutes) a réduit le processus cognitif de base impliqué dans le TMA (biais de menace) tel que mesuré par un protocole standard non qualifié.

2.2. Etat de stress post traumatique (ESPT)

L'étude de Homles et al [9], a porté sur la place des SG dans la prise en charge de l'ESPT. Le jeu Tetris© a été utilisé dans les deux études pour réduire les symptômes liés à l'ESPT. La théorie de l'utilisation de Tetris© est basée sur les résultats de

sciences cognitives et neurobiologie de la mémoire. Cette même étude de Holmes et al [9] s'est appuyée sur des travaux récents en neuropsychologie pour proposer d'utiliser le jeu Tetris© comme tâche de mémoire de travail visio-spatiale, afin de prévenir les symptômes de reviviscences dans l'ESPT. Pour cela, ces auteurs ont eu recours à un paradigme expérimental validé qui utilise un traumatisme par film comme un modèle d'exposition dans la vie réelle à un traumatisme. Les sujets doivent regarder un film qui dure environ 12 minutes avec des scènes traumatiques (morts violentes, blessures graves, etc.). Après une pause d'environ 30 minutes, les participants étaient randomisés et répartis en 2 groupes : un premier groupe (N=20), où les participants devaient jouer à Tetris© durant 10 minutes, et un deuxième groupe, composé aussi de 20 participants, qui n'ont pas de tâches à accomplir. Par la suite, les participants sont invités à remplir un calendrier évaluant la fréquence des flashbacks. L'évaluation est effectuée une semaine après l'exposition au traumatisme et est basée sur l'échelle « Impact of Events Scale » (IES). Les résultats étaient prometteurs, les symptômes de reviviscence étaient significativement moins fréquents dans le premier groupe. Cependant, les traces mnésiques des scènes traumatiques étaient comparables dans les 2 groupes. Les auteurs ont conclu que Tetris© pourrait constituer une sorte de "vaccin cognitif" qui protège de la survenue de symptômes intrusifs après l'exposition à un traumatisme.

2.3. Phobies spécifiques

Une seule étude a évalué l'efficacité des SG dans la prise en charge d'une femme ayant une phobie des cafards.

Cette étude de Botellaa [10] avait comme objectif de déterminer si l'utilisation d'un jeu mobile peut faciliter le traitement d'une phobie spécifique des cafards. Les résultats ont montré que l'utilisation du jeu sur mobile a réduit le niveau de peur et d'évitement avant l'application d'un traitement d'exposition progressive. La participante a trouvé très utile l'utilisation du SG avant la séance d'exposition in vivo. La conclusion était que le SG « Crockroack game » a montré une nette amélioration des signes de la peur chez une femme ayant une phobie des cafards.

2.4. Trouble panique, trouble anxieux généralisé

Pham Q [11], dans son étude, a essayé de vérifier l'hypothèse selon laquelle le contrôle comportemental de la respiration améliore l'hyperventilation comme symptôme de l'anxiété dans le trouble panique et l'anxiété généralisée. Il a mené une étude pilote randomisée qui évalue la faisabilité et l'efficacité clinique d'un SG appelé « Flowy » sur le contrôle respiratoire. Ce jeu fournit des exercices de rééducation respiratoire pour la gestion des symptômes d'anxiété, de panique et d'hyperventilation.

Les participants (N=31, ayant un accès libre à Flowy pendant 4 semaines) trouvent ce jeu amusant et utile. L'analyse des résultats a montré une réduction des scores d'anxiété générale mesurée par le « Generalized Anxiety Disorder Scale » et de la sévérité du trouble panique mesurée par l'échelle « Panic Disorder Severity Scale-Self Report » (PDSS-SR). Une amélioration de la qualité de vie mesurée par l'échelle « Quality of Life Enjoyment and Satisfaction Questionnaire-Short Form » (Q-LES-Q-SF) a aussi été notée.

2.5. Phobie sociale ou trouble anxieux sociale

Alexander Miloff [12], dans son étude, s'est intéressé au jeu sérieux Challenger comme outil moderne de traitement du trouble anxieux sociale (TAS). L'application Challenger écrite pour l'iPhone Apple a été mise au point par le département de psychologie de l'Université de Stockholm pour le traitement du TAS. Il s'agit de créer une interaction sociale anonyme entre les utilisateurs, avec un degré élevé de personnalisation et d'utilisation des techniques de gamification.

Tableau II : Les résultats des études identifiées pour ce travail de revue.

Etude	Pathologie	Population	Nature du SG	Résultat principal
Holmes (2010) [9]	ESPT	N = 60 (Tetris n=20 ; no task n=20 ; pub quizz n=20)	Tetris	Diminution du score de flashbacks Impact of Events Scale
Botellaa (2011) [10]	Phobie spécifique	1 femme de 25 ans (phobie de cafards)	Cockroach Game	Diminution de la peur des cafards
Aranda (2012) [37]	Pathologie mentale	Revue de la littérature	PlayMancer	Ce jeu aide les patients à apprendre les techniques de relaxation et acquérir de nouvelles stratégies de régulation émotionnelle
Starks (2014) [16]	TA	Revue	Cognitive behavioral game design	Seuls les SG basés sur un modèle cognitivo comportemental sont efficaces
Yusof (2014) [36]	TA, Dépression	Revue (10 études)	Treasure Hunt PlayMancer Mission ,Master Your Fear gNats island	L'utilisation de SG comme outil thérapeutique pourrait permettre aux thérapeutes de structurer et personnaliser la thérapie
Dennis (2014) [8]	Anxiété	78 adultes anxieux (21-35 ans)	Attention-Bias Modification Training'' (ABMT)	Réduction significative des scores d'anxiété après 45' de jeu
Fovet (2016) [5]	TA, Dépression, Autisme, TDAH	Revue		L'utilisation du SG pour la prise en charge des pathologies psychiatriques s'avère prometteuse que ce soit dans le cadre d'approches globales de pathologies psychiatriques ou d'approches plus ciblées de certains symptômes.
Miloff (2015) [12]	Phobie sociale		The Challenger App	Nécessité de multiplier les recherches pour comparer l'efficacité de cette application à la psychothérapie traditionnelle et son efficacité en temps réel
Pham (2016) [11]	TP	31 patients vs 32 témoins	Flowy Pendant sem	4 Réduction des scores d'anxiété, de panique et d'hyperventilation, avec une meilleure qualité de vie
Scholten (2016) [28]	Anxiété	138 adolescents	Dojo	Diminution plus prononcée des symptômes d'anxiété personnalisés (non des symptômes d'anxiété totale)

Tableau II : Les résultats des études identifiées pour ce travail de revue.

Etude	Pathologie	Population	Nature du SG	Résultat principal
Eichenberg (2017) [7]	TA, Sd d'Asperger, Autisme, TDAH	Revue (15 études)	9 SG	Les jeux sérieux sont efficaces seuls ou en association avec la psychothérapie indépendamment de l'âge et du sexe.
Dekker (2017) [39]	TA, Dépression	Revue (20 études)	Plusieurs SG	Les SG personnalisés sont plus efficaces que les SG ayant un design unique
Lau HM (2017) [40]	Plusieurs pathologies mentales	Revue (9 études)	Plusieurs SG	Intérêt certain des SG dans la PEC de certaines pathologies mentales, mais il faut multiplier les études pour pouvoir généraliser les résultats
Fleming TM (2017) [41]	TA, Dépression	Revue (3 études)	6 jeux	Les interventions de jeu appliquées varient considérablement en termes de types de jeux et de fonctionnalités
Poppelaars (2018) [42]	TA, Dépression	146	Video game	Importance des messages de motivation pour garantir l'efficacité du SG
Barnes S (2018) [29]	Anxiété	5 études (410 participants)		Les SG peuvent contribuer à la réduction cliniquement mesurable des symptômes anxieux.
Baharum (2018) [43]	Phobies		Video game	Efficacité de SG dans les phobies par la régulation du rythme cardiaque

SG: serious games ; TA: troubles anxieux ; TP: trouble panique ; TDAH: trouble déficit de l'attention hyperactivité.

DISCUSSION

1. Nombre d'études et méthodologie

Nous n'avons retenu dans notre travail que 17 articles. En effet, la plupart des articles traitant la place des jeux sérieux dans la pathologie mentale s'intéressent à la pathologie psychiatrique de façon globale sans faire ressortir l'anxiété et les troubles anxieux comme champs d'intérêt particulier.

D'autre part, les articles évaluant la place des jeux vidéo dans les troubles anxieux se sont focalisés sur le principe de la réalité virtuelle dans le serious gaming et non pas dans les serious game. Pour les Serious Game, l'objectif "sérieux" est au premier plan et représente la principale motivation dès la conception. Pour le "serious gaming", il s'agit plutôt d'une utilisation d'un jeu développé dans un but ludique, dans un contexte "sérieux" [13].

Concernant la méthodologie et malgré plusieurs résultats présentés comme prometteurs, la plupart des données disponibles avaient un niveau de preuve assez faible. En effet, et bien que l'intérêt des jeux sérieux soit documenté dans la littérature

internationale [14–15], les essais contrôlés randomisés sont assez rares. En outre, les études qui ont évalué l'apport des SG sont peu nombreuses, et la méthodologie utilisée est hétérogène. Les améliorations symptomatiques mises en évidence restent modestes. C'est actuellement dans des publications sans données expérimentales que l'intérêt des SG est mis en avant.

Ainsi, aucune conclusion généralisée ne peut être tirée en raison de la petite taille de l'échantillon global des études incluses et la faible durée d'évaluation.

2. Mécanismes de l'action thérapeutique des SG dans l'anxiété pathologique :

Le traitement de l'anxiété par les SG se base sur l'intégration des concepts de psychothérapie au sein d'un jeu vidéo. La plupart des interventions utilisées à travers les jeux sérieux sont basées sur les principes de la thérapie cognitivo-comportementale (TCC). Par conséquent, ces

interventions passent par la psychoéducation sur un problème spécifique, la restructuration cognitive, les techniques de relaxation et de la formation des compétences sociales, le tout dans un contexte ludique [16].

La TCC combine des aspects cognitifs et comportementaux et est basée sur l'idée que les émotions, les pensées et les comportements affectent profondément notre bien-être [17]. L'objectif principal de la TCC est d'identifier, contrôler les pensées dysfonctionnelles et ajuster les comportements. Les principes de la TCC pouvant être dans les SG sont : l'évaluation, la psychoéducation, les techniques d'adaptation, les procédures d'exposition et les mesures de gestion de l'anxiété. Une partie importante de l'évaluation consiste à identifier les situations d'anxiété et les classer par ordre. La psychoéducation relaie des informations importantes et utiles sur l'anxiété et son fonctionnement. De plus, les techniques d'adaptation comprennent des méthodes pour aider le patient à se détendre, comme les techniques de respiration et de relaxation musculaire. Les procédures d'exposition font référence à une confrontation progressive des patients avec leurs phobies tout en utilisant les techniques de relaxation. Enfin, La gestion de l'anxiété vise la modification du comportement qui est l'objectif majeur. De plus les SG peuvent utiliser une approche traditionnelle dans la thérapie cognitivo-comportementale qui est le renforcement positif : c'est le fait de travailler avec des récompenses pour améliorer la motivation et l'estime de soi [18].

D'autres facteurs liés au produit serious game portant sur la dimension ludique et ses propriétés (flow, engagement, immersion, interactivité, plaisir du jeu, etc.) doivent aussi être pris en compte. Le flow est un sentiment de satisfaction et de plénitude dans la réalisation d'une activité pour laquelle toute l'attention se porte sur la tâche en cours [19]. L'engagement quant à lui est une forte implication dans l'utilisation du jeu, qui a des conséquences positives [20]. Enfin, l'immersion est le sentiment d'être dans un environnement donné, elle est liée à l'engagement, plus particulièrement à l'implication, mais aussi à l'immersion dans un environnement qui fournit continuellement un flux de stimuli et d'expérience [21].

Les SG grâce à l'utilisation des principes TCC dans un cadre ludique vont permettre au patient, de s'engager et de poursuivre la session de psychothérapie à son domicile.

3. Efficacité des SG dans le traitement de l'anxiété

Les études incluses dans notre travail ont fait preuve de résultats positifs concernant l'effet des jeux sérieux dans le traitement de l'anxiété et des troubles anxieux. La plupart des études ont rapporté la facilité d'utilisation, l'acceptabilité, et la crédibilité du jeu sérieux, soulignant que la majorité des patients étaient satisfaits de la conception du programme et de son utilisation dans le cadre de la thérapie. L'efficacité des jeux sérieux était supérieure dans l'apprentissage et dans les effets comportementaux, tels que la maîtrise des stratégies efficaces de gestion d'anxiété et de la colère. En outre, certaines interventions de jeu sérieux se sont révélées être au moins aussi bonnes que le traitement habituel [22].

Horne-Moyer et al. [23] ont examiné l'utilisation des jeux électroniques en thérapie et ont constaté qu'ils étaient équivalents à l'efficacité des traitements traditionnels pour un large éventail de problèmes de santé mentale. Leur utilisation peut être particulièrement avantageuse pour les populations plus jeunes, réticentes à rechercher des services de santé mentale [24]. Une meilleure preuve de l'amélioration des taux de rétention ou de l'engagement est garantie.

Les jeux sérieux se sont avérés utiles dans l'adhésion de plus en plus à la thérapie et comme un outil utile en psychothérapie, pour accroître la motivation et renforcer la relation thérapeutique. Comme l'utilisation de jeux sérieux en psychothérapie n'est pas liée à des temps de traitement spécifique, ils peuvent donner des progrès thérapeutiques entre les séances de thérapie [25].

En outre, un jeu psychothérapeutique peut aider à structurer les séances de thérapie et à expliquer les importants problèmes théoriques et les concepts de manière conviviale. Les jeux sérieux pourraient constituer des devoirs de travail électronique attrayants et aider à répéter les éléments psycho-éducatifs de base du traitement [26].

De plus, les jeux sérieux pourraient soutenir les processus thérapeutiques, tels que la réduction des résistances ou la limitation des réactions de transmission, en renforçant le rôle actif du patient dans le traitement.

Le patient ainsi ne se sent pas à l'écart de la technologie moderne ce qui diminue son sentiment de stigmatisation et renforce son estime de soi, sa confiance et son autonomie d'autant plus qu'il soit

libre dans le choix de lieu, de temps, et le rythme d'apprentissage [27].

4. Limites des SG dans le traitement de l'anxiété

Certains inconvénients de l'utilisation des jeux sérieux dans l'anxiété et les troubles anxieux ont été rapportés dans les études incluses dans notre travail [28,29].

En effet, l'efficacité des SG est insuffisante dans l'évaluation du comportement non verbal, des relations interpersonnelles, et de la qualité de l'alliance thérapeutique qui sont des ingrédients clés du processus thérapeutique [27].

Une autre limite considérable des SG est l'incapacité à détecter et à gérer de façon fiable des crises aiguës d'anxiété [30]. Par conséquent, les SG ne doivent pas être utilisés seuls mais doivent s'inscrire dans un processus thérapeutique en plus de la psychothérapie et de la réadaptation psychosomatiques [31].

En plus de ces insuffisances des SG comme traitement efficace de l'anxiété, ces derniers présentent d'autres limites.

La sécurité des données à caractère personnel est une préoccupation primordiale pour toutes les activités sur Internet, en particulier en ce qui concerne la santé mentale qui est fortement stigmatisée dans la société et où la crédibilité et la fiabilité de la recherche sont impliquées [32]. Des problèmes de confidentialité peuvent survenir, tels que des utilisateurs (professionnels ou patients) travaillant avec des applications de santé mentale dans des lieux publics ou avec un risque de perte, de vol ou de dysfonctionnement d'un appareil contenant des données personnelles [24]. Cependant, bon nombre de ces problèmes peuvent être atténués par une discussion franche et ouverte sur ces risques avec les patients et par la prise des précautions appropriées.

Bien que des effets négatifs aient été rapportés dans l'utilisation des nouvelles technologies [33], aucun effet indésirable n'a encore été identifié à la suite de l'utilisation des jeux sérieux comme moyen de psychothérapie. Il est donc important de surveiller la survenue de tels effets, ainsi que les obstacles techniques qui doivent être traités de manière adéquate dans les applications des jeux sérieux : les problèmes d'accessibilité de certains utilisateurs, et le temps utile pour la gestion de l'anxiété et des troubles anxieux [34, 35].

Le risque d'un engagement problématique est à considérer. Ainsi, le fait de vouloir aller au bout du

jeu ou celui de fuir la réalité du quotidien sont des éléments pouvant amener à un mésusage des SG qui peut évoluer vers l'addiction. En effet, l'anxiété et les troubles anxieux prédisposent à l'addiction et le risque de voir apparaître un comportement de jeu pathologique est trois fois plus élevé que pour la population générale [36].

5. Limites de l'étude

Notre étude présente certaines limites :

- Nous avons limité notre revue aux articles figurant dans la base de données relative au moteur de recherche Pubmed, d'autres études potentiellement pertinentes appartenant à d'autres bases de données (tel que Psychinfo) n'ont probablement pas été incluses.
- Le nombre d'études éligibles pour inclusion dans cette revue était petit ainsi que le nombre de participants inclus dans ces études. Des biais méthodologiques peuvent exister dans ces études en raison de rapports incomplets et des lacunes concernant plusieurs données (sélection, performance et biais de détection).

CONCLUSION

L'évaluation de l'efficacité des SG dans le traitement des troubles anxieux a fait preuve de résultats positifs. La plupart des études ont rapporté la facilité d'utilisation, l'acceptabilité, et la crédibilité du jeu sérieux, soulignant que la majorité des patients étaient satisfaits de la conception du programme et de son utilisation dans le cadre de la thérapie. L'efficacité des jeux sérieux était supérieure dans l'apprentissage et dans les effets comportementaux, tels que la maîtrise des stratégies efficaces de gestion d'anxiété et de la colère. En outre, les jeux sérieux se sont avérés utiles dans l'adhésion de plus en plus à la thérapie et comme un outil efficace en psychothérapie, pour accroître la motivation et renforcer la relation thérapeutique. Comme l'utilisation de jeux sérieux en psychothérapie n'est pas liée à des temps de traitement spécifique, ils peuvent donner des progrès thérapeutiques entre les séances de thérapie.

En dépit de ces avantages, les SG présentent certes certaines limites. En effet, l'efficacité des SG est insuffisante dans l'évaluation du comportement non verbal, des relations interpersonnelles, et de la qualité de l'alliance thérapeutique qui sont des ingrédients clés du processus thérapeutique. En outre, des problèmes de confidentialité peuvent survenir et le risque de mésusage des SG qui peut

évoluer vers l'addiction chez une population prédisposée aux conduites addictives est à considérer.

Il ressort de notre travail que les Serious Games ont un potentiel pour augmenter l'impact des interventions en ligne sur l'anxiété et les troubles anxieux. Cependant, il y a peu d'essais indépendants, et les comparaisons directes des interventions basées sur le jeu et non basées sur le jeu font défaut.

Pour une meilleure garantie de l'efficacité thérapeutique des SG dans le traitement des troubles anxieux, certaines perspectives sont proposées :

- Multiplier les recherches et les approches centrées sur l'utilisateur pour mieux répondre aux divers besoins et préférences des utilisateurs dans des environnements en évolution rapide.
- S'ouvrir sur d'autres utilisations des SG pour les troubles anxieux notamment dans le domaine de la psychoéducation. Ce type de SG reste rare et n'a, pour l'heure, pas été suffisamment évalué. On peut dans ce cadre citer le projet Bipolife©, développé dans le but d'améliorer l'éducation thérapeutique chez les patients atteints de trouble bipolaire. En effet, ce projet pourrait être adapté aux patients souffrant de troubles anxieux.
- Développer et concevoir des jeux sérieux qui offrent aux patients une thérapie « individualisée ». Ce concept de thérapie individualisée est au centre des nouvelles approches nosographiques en psychiatrie. Actuellement, des démarches innovantes dites « dimensionnelles » proposent de sortir des grandes classifications internationales utilisées jusqu'alors dans les travaux de recherche.
- Concrétiser ces propositions à travers des projets de recherche dans le domaine des « Serious Games » tel que celui développé par le centre de simulation en santé à la faculté de médecine de Sfax en Tunisie, en prenant en compte les intérêts et les limites de ces outils thérapeutiques innovants. Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêt.

REFERENCES

- [1] Pasquier P, Gaudry S, Tesniere A, Mignon A. Jeux sérieux et avatars. *Bull Acad Natle Méd.* 2015;199(7):1153-1164.
- [2] Green CS, Bavelier D. Learning, attentional control, and action video games. *Curr Biol.* 2012;22:197-206.
- [3] Silva JA. Personalized medicine in psychiatry: new technologies and approaches. *Metabolism.* 2013;62:40-44.
- [4] Berlim MT, Van den Eynde F, Jeff Daskalakis Z. Clinically meaningful efficacy and acceptability of low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) for treating primary major depression: a meta-analysis of randomized, double-blind and sham-controlled trials. *Neuropsychopharmacology.* 2013;38(4):543- 551.
- [5] Fovet T, Micoulaud-Franchi J.A, Vaiva G, Thomas P, Jardri R, Amad A. Le serious game : applications thérapeutiques en psychiatrie. *Encéphale.* 2016 ;42(5):463-469.
- [6] Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, the PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Ann Intern Med* 2009;151(4):264-269.
- [7] Eichenberg C, Schott M. Serious Games for Psychotherapy: A Systematic Review. *Games health j.* 2017;6(3):127-135.
- [8] Dennis TA, O'Toole L. Mental Health on the Go: Effects of a Gamified Attention Bias Modification Mobile Application in Trait Anxious Adults. *Clin Psychol Sci.* 2014;2(5):576-590.
- [9] Holmes E.A, James E.L, Kilford E.J, Deerprouse C. Key Steps in Developing a Cognitive Vaccine against Traumatic Flashbacks: Visuospatial Tetris versus Verbal Pub Quiz. *PLoS ONE.* 2010;5(11):e13706.
- [10] Botella C, Breton-López J, Queroad S, Baños R, García-Palacios A, Zaragoza I, et al. Treating cockroach phobia using a serious game on a mobile phone and augmented reality exposure: A single case study. *Comput. Hum. Behav.* 2011;27(1):217-227.
- [11] Pham Q, Khatib Y, Stansfeld S, Fox S, Green T. Feasibility and Efficacy of an mHealth Game for Managing Anxiety: "Flowy" Randomized Controlled Pilot Trial and Design Evaluation. *Games for health journal.* 2016;5(1):50-67.
- [12] Miloff A, Marklund A, Carlbring P. The challenger app for social anxiety disorder: New advances in mobile psychological treatment. *Internet Interventions.* 2015;2:382-391.
- [13] Gentry SV, Gauthier A, L'Estrade Ehrstrom B, Wortley D, Lilienthal A, Tudor Car L, et al . Serious Gaming and Gamification Education in Health Professions: Systematic Review. *J Med Internet Res.* 2018 ;28 :21.
- [14] Diehl LA, Souza RM, Alves JB, Gordan PA, Esteves RZ, Jorge ML et al. InsuOnline, a Serious Game to Teach Insulin Therapy to Primary Care Physicians: Design of the Game and a Randomized Controlled Trial for Educational Validation. *JMIR Res Protoc.* 2013;2(1):e5.
- [15] Primack BA, Carroll MV, McNamara M, Klem ML, King B, Rich M, et al. Role of video games in improving health-related outcomes: a systematic review. *Am J Prev Med* 2012;42(6):630-638.
- [16] Starks K. Cognitive behavioral game design: a unified model for designing serious games. *Front. Psychol.* 2014;5:28.
- [17] Laroche F. Apports des thérapies comportementales et cognitives - Psychoéducation pour les patients douloureux chroniques. *Revue du Rhumatisme Monographies.* 2013;80 (3):179-183.
- [18] Gosch EA, Flannery-Schroeder E, Mauro CF, Compton SN. Principles of Cognitive-Behavioral therapy for anxiety disorders in children. *Journal of Cognitive Psychotherapy.* 2006;20(3):247-262.
- [19] Cohard P. L'apprentissage dans les serious games : proposition d'une typologie. *GRH ;*2015:11-40.
- [20] Charlton JP, Danforth I. Validating the distinction between computer addiction and engagement: online game playing and personality. *Behaviour & Information Technology.* 2009;29(6):601-613.

- [21] Auvray M, Fuchs P. Perception, immersion et interactions sensorimotrices en environnement virtuel. *Intellectica*. 2017;45(1):23-35.
- [22] Muratet M, Torguet P, Viallet F, Jessel JP. Évaluation d'un jeu sérieux pour l'apprentissage de la programmation. *Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série RIA : Revue d'Intelligence Artificielle*, Lavoisier 2011;25 (2):175-202.
- [23] Horne-Moyer HL, Moyer BH, Messer DC, Messer ES. The use of electronic games in therapy: a review with clinical implications. *Curr Psychiatry Rep*. 2014;16(12):520.
- [24] Giota KG, Kleftaras G. Social media and Counseling: Opportunities, Risks and Ethical Considerations. *International Journal of Social, Management, Economics and Business Engineering*. 2014;8:2386-2388.
- [25] Ly KH, Carlbring P, Andersson G. Behavioral activation based guided self-help treatment administered through a smartphone application: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2012;13:1-6.
- [26] Annema JH, Verstraete M, Abeele VV et al. Video games in therapy: A therapist's perspective. *Int J Arts Technol*. 2012;6:106-122.
- [27] Sucala M, Schnur JB, Constantino MJ, Miller SJ, Brackman EH, Montgomery GH. The therapeutic relationship in e-therapy for mental health: A systematic review. *J Med Internet Res*. 2012;14:e110.
- [28] Scholten H, Malmberg M, Lobel A, Engels RC, Granic I. A Randomized Controlled Trial to Test the Effectiveness of an Immersive 3D Video Game for Anxiety Prevention among Adolescents. *PLOS ONE*. 2016;11(1):e0147763.
- [29] Barnes S, Prescott J. Empirical Evidence for the Outcomes of Therapeutic Video Games for Adolescents With Anxiety Disorders: Systematic Review. *JMIR Serious Games*. 2018;6(1):e3.
- [30] Murica Jimenez-S, Fernandez-Aranda F, Kalapanidas E, Konstantas D, Ganchev T, Kocsis O et al. Projet PlayMancer: Un jeu vidéo sérieux comme un outil thérapeutique supplémentaire pour les troubles alimentaires et de contrôle des impulsions. *Technol Stud santé Informer*. 2009;144:163-166.
- [31] Spek V, Cuijpers P, Nyklíček I, Riper H, Keyzer J, Pop V. Internet-based cognitive behaviour therapy for symptoms of depression and anxiety: A meta-analysis. *Psychol Med*. 2007;37:319-328.
- [32] Bennett J, Owers M, Pitt M, Tucker M. Workplace impact of social networking. *Property Management*. 2010;28(3):138-148.
- [33] Boettcher J, Aström V, Pålsson D, Schenström O, Andersson G, Carlbring P. Internet-based mindfulness treatment for anxiety disorders: a randomized controlled trial. *Behav Ther*. 2014;45(2):241-253.
- [34] Rozentel A, Bennett S. Internet-Based Cognitive-Behavior Therapy for Procrastination: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 2015;83(4).
- [35] Donker T, Petrie K, Proudfoot J, Clarke J, Birch MR, Christensen H. Smartphones for Smarter Delivery of Mental Health Programs: A Systematic Review. *J Med Internet Res*. 2013;15(11):e247.
- [36] Yusof N, Riaza MR, Yusoff EH. Serious games in mental health treatment: Review of literature. *KMICe*. 2014:595-599.
- [37] Fernandez-Aranda F, Jimenez-Murcia S, Santamara JJ, Gunnard K, Soto A, Kalapanidas E et al. Video games as a complementary therapy tool in mental disorders: PlayMancer, a European multicentre study. *J Ment Health*. 2012;21(4):364-374.
- [38] Eichenberg C, Grabmayer G, Green N. Acceptance of Serious Games in Psychotherapy: An Inquiry into the Stance of Therapists and Patients. *Telemed JE Health* 2016;22(11):945-951.
- [39] Dekker MR, Williams AD. The Use of User-Centered Participatory Design in Serious Games for Anxiety and Depression. *Games Health J*. 2017;6(6):327-333.
- [40] Lau HM, Smit JH, Fleming TH, Riper H. Serious Games for Mental Health: Are They Accessible, Feasible, and Effective? A Systematic Review and Meta-analysis. *Front Psychiatry*. 2017;7:209.
- [41] Fleming TM, Bavin L, Stasiak K, Hermansson-Webb E, Merry SN, Cheek C et al. Serious Games and Gamification for Mental Health: Current Status and Promising Directions. *Front Psychiatry*. 2016;7:215.
- [42] Poppelaarsa M, Lichtwarck-Aschoffa A, Kleinjanb M, Granic I. The impact of explicit mental health messages in video games on players' motivation and affect. *Computers in Human Behavior*. 2018;83:16-23.
- [43] Baharum A, Bahar IA, Fatah NS, Ismail R, Hanapi R, Fabeil NF. Serious Game for Phobia Treatment in Malaysia. *Advanced Science Letters Jpurnal*. 2018;24(3):1823-1828.