



**HAL**  
open science

# Jeux vidéo et psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent : du trouble de l'usage à leur emploi thérapeutique

Vincent Raymond

► **To cite this version:**

Vincent Raymond. Jeux vidéo et psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent : du trouble de l'usage à leur emploi thérapeutique. Sciences du Vivant [q-bio]. 2022. dumas-03978415

**HAL Id: dumas-03978415**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03978415>**

Submitted on 8 Feb 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**UNIVERSITE DE BORDEAUX**  
**U.F.R DES SCIENCES MEDICALES**

Année 2022

Thèse n°3192

**THÈSE POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME D'ÉTAT de**  
**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement le 25 octobre 2022 par

Vincent Raymond

Né le 19 février 1994 à Bayonne (64)

**Jeux vidéo et Psychiatrie de l'Enfant et de l'Adolescent : du trouble**  
**de l'usage à leur emploi thérapeutique**

Sous la direction de Madame le Docteur Déborah Fournier et de Madame le  
Docteur Christelle Donon

**Membres du Jury**

Monsieur le Professeur Manuel Bouvard, Président

Monsieur le Docteur Frédéric Caïd, Juge

**Rapporteur**

Monsieur le Professeur Cédric Galéra

# **Table des matières**

Remerciements .....	4
Acronymes .....	6
Résumé .....	7
Introduction .....	9
I- Trouble de l'usage du jeu vidéo chez les enfants et adolescents .....	11
1. Objectifs .....	11
2. Méthode .....	11
3. Résultats .....	12
a. Epidémiologie .....	13
b. Diagnostic .....	14
c. Facteurs associés et comorbidités .....	16
d. Traitements et prises en charge .....	18
e. Prévention .....	19
4. Discussion .....	20
a. Limites et biais .....	21
b. Synthèse des données .....	22
5. Conclusion .....	24
II- Les jeux vidéo comme outils thérapeutiques en psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent .....	26
1. Objectifs .....	26
2. Méthode .....	26
3. Résultats .....	27
a. Troubles anxieux et dépressifs .....	28
b. Troubles du Neurodéveloppement (TND) .....	29
i. Trouble Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité (TDAH) ...	30
ii. Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA) .....	31
iii. Autres TND .....	32
4. Discussion .....	32
a. Limites et biais .....	33
b. Synthèse des données .....	35

5. Conclusion .....	39
III- Discussion .....	40
Conclusion .....	45
Bibliographie .....	47
Annexe 1 Caractéristiques des articles inclus dans la revue systématique concernant le trouble de l'usage du jeu vidéo .....	52
Annexe 2 : Tableau de correspondance des différents outils de mesure recensés par King et al. aux symptômes de l'IGD du DSM-5 .....	54
Annexe 3 : Caractéristiques des articles inclus dans la revue systématique concernant les utilisations thérapeutiques des jeux vidéo .....	56

## **Remerciements**

### **A mes deux directrices de thèse**

Madame le Docteur Déborah Fournier,

Merci de la confiance accordée en acceptant de diriger ce travail malgré les délais serrés, et merci pour l'aide et le soutien apportés durant la rédaction.

Madame le Docteur Christelle Donon,

Merci également d'avoir accepté de co-diriger ce travail et de votre éclairage dans le domaine de l'addictologie, et également pour le soutien au cours de la rédaction.

Je n'aurais pas pu y arriver sans vous. Soyez toutes deux assurées de ma profonde gratitude.

### **Au rapporteur**

Monsieur le Professeur Cédric Galéra,

Je vous remercie d'avoir accepté d'être le rapporteur de ce travail, du temps consacré à sa lecture et de vos conseils. J'ai eu la chance de profiter de votre enseignement au cours de mon stage dans le pôle de pédopsychiatrie. Veuillez recevoir l'expression de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

### **Aux membres du Jury**

Monsieur le Professeur Bouvard,

Je vous remercie d'avoir accepté de présider ce jury de thèse. J'ai pu bénéficier de votre enseignement lors de mon stage dans le pôle de pédopsychiatrie. Veuillez recevoir l'expression de ma sincère considération et de mon profond respect.

Madame le Professeur Mélina Fatseas,

Je vous remercie d'avoir accepté de juger ce travail de thèse. Veuillez recevoir le témoignage de ma gratitude et de mon profond respect.

Monsieur le Docteur Frédéric Caïd,

Je vous remercie d'avoir accepté de juger ce travail de thèse. J'ai eu la chance de passer l'un de mes semestres auprès de vos équipes et vous remercie également pour votre grande bienveillance. Veuillez recevoir l'expression de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

### **A tous les professionnels rencontrés sur mon parcours**

A tous les médecins et soignants rencontrés sur mon parcours qui ont su m'enseigner et me transmettre la passion de la médecine et du soin.

A Baptiste Le Grand, merci pour ta bonne humeur et ta transmission inspirante du travail auprès des adolescents. A Jean-François Viaud, pour ta gentillesse et ton implication au cours de mon stage dans ton service. A Rafaèle Cammas, pour ta bienveillance et ta patience, et la transmission de ta passion pour la prise en charge des tout petits.

A Romain, Hinarii et Graziella, et toute l'équipe de l'UTCA, merci pour ces 6 merveilleux mois passés avec vous, merci de la belle amitié que l'on partage à présent.

### **A mes proches**

A mes parents, Patrick et Michèle, merci pour votre bienveillante éducation, vos valeurs et votre soutien indéfectible depuis toujours, merci pour tout. Merci maman de m'avoir soufflé l'idée de la pédopsychiatrie et de m'avoir transmis tes valeurs pour la pratique médicale.

A mon frère Peio et à ma sœur Manuela, merci des exemples que vous avez été et que vous continuez d'être pour moi. Je suis fier d'être votre petit frère.

A Guillaume, Raj, Hamza et tous mes autres amis du 974, merci pour ces belles années sur l'île et tous les moments partagés, je n'aurais pu mieux débiter mes études qu'à vos côtés. A Samih, Léo, Liisa, merci pour les liens tissés à la découverte de Strasbourg. A nouveau merci à Guillaume d'avoir été le meilleur des colocataires et des amis durant cette aventure alsacienne, je n'oublierai jamais ces trois années. A Paul, Florian et Mélanie et tous mes amis de l'internat à Bordeaux, merci d'être aussi formidables, merci pour tous ces beaux moments passés ensemble, merci pour ceux à venir. A Joanna, ma co-interne pendant le long semestre du premier confinement, merci d'avoir rendu cette période compliquée plus simple.

A Marie, merci d'avoir croisé ma route et de la poursuivre à mes côtés. Merci pour tout ton soutien pendant la rédaction de cette thèse (et merci aussi à Snoopy !). Merci d'être la plus belle chose qui me soit arrivée.

## **Acronymes**

CCPT : Conners Continuous Performance Test

CCTP : Computerized Cognitive Training Program

CIM : Classification Internationale des Maladies

CNC : Centre National du Cinéma et de l'image animée

DSM : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders

FPS : First-Person Shooter

GAS : Gaming Addiction Scale

GD : Gaming Disorder

IGD : Internet Gaming Disorder

IGD-20 : Internet Gaming Disorder-20

MMORPG : Massively Multi-Player Online Role-Playing Game

PVP : Problematic Videogame Playing Scale

SELL : Syndicat des Editeurs de Logiciels de Loisirs

TCs : Troubles du Comportement

TCC : Thérapie(s) Cognitivo-Comportementale(s)

TDAH : Trouble Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité

TND : Trouble du Neurodéveloppement

TSA : Trouble du spectre de l'Autisme

TUS : Trouble lié à l'Usage de Substance

YIAT : Young Internet Addiction Test

## **Résumé**

**Objectifs :** L'objectif de ce travail était de rendre compte de la dualité de l'impact de la pratique des jeux vidéo en psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent en se penchant à la fois sur le trouble de l'usage du jeu vidéo mais également sur l'utilisation des jeux vidéo comme outils thérapeutiques.

**Méthode :** Deux revues systématiques de la littérature ont été réalisées, incluant les revues de la littérature et méta-analyses. Une limite temporelle à 2013 a été fixée pour le trouble de l'usage du jeu vidéo pour correspondre à la date d'introduction dans la partie recherche du DSM-5 de l'*Internet Gaming Disorder* (IGD). Au total, 16 études ont été incluses sur le trouble de l'usage du jeu vidéo et 9 sur l'utilisation des jeux vidéo comme outils thérapeutiques.

**Résultats :** Concernant le trouble de l'usage du jeu vidéo, la prévalence à l'échelle mondiale serait inférieure à 5%. Le trouble toucherait plutôt les adolescents, les individus de sexe masculin et les populations d'Asie de l'Est. Il est associé à de nombreuses comorbidités et la meilleure stratégie thérapeutique serait une association pharmacothérapie/psychothérapie. Concernant l'utilisation des jeux vidéo comme outils thérapeutiques, ils semblent efficaces pour la prise en charge de plusieurs troubles en psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent, notamment les troubles anxieux et dépressifs, le TDAH et les TSAs, via des programmes d'entraînement cognitifs. L'enseignement principal est l'excellente adhésion des patients à la prise en charge vidéoludique.

**Discussion :** Dans les deux domaines de la présente recherche, cette revue fait état d'échantillons trop petits, d'un manque de données longitudinales et d'une grande hétérogénéité méthodologique. Les données sont plus pauvres concernant l'utilisation des jeux vidéo comme outils thérapeutiques. Le diagnostic même de trouble de l'usage du jeu vidéo nécessite encore de parvenir à un consensus et est la cible de nombreuses critiques, mais le potentiel addictif des jeux vidéo n'est pas à négliger. L'utilisation des jeux vidéo comme outils thérapeutiques est un domaine de recherche récent mais florissant, et prometteur notamment en termes d'alliance thérapeutique.

**Conclusion :** Un approfondissement de la recherche scientifique est nécessaire, afin de mieux définir les limites nosographiques du trouble de l'usage du jeu vidéo et de pouvoir le considérer comme un trouble à part entière, et afin de mieux mesurer les effets des jeux vidéo comme outils thérapeutiques et de considérer la place qu'ils pourraient occuper dans les stratégies thérapeutiques en psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent. Il apparaît important pour les professionnels de santé d'ouvrir le dialogue avec les patients sur leur pratique du jeu vidéo.

**Mots-clefs :** enfants, adolescents, jeu vidéo, addiction, trouble de l'usage, internet gaming disorder, gaming disorder, thérapie, traitement

## **Abstract :**

**Objectives :** The objective of this research was to take account of the duality of the impact of video game practice in children and adolescent psychiatry concerning both video game use disorder and the use of video games as therapeutic tools.

**Methods :** Two systematic literature reviews were conducted, including literature reviews and meta-analysis. A 2013 time-limit has been set concerning video game use disorder to match the date of inclusion of the Internet Gaming Disorder in the research section of the DSM-5. Overall, 16 studies were included concerning video game use disorder and 9 concerning the use of video games as therapeutic tools.

**Results :** Concerning video game use disorder, the global prevalence seems to be lower than 5%. The disorder seems to affect preferentially teenagers, male individuals and populations from Eastern Asia. It is associated with various comorbidities and the best therapeutic strategy seems to be a pharmacotherapy/psychotherapy association. Concerning the use of video games as therapeutic tools, they appear to be effective for the therapeutic care of various disorders in children and adolescent psychiatry, notably anxiety and depressive disorders, ADHD and ASD, using cognitive training programs. The main finding is the patients' excellent adhesion to the use video games as therapeutic tools.

**Discussion :** This review reports too small samples, a lack of longitudinal data and a great methodological heterogeneity in both sides of the present research. Data is weaker concerning the use of video games as therapeutic tools. The diagnosis of video game use disorder itself needs to be more consensual and is targeted by many critics, whereas video games' addictive potential is not to be neglected. The use of video games as therapeutic tools is a novel but flourishing area of research, holding promises notably in terms of therapeutic alliance.

**Conclusion :** More scientific research is needed to better establish nosographic limits for video game use disorder and consider it as a real disorder, and to measure better the effects of video games as therapeutic tools and evaluate the role they could play in therapeutic strategies in children and adolescent psychiatry. It seems important for health professionals to talk with patients about their practice of video games.

**Keywords :** enfants, adolescents, video games, addiction, use disorder, internet gaming disorder, gaming disorder, therapy, treatment

## Introduction

L'importance des écrans dans la vie quotidienne et la multiplication de leurs utilisations conduit naturellement à se questionner sur leur impact en termes de santé. Parmi ces utilisations, la pratique du jeu vidéo semble particulièrement intéressante à étudier. Apparue auprès du grand public en 1972 avec le jeu *Pong*, le jeu vidéo peut être défini comme un logiciel permettant une activité ludique via une interface utilisateur en générant un retour vidéo, et bien souvent audio. Depuis, il a connu au cours des dernières décennies un essor majeur et occupe une place de plus en plus importante dans le quotidien, et notamment auprès des enfants et des adolescents. Selon le CNC (Centre national du cinéma et de l'image animée) (1), le marché du jeu vidéo a généré au cours de l'année 2021 en France 5.7 milliards d'euros, soit près de 3 fois le chiffre d'affaire de la vidéo (vente physique ou vidéo à la demande). Au cours de la même année, ce sont 38.3 millions de Français soit 73% des 10 ans et plus qui ont joué au moins une fois dans l'année à un jeu vidéo, avec une majorité de joueurs ayant moins de 35 ans. La tranche des 10-14 ans est la plus concernée, avec 98% ayant joué au moins une fois dans l'année selon les chiffres du SELL (Syndicat des éditeurs de logiciels de loisirs) (2).

En parallèle de la progression du marché du jeu vidéo, des inquiétudes concernant les dérives de leur pratique et notamment de leur potentiel addictif a conduit la recherche scientifique à se pencher sur cette problématique dès la fin des années 2000 (3). En 2013, l'introduction dans la section des potentiels nécessitant un approfondissement des recherches du DSM-5 de l'*Internet Gaming Disorder* (IGD) (4) est un premier pas vers la reconnaissance de l'addiction aux jeux vidéo comme un trouble psychiatrique, et notamment une addiction, à part entière. En 2018, l'OMS inscrit le *Gaming Disorder* (GD) dans la CIM-11 (5), le considérant cette fois comme un trouble à part entière, avec des critères diagnostiques légèrement différents (notamment la possibilité pour le trouble de concerner le jeu hors-ligne). Une récente méta-analyse rapporte une prévalence globale et tout âge confondu de 3.3% (6). Cependant, l'addiction aux jeux vidéo reste à ce jour une entité mal comprise et mal définie. D'un autre côté, l'intérêt des enfants et adolescents pour la pratique du jeu vidéo a suscité celui des professionnels de santé intervenant auprès de ces populations, et mené à chercher l'efficacité de l'utilisation à visée thérapeutique de ces jeux, et ce dans plusieurs domaines nosographiques différents (en psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent, mais également en pédiatrie, concernant l'obésité (7) ou les Infirmités Motrices Cérébrales (8)).

L'objectif de ce travail est ainsi de rendre compte de la dualité de l'impact de la pratique des jeux vidéo en psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent en se penchant à la fois sur les aspects pathologiques de l'usage domestique des jeux vidéo mais également sur leur emploi thérapeutique.

Ce travail de thèse sera composé de 3 parties. La première partie est consacrée à l'exploration du trouble de l'usage du jeu vidéo chez les enfants et les adolescents, et cherche à explorer les connaissances scientifiques publiées à ce jour sur ce sujet. En l'absence de consensus clair sur la définition de l'addiction au jeu vidéo, il a été choisi d'employer le terme de trouble de l'usage du jeu vidéo dans ce travail.

La 2<sup>nd</sup>e partie se penche ensuite sur l'utilisation des jeux vidéo comme outils thérapeutiques auprès de ces mêmes populations, avec pour objectif également de brasser largement les données disponibles à ce jour.

Enfin, dans une 3<sup>e</sup> et dernière partie, les éléments et enseignements que l'on peut retirer de ce travail sont discutés et approfondis.

# I- Trouble de l'usage du jeu vidéo chez les enfants et adolescents

## 1. Objectif :

L'objectif de cette revue est d'explorer la littérature scientifique concernant le trouble de l'usage du jeu vidéo chez les enfants et adolescents.

## 2. Méthode :

Il apparaît judicieux de mener une recherche assez large, comprenant tous les domaines de recherche sur ce sujet afin de faire un état des lieux des connaissances scientifiques sur une entité encore mal définie et mal comprise.

Pour être retenues dans la présente recherche, les études doivent respecter les critères d'inclusion suivants :

- **Moteur de recherche :** PubMed ;
- **Mots-clés :** child, adolescent, game disorder/addiction/use disorder, internet gaming disorder, gaming disorder ;
- **Type d'article :** revue systématique de la littérature ou méta-analyse ;
- **Date de publication :** entre 2013 et Juin 2022 ;
- **Langue :** anglais ou français ;
- **Pertinence par rapport à l'objectif de recherche :** lecture de l'abstract.

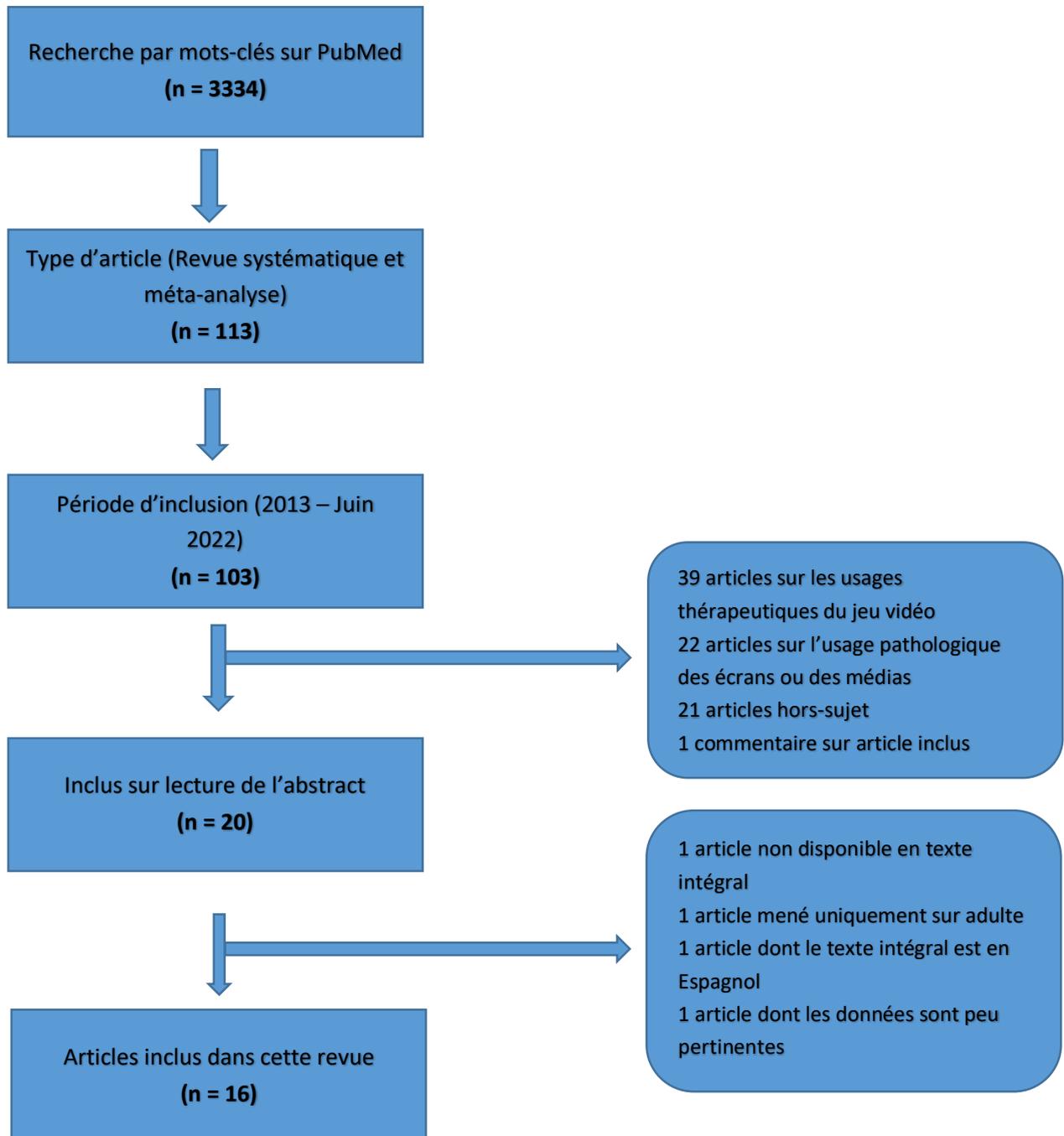
La phrase de recherche qui a été utilisée pour cette revue est la suivante : (((game\* disorder) OR (game\* addict\*)) OR (game use disorder) OR (gaming disorder) OR (internet gaming disorder)) AND ((child\*[Title/Abstract]) OR (adolescent\*[Title/Abstract])).

Les critères d'exclusion sont les suivants :

- **Type d'article :** autre que revue systématique de la littérature ou méta-analyse ;
- **Date de publication :** antérieure à 2013 ;
- **Langue :** autre que l'anglais ou le français ;
- Pas de correspondance à l'objectif de recherche lors de la lecture de l'abstract (exemple : population cible : adultes) ;
- Texte intégral non trouvé.

### 3. Résultats :

Le processus d'inclusion dans cette revue systématique est résumé dans le flow-chart ci-après.



#### Flow Chart

Au total, ce sont donc 16 études qui ont été retenues dans cette analyse. Dans un souci de clarté, les données ont été classifiées en 5 sous-parties. Certains articles qui apportent des informations globales sont cités dans plusieurs sous-parties différentes. Le tableau placé en Annexe 1 résume les caractéristiques de chaque article.

### a. Epidémiologie

Les articles s'intéressant à l'épidémiologie du trouble de l'usage du jeu vidéo sont au nombre de 5, dont 2 méta-analyses, 2 revues systématiques et une scoping review (que l'on pourrait traduire par analyse exploratoire). Les caractéristiques de chaque étude sont résumées dans le tableau en annexe 1.

En termes de prévalence en population générale, on retrouve une très grande hétérogénéité dans les chiffres recensés, et ce au sein de chacune des études : de **0.7% à 27.5%** pour Mihara et al. dans une revue de la littérature (9) et de **0.21% à 57.50 %** pour Darvesh et al., dans une scoping review commanditée par l'OMS (10). Les deux méta-analyses retrouvent des estimations de prévalence mondiales concordantes entre elles avec **3,05%**, ajusté à 1.96% avec des critères d'inclusion plus stricts pour Stevens et al. (11), et **4,6%**, ajusté à 4.1% avec des critères d'inclusion plus stricts pour Fam et al. (12). Malgré la grande hétérogénéité des échantillons d'études incluses de chacun de ces articles, notamment sur le plan méthodologique et sur le choix de l'outil de mesure, des tendances semblent apparaître dans la répartition du trouble : une prévalence qui serait plus forte chez les garçons que chez les filles, dans les pays d'Asie de l'Est (Chine et Corée du Sud notamment), ainsi que parmi les populations adolescentes par rapport aux populations adultes et infantiles. Cependant, de nombreux biais ponctuent les résultats rapportés dans ces revues, et ne permettent pas de conclure définitivement sur ces tendances. Des échantillons faibles et des outils de mesure très variés restent des freins majeurs à ce jour. Selon Stevens et al. (11), le choix de l'outil de mesure compte pour 78% de la variance dans les résultats de prévalence selon les études. L'absence de consensus clair sur la limite entre le normal et le pathologique ainsi que sur la façon de mesurer le trouble empêchent l'acquisition de données d'une puissance satisfaisante.

Si la majeure partie de la recherche scientifique sur le sujet est constituée par des études transversales, quelques données issues d'études longitudinales sont recensées par Mihara et al. (9). Il serait cependant prématuré de conclure tant les études longitudinales sont peu nombreuses et les résultats observés hétérogènes. En effet, certaines études observent une stabilité de la prévalence du trouble à 1 ou 2 ans, et d'autres une forte chute de cette prévalence.

On peut également remarquer une baisse globale de la prévalence retrouvée au cours du temps, ce qui pourrait selon Fam et al. (12) s'expliquer par l'augmentation depuis quelques années de l'intérêt porté au trouble de l'usage du jeu vidéo et ainsi du nombre d'articles publiés. Cela permet d'affiner les résultats des études de prévalence. Les auteurs (12) suggèrent également une surestimation de la prévalence du trouble dans les années 1990, en raison notamment d'un nombre réduit d'études à cette époque avec des échantillons de petite taille.

Dans une revue systématique s'intéressant aux effets de la pratique des jeux vidéo sur différentes variables (dont le Gaming Disorder de la CIM-11 mais aussi les symptômes anxieux et dépressifs entre autres), Pallavicini et al. (13) ont rassemblé de nombreuses données sur la prévalence du trouble de l'usage du jeu vidéo au cours de la pandémie de COVID-19. Bien que cette étude inclue quelques données sur des adultes, elle retrouve une prévalence plus importante chez les adolescents avec des chiffres allant de **5.3% à 19%** dans cette population. Cela suggère une augmentation de la prévalence du trouble de l'usage du jeu vidéo durant la pandémie de COVID-19, en prenant comme référence les estimations retrouvées dans les 2 méta-analyses citées ci-avant.

## **b. Diagnostic**

Dans cette partie, sont regroupées 2 revues systématiques exploratoires globales (s'intéressant à tous les aspects du trouble de l'usage du jeu vidéo) dont les données permettent d'aborder les aspects cliniques et nosographiques du trouble de l'usage du jeu vidéo, une revue systématique traitant de la psychométrie et une revue systématique traitant de neuro-imagerie. **La question des limites nosographiques du trouble est au centre des préoccupations sur le trouble de l'usage du jeu vidéo.** En effet, ce trouble reste à ce jour un diagnostic intermédiaire selon le DSM-5 (trouble potentiel nécessitant un approfondissement de la recherche), avec des critères diagnostics établis utiles pour guider la recherche clinique avant de pouvoir l'intégrer comme un trouble à part entière.

Dans leur revue systématique de la littérature, Paulus et al. (14) ont recueilli des données sur les aspects cliniques du trouble de l'usage du jeu vidéo. Les symptômes considérés comme centraux (*core*) pour la plupart des auteurs sont les **symptômes de sevrage**, la **perte de contrôle** et les **dommages** (*conflictuousness* dans le texte : conflits internes ou dans les relations interpersonnelles, correspondant aux critères 5 et 9 du DSM pour l'Internet Gaming Disorder, ou IGD) ; le **craving** est également souvent considéré comme central mais n'est pas inclus dans les critères du DSM-5. Ces éléments correspondent aux données rapportées par King et al. (15) dans leur revue s'intéressant aux outils de mesure du trouble de l'usage du jeu vidéo. Les auteurs (15) ont analysé les items de 18 outils de mesure différents afin de comparer les symptômes mesurés. Seuls les conflits interpersonnels étaient mesurés dans chaque outil évalué, les autres symptômes les plus fréquemment mesurés étant les symptômes de sevrage, la perte de contrôle, les conflits avec le travail (professionnel ou scolaire) et les préoccupations centrées sur le jeu. Enfin, pour Sugaya et al. (16), les symptômes les plus fréquemment retrouvés sont les symptômes de sevrage, les préoccupations centrées sur le jeu, et dans une moindre mesure la tolérance et la poursuite de l'usage malgré des conséquences négatives.

On retrouve une grande hétérogénéité dans les outils de mesure utilisés pour évaluer l'usage pathologique du jeu vidéo, bien que les instruments explorés dans la revue de littérature de King et al. (15) montrent globalement une bonne cohérence interne ainsi qu'une bonne validité convergente et ont pour avantage d'être courts et faciles à utiliser. Un tableau de correspondance de ces échelles avec les critères diagnostics de l'IGD est placé en Annexe 2. Les auteurs de cette revue (15) considèrent la Problematic Video game Playing (PVP) Scale comme l'échelle de mesure la plus appropriée globalement dans le trouble de l'usage du jeu vidéo, celle-ci étant par ailleurs la seule à mesurer l'ensemble des symptômes de l'IGD proposé dans le DSM-5. Les critères adaptés du DSM-IV-TR pour le jeu d'argent pathologique (*gambling*), la Game Addiction Scale (GAS) et la Young Internet Addiction Test (YIAT) fourniraient quant à elles le plus d'information clinique. Cependant, ces résultats restent préliminaires du fait de la faible puissance des études incluses dans cette revue (15) (les critères d'inclusion étant en effet assez larges dans un souci d'exhaustivité) et de la grande hétérogénéité des outils de mesures. Il est également important de noter que les auteurs (15) n'ont pas considéré spécifiquement le trouble de l'usage du jeu vidéo mais également le trouble de l'usage d'Internet, inclus dans leur analyse à partir du moment où la moitié du temps en ligne est passé à jouer.

Les données relatives à la neuro-imagerie permettent d'appuyer le potentiel addictif de la pratique vidéoludique. Dans leur revue systématique de la littérature scientifique, Schettler et al. (17) ont synthétisé les données issues d'études en IRM (structurelle ou fonctionnelle) concernant le trouble de l'usage du jeu vidéo chez les adolescents. S'il est admis que les altérations neurobiologiques qui y sont associées sont comparables à celles observées dans le cadre de Troubles liés à l'Usage de Substances (TUS) chez les adultes, ces résultats ne peuvent être transposés directement aux adolescents dont le cerveau est encore en développement. Il s'agit de la première revue (17) sur le sujet à se centrer sur des populations adolescentes. Les résultats suggèrent que le trouble de l'usage du jeu vidéo chez les adolescents partage de nombreuses caractéristiques neurologiques communes avec les TUS, comme pour les adultes. Les altérations observées reflètent des déficiences cognitives (notamment dans la prise de décision), dans l'intégration des affects (incluant la régulation émotionnelle, l'impulsivité et le traitement de la récompense) et dans les fonctions exécutives (mémoire de travail et capacités attentionnelles notamment). Au niveau des réseaux neuronaux, il est ainsi supposé un déséquilibre entre le contrôle cognitif (aires fronto-pariétales) et le système affectif (structures limbiques et sous-corticales) plus important chez les adolescents présentant un trouble de l'usage du jeu vidéo (ce déséquilibre étant selon les auteurs (17) physiologique à l'adolescence).

### **c. Facteurs associés et comorbidités**

Ce sont au total 9 articles retenus dans cette analyse, dont 8 revues systématiques et une méta-analyse, qui se penchent sur les facteurs associés ou les comorbidités en lien avec le trouble de l'usage du jeu vidéo chez les enfants et adolescents.

L'**influence de l'environnement familial** est le domaine le plus exploré au sein de ces articles. Schneider et al. (18) ont ainsi investigué spécifiquement les facteurs familiaux, et rapportent une association entre le trouble de l'usage du jeu vidéo et des relations familiales de mauvaise qualité, ainsi que dans une moindre mesure des familles uniparentales et des troubles psychiatriques parentaux. Par ailleurs, les résultats sont discordants pour l'influence parentale (médiation parentale mais aussi attitude parentale vis-à-vis des jeux vidéo) ainsi que pour le niveau socio-économique familial. La plupart des études s'intéressant à ces facteurs ne trouvent en effet aucune association, et les rares à en trouver se contredisent entre elles sur le sens de l'effet. Il est à noter que malgré un nombre d'études incluses réduit (n=14), les données extraites d'études longitudinales suggèrent que le trouble de l'usage du jeu vidéo et les relations familiales s'influencent réciproquement (à savoir que de bonnes relations familiales seraient un facteur de protection mais que le trouble de l'usage du jeu vidéo peut dégrader les relations familiales).

Ces résultats concordent avec ceux de Nielsen et al. (19), qui ont par ailleurs centré leur recherche sur les différentes méthodes de médiations parentales autour de la pratique des jeux vidéo chez leurs enfants et leur impact sur le trouble de l'usage du jeu vidéo, mais aussi d'Internet au sens large. Les auteurs (19) ont séparé en plusieurs catégories les différentes méthodes recensées dans les études incluses dans leur analyse : l'absence de médiation parentale (aucune intervention des parents auprès des enfants pour la gestion des jeux vidéo), l'utilisation partagée (parents et enfants jouant ensemble), la médiation active (engager le dialogue autour des jeux vidéo sans fixer de règles), le monitoring (surveiller l'utilisation sans intervenir ni en discuter) et enfin la médiation restrictive (fixer des règles et des limites). Si la cohésion familiale apparaît comme facteur de protection et que l'absence de médiation semble corrélée au trouble de l'usage du jeu vidéo, aucun type de médiation ne semble plus approprié que les autres (alors que la médiation active, semble efficace sur le trouble de l'usage d'Internet).

Sugaya et al. (16) rapportent également une association entre le trouble de l'usage du jeu vidéo et de mauvaises relations familiales, ainsi que, pour ce qui est de la médiation parentale, une association inverse avec la mise en place de règles par les parents chez les garçons, et l'interdiction totale chez les filles. On peut également noter que la pratique en ligne et les genres du MMORPG (*Massively Multi-Player Online Role Playing Game*) et du FPS (*First-Person Shooter*) sont plus fortement

associés à la sévérité du trouble de l'usage du jeu vidéo, ce qui est concordant avec les éléments rapportés par Mihara et al. (9).

La méta-analyse de Kristensen et al. (20) est centrée sur les **troubles du sommeil** associés au trouble de l'usage du jeu vidéo. Les auteurs (20) rapportent ainsi une association inverse avec la durée de sommeil (OR = -0.238), et une association directe avec la mauvaise qualité du sommeil (OR = 2.02), la somnolence diurne (OR = 1.57) et les problèmes de sommeil (OR = 2.6), sans plus détailler cette dernière catégorie.

Dans leur revue systématique de la littérature, Richard et al. (21) ont cherché à évaluer l'**impact de troubles du comportement (TCs) et/ou de symptômes dépressifs** sur l'apparition d'un trouble de l'usage du jeu vidéo ou des jeux d'argent (*problematic gaming* et *problematic gambling* dans l'article). Pour ce qui est des jeux vidéo, les données recueillies sur des études transversales font état d'une association importante entre les symptômes dépressifs, et dans une moindre mesure les TCs, et le trouble de l'usage du jeu vidéo. Les données extraites d'études longitudinales suggèrent que seuls les symptômes dépressifs seraient prédicteurs du développement d'un trouble de l'usage du jeu vidéo mais ces études restent trop rares pour pouvoir tirer des conclusions. Par ailleurs, Smirni et al. (22) rapportent une relation inverse sur plusieurs études longitudinales, la présence d'un trouble de l'usage du jeu vidéo se montrant prédicteur de symptômes dépressifs.

Par ailleurs, **le temps passé à jouer** apparaît comme un facteur important dans l'apparition d'une addiction aux jeux vidéo sur plusieurs données longitudinales (Mihara et al. (9)) bien que le débat reste ouvert (King et al. (15)). Paulus et al. (14) ont ainsi conceptualisé l'évolution du trouble dans un continuum symptomatologique allant de l'usage simple, (plaisir de jeu, bénéfiques dans les apprentissages) à un usage problématique ou pathologique (majoration du temps de jeu sans perte de contrôle), puis à une addiction comportementale (majoration importante du temps de jeu, perte de contrôle, apparition de symptômes de sevrage et de tolérance).

Il est à noter que de nombreux facteurs sont fréquemment associés au trouble de l'usage du jeu vidéo selon Sugaya et al. (16), tels que des symptômes dépressifs ou anxieux, des TCs ou une impulsivité. Mihara et al (9) font état d'association entre le trouble de l'usage du jeu vidéo et plusieurs comorbidités psychiatriques, notamment la dépression, la phobie sociale, le Trouble Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité (TDAH), les troubles du sommeil ainsi que les TUS. Ces derniers ont également extrait quelques données longitudinales qui suggèrent que de bonnes compétences sociales, l'intégration sociale (sous-entendue scolaire) et un bon vécu de la scolarité seraient des facteurs de protection contre le trouble de l'usage du jeu vidéo chez les enfants et adolescents. Enfin,

Smirni et al. (22) suggèrent dans leur analyse une relation bidirectionnelle entre des difficultés attentionnelles et un trouble de l'usage du jeu vidéo, les deux s'alimentant mutuellement.

#### **d. Traitements et prises en charge**

Une seule étude retenue dans cette analyse s'intéresse spécifiquement aux traitements employés dans le trouble de l'usage du jeu vidéo. Dans leur méta-analyse, Chang et al. (23) ont inclus 127 études réalisées entre 2000 et 2017, pour la grande majorité en Chine ou en Corée du Sud. De multiples variables ont été considérées pour leur impact sur l'efficacité des traitements. En raison d'une grande hétérogénéité dans ces études, des analyses de régression univariées puis multivariées ont été réalisées.

Les analyses de régression univariées font état d'une augmentation significative des effets des traitements avec l'âge des participants et suggèrent fortement que la meilleure stratégie thérapeutique consiste en **l'association d'une pharmacothérapie (antidépresseurs ou psychostimulants : fluoxétine, escitalopram, bupropion, méthylphénidate et atomoxetine) et d'une Thérapie Cognitivo-Comportementale (TCC) ou d'une thérapie intégrative (*Multi-level counseling*)** (à visée indicative : taille d'effet à 0.834,  $p=0.052$ ). Bien que les résultats ne soient pas significatifs, les variables associées à une plus grande efficacité des traitements sont la mesure du temps passé en ligne ou à jouer ainsi que les échelles spécifiques de mesure de sévérité de l'addiction aux jeux vidéo. Cela suggère que ces outils seraient les plus efficaces pour mesurer l'efficacité des traitements.

Les analyses de régression multivariée permettent d'ajuster les résultats trouvés en régression univariée pour chacune des variables considérées. Plusieurs résultats sont significatifs : une taille d'effet augmentée de 8.7% par année pour l'âge des participants, une taille d'effet estimée augmentée pour l'association pharmacothérapie / TCC (ainsi que dans une moindre mesure par la TCC seule ou associée à d'autres stratégies, telles que la psychothérapie de soutien, l'acupuncture ou l'activité physique), ainsi qu'une taille d'effet augmentée pour les outils de mesure de sévérité de l'addiction aux jeux vidéo et pour la mesure du temps passé en ligne ou à jouer.

Ces données laissent à penser que l'association d'une pharmacothérapie et d'une TCC ou d'une thérapie intégrative constitue la meilleure stratégie thérapeutique afin de réduire le temps passé en ligne ou à jouer et le score de sévérité des échelles de mesure. Cependant la méthodologie de cette étude ne permet pas de discriminer la nature des molécules (antidépresseurs et psychostimulants), ni les axes psychothérapeutiques les plus efficaces.

### e. Prévention

De la même façon que pour les stratégies thérapeutiques, une seule étude retenue dans cette analyse s'est penchée sur les stratégies de prévention en matière de trouble de l'usage du jeu vidéo. King et al. (24) ont mené en 2017 une revue systématique de la littérature scientifique sur l'usage pathologique d'Internet et des jeux vidéo qu'ils ont complété d'une recherche de *grey literature* afin de recenser des documents officiels sur les stratégies de prévention dans différents pays (par exemple, des bulletins officiels ou des recommandations de santé publique).

Au total, 13 études menées entre 2007 et 2016 ont été incluses dans la revue systématique. Il est à noter que les auteurs (24) ont décidé de ne pas inclure les termes *disorder* et *addiction* dans les mots-clés de leur recherche, afin de ne pas exclure des études centrées sur la prévention des usages « non-addictifs » d'Internet (par exemple, excessifs ou problématiques). La plupart d'entre elles proviennent de pays d'Asie, et la moitié de Corée du sud. Les stratégies de prévention employées sont principalement sélectives, c'est-à-dire visant des populations à risque de développer un usage pathologique, et sont fondées sur la psycho-éducation. Sur 6 études centrées sur les stratégies de prévention scolaire, 4 rapportent une efficacité sur la réduction de scores de sévérité de l'usage pathologique d'Internet. On peut également noter une étude qui rapporte l'efficacité de médiation parentale restrictive (pour rappel, la fixation de règles et de limites concernant l'utilisation des jeux vidéo chez les enfants) sur la réduction du temps passé en ligne, mais pas sur la réduction de scores de sévérité de l'usage pathologique d'Internet.

Les données issues de la recherche de *grey literature* permettent de faire un tour d'horizon des stratégies de prévention à un niveau international mais n'apportent pas d'indication complémentaire sur l'efficacité de ces stratégies. En Asie, et notamment en Corée du Sud, où le trouble de l'usage du jeu vidéo est reconnu comme un trouble psychiatrique à part entière selon les auteurs (24), prédominent des stratégies nationales de prévention (primaire, secondaire et tertiaire : campagnes de prévention, enquêtes de dépistage, centres de soins...), avec l'implication de plusieurs ministères. C'est notamment le cas en Corée du Sud, considérée pour King et al. (24) comme des pionniers en matière de prévention de l'usage pathologique d'Internet et des jeux vidéo, où 8 ministères différents collaborent pour intervenir à tous les niveaux de prévention. Pour la Chine, les stratégies employées sont notablement restrictives, avec par exemple un temps limité d'accès à Internet pour les moins de 18 ans via un système d'identification en ligne. Pour ce qui est du Japon, les stratégies de prévention primaires prédominent, mais de nombreuses initiatives gouvernementales ont vu le jour plus récemment, avec par exemple la mise en place d'essais cliniques en centres spécialisés au début des années 2010.

Dans les pays occidentaux (Australie, Etats-Unis et Allemagne), les stratégies reposent plus sur des organismes à but non-lucratif ou des organismes privés, le trouble de l'usage du jeu vidéo n'étant pas considéré comme un trouble à part entière (comme indiqué par le DSM-5). Cependant, en Allemagne, le gouvernement développe de plus en plus d'actions de prévention, et même tertiaire avec l'ouverture depuis les années 2000 de plusieurs centres spécialisés dans la prise en charge des usages pathologiques d'Internet et des jeux vidéo.

#### **4. Discussion**

L'objectif de cette recherche était de faire un état des lieux des connaissances scientifiques sur le sujet du trouble de l'usage du jeu vidéo chez les enfants et les adolescents. Le choix de limiter les études incluses aux revues systématiques et aux méta-analyses et de n'utiliser qu'un seul moteur de recherche permettrait de brasser globalement les données de la littérature sur le sujet, bien que cela ait limité le champ de recherche et potentiellement engendré une perte de données. Il a été décidé de n'inclure ici que des articles publiés à partir de 2013 afin de refléter l'état des connaissances acquises depuis l'introduction de l'IGD dans la section recherche du DSM-5. Seulement 10 articles ont été exclus par cette limite temporelle, dont aucun ne semblait par ailleurs correspondre à l'objectif de cette recherche.

Au total, seuls 16 articles sont inclus dans la présente recherche, ce qui peut paraître réduit pour un sujet d'actualité et une entité nosographique dont les frontières restent floues. Ceux-ci montrent une variabilité importante dans leur façon d'aborder cette problématique émergente, certains auteurs centrant leur recherche sur l'IGD tel que défini dans le DSM-5, d'autres élargissant le sujet en considérant l'usage problématique ou excessif des jeux vidéo. De plus, bien que certains de ces articles fassent état d'une méthodologie rigoureuse, la qualité des données rapportées au sein de ces revues et méta-analyses est globalement insuffisante pour acquérir des certitudes concernant le trouble de l'usage du jeu vidéo. En effet, chacune de ces études met en lumière une importante hétérogénéité dans les explorations scientifiques sur ce sujet, notamment du fait de l'absence de consensus sur la définition du trouble de l'usage du jeu vidéo et la façon de le mesurer. La plupart des études conduites à ce jour ont des échantillons trop réduits, et de trop nombreux biais méthodologiques pour en extraire des données suffisamment robustes. En outre, la pauvreté des données longitudinales qui peuvent être extraites de la littérature scientifique ne permet pas d'affiner les connaissances actuelles sur l'histoire naturelle du trouble. Il paraît enfin important de noter que, bien que la présente recherche s'intéresse à des populations d'enfants et d'adolescents, la moitié des articles présentés ici contiennent des données sur des populations adultes.

### a. Limites et biais

Les articles retenus dans cette analyse présentent de nombreux biais et limitations. L'ensemble de ceux recensant des données de prévalence (9, 10, 11, 12) font part d'une importante hétérogénéité dans les outils de mesure et des échantillons souvent très réduits. De plus les chiffres retrouvés ont des écarts-types trop importants, ainsi les résultats présentés ici, y compris ceux issus de méta-analyses, sont à prendre avec précaution. Les données concernant la période de la pandémie de COVID-19 proviennent quant à elles d'un article (13) explorant les effets de la pratique des jeux vidéo sur différentes variables, dont le *Gaming disorder* de la CIM-11, mais ne centrant pas son analyse sur le trouble de l'usage du jeu vidéo.

Pour ce qui est des articles aux champs de recherche plus élargis cités dans la section Diagnostic, certains auteurs ont pris la décision d'inclure une part non négligeable d'articles par référence (14, 16). L'article de King (15) sur les outils de mesure date de 2013 et recense des échelles dont le niveau de validité scientifique reste globalement assez faible. Celui de Schettler (17) concernant la neuro-imagerie recense peu d'études (n=21), comporte exclusivement des données transversales et sur des échantillons presque uniquement masculins.

Concernant les études se penchant sur les facteurs et comorbidités associés, celles qui apportent des données sur l'influence de l'environnement familial (18,19,16) recensent des données presque exclusivement transversales, obtenues par auto-questionnaire auprès des seuls enfants et adolescents. De plus, la médiation parentale reste un concept flou dans le domaine des jeux vidéo, les techniques de médiations retrouvées dans les articles inclus dans ces revues étant extrêmement diverses. D'autres articles cités dans cette sous-partie rendant compte de l'impact du temps passé à jouer font état d'une trop grande pauvreté des données longitudinales pour conclure (9,14). L'article s'intéressant aux troubles du sommeil (20) rapporte des tailles d'effet surestimées en raison d'effectifs très réduits dans les études incluses, peu de données longitudinales et des paramètres de sommeil évalués par auto-questionnaire et non par polysomnographie. L'article centré sur les liens avec les symptômes dépressifs et les TCs (21) s'intéresse également au trouble de l'usage des jeux d'argent problématiques (*problematic gambling*) et seuls 18 articles inclus dans son analyse concernent le trouble de l'usage du jeu vidéo, dont 5 rapportant des données longitudinales. Quant à l'article de Smirni et al. (22), il explore les effets de la pratique des jeux vidéo sur différentes variables (dont les « comportements addictifs ») et ne liste pas clairement les études incluses dans son analyse.

En raison du peu de données actuellement disponibles sur les comorbidités, il a été décidé de les déployer dans la même sous-partie que les facteurs associés. On peut néanmoins remarquer que cette sous-partie est celle où le nombre de citations est le plus important dans la présente recherche,

ce qui pourrait indiquer un intérêt tout particulier de la recherche scientifique pour les facteurs associés au trouble de l'usage du jeu vidéo. En effet une meilleure connaissance de ces facteurs et de leur impact respectif apparaît indispensable pour parvenir à une meilleure définition du trouble.

Le seul article concernant spécifiquement les traitements utilisés dans le trouble de l'usage du jeu vidéo (23), bien qu'il s'agisse d'un méta-analyse, comporte également de nombreuses limitations. Les auteurs (23) rapportent en effet la présence potentielle de biais de publication (tests de Begg et d'Egger significatifs). De plus, il a été choisi de considérer également l'usage pathologique d'Internet, ce qui permet de récolter plus de données mais occasionne une perte de précision sur l'efficacité des traitements évalués sur le trouble de l'usage du jeu vidéo. Pour finir, les auteurs (23) n'apportent pas d'éclairage précis sur les types de pharmacothérapies et les axes psychothérapeutiques, en raison d'une grande hétérogénéité dans les études incluses.

Enfin, les données de prévention recensées par King et al. (24) sont intéressantes mais trop limitées pour être pertinentes (avec seulement 13 études incluses dont 9 sur populations d'enfants ou d'adolescents). Concernant les données de *grey literature*, elles restent indicatives, la plupart des stratégies déployées internationalement n'étant pas fondées sur des preuves scientifiques.

## **b. Synthèse des données**

Malgré les nombreuses limitations de ce travail, des enseignements peuvent en être retirés. Les données épidémiologiques font état d'une prévalence à l'échelle mondiale du trouble de l'usage du jeu vidéo qui serait **inférieure à 5%**, bien qu'il apparaisse une grande variabilité dans les mesures. Il apparaît nécessaire d'homogénéiser les recherches avec des approches méthodologiques plus uniformisées, avec notamment des échantillons de plus grande taille. On repère néanmoins que certaines populations (**adolescents, sexe masculin, Asie de l'Est**) montrent des chiffres plus élevés de façon assez constante. On pourrait relier cela à une appétence plus marquée pour la pratique vidéoludique dans ces sous-groupes. Le sex-ratio pourrait s'expliquer par l'importante part dans les études des types de jeu où les joueurs masculins sont majoritaires (FPS, MMORPG), genres qui seraient également associés à de plus hautes prévalences. Concernant les variations géographiques, une approche transculturelle de l'épidémiologie du trouble de l'usage du jeu vidéo serait intéressante afin de faire la part des choses (11). Il faut également souligner une quasi-absence de données dans la littérature provenant d'Amérique latine, d'Afrique ou du Moyen-Orient (25).

Une étape importante pour obtenir des données de meilleure qualité serait de définir un outil de mesure de référence. Si les données relevées dans la présente recherche peuvent orienter vers l'utilisation de la PVP pour mesurer en pratique le trouble de l'usage du jeu vidéo, de nouveaux outils

ont pu être développés depuis 2013. Cependant, l'absence de consensus demeure (26). On peut néanmoins noter que la PVP, la GAS et la YIAT sont toutes 3 validées en Français, mais qu'une autre échelle, l'IGD-20, serait la plus appropriée (27).

Si les limites nosographiques du trouble de l'usage du jeu vidéo restent à définir avec précision, certains symptômes tels que décrits dans le DSM-5 (le **sevrage**, la **perte de contrôle** et les **dommages**) semblent être centraux dans sa psychopathologie. On peut remarquer que si la notion de *craving* est absente de cette définition (ainsi que de celle de l'addiction aux jeux de la CIM-11), ces symptômes principaux sont directement ou indirectement causés par celui-ci. Apparaissant prépondérant dans les populations adolescentes, période de la vie propice au développement d'une addiction, une approche addictologique du trouble de l'usage du jeu vidéo semble indispensable à ce jour. Cela est également corroboré par les données de neuro-imagerie retrouvées (17), faisant état de similarités dans les altérations observées chez les adolescents présentant un trouble de l'usage du jeu vidéo et ceux présentant un TUS.

Également fondamentaux pour la conceptualisation du trouble, on retrouve une certaine constance dans les facteurs associés recensés dans la présente recherche. Ainsi, un environnement familial favorable semblerait être un facteur de protection, de même que de bonnes compétences et relations sociales. L'influence de l'attitude parentale vis-à-vis des jeux vidéo est un domaine qui nécessiterait de plus amples recherches pour guider les parents d'enfants et d'adolescents joueurs en termes de prévention. Si le trouble de l'usage du jeu vidéo apparaît associé à de nombreuses comorbidités, il est cependant impossible de définir des liens de cause à effet avec des comorbidités dépressives ou des TCs. L'apport de données longitudinales plus fournies permettrait un éclairage sur l'histoire naturelle du trouble de l'usage du jeu vidéo.

Concernant les liens observés avec les TCs, il est intéressant de rapporter que les auteurs (21), qui ont également exploré le trouble de l'usage des jeux d'argent (*problematic gambling*), retrouvent une moins forte association de ces TCs avec le trouble de l'usage du jeu vidéo qu'avec le trouble de l'usage des jeux d'argent. Cela suggère que, bien que potentielle addiction comportementale, le trouble de l'usage du jeu vidéo serait distinct de la seule addiction comportementale reconnue comme un trouble à part entière à ce jour.

L'association d'une pharmacothérapie (**antidépresseur** ou **psychostimulant**) et d'une psychothérapie (**TCC** ou **thérapie intégrative**) apparaît, selon la méta-analyse retenue dans la présente recherche (23), être la meilleure stratégie thérapeutique pour réduire les symptômes et limiter le temps passé à jouer. Cependant, ces résultats restent préliminaires et encore trop limités pour avoir un impact en pratique. De nombreux points sont à éclaircir, notamment la posologie des traitements

médicamenteux et la durée de traitement, les axes psychothérapeutiques les plus adaptés en TCC et thérapie intégrative, ainsi que la gestion des comorbidités. Il est néanmoins intéressant de constater que le seul article inclus dans la présente analyse traitant de l'efficacité des traitements du trouble de l'usage du jeu vidéo provient d'Asie, avec une majorité d'articles inclus venant de Chine ou de Corée du Sud. Cela pourrait refléter l'attention particulière portée à cette problématique dans ces régions du Monde, où la prévalence du trouble semble également plus importante dans les études épidémiologiques. Il est cependant important de rappeler que, du fait de la méthodologie de la présente recherche (utilisation d'un seul moteur de recherche), il est possible que des revues ou méta-analyses sur ce sujet n'aient pas été retrouvées. En effet, d'autres stratégies non mentionnées dans cette étude ont également été essayées ces dernières années, notamment des interventions fondées sur la technologie qui semblent prometteuses, bien qu'encore insuffisamment évaluées pour conclure (28).

Si les données recueillies pour la prévention du trouble de l'usage du jeu vidéo restent très limitées, il semble apparaître que la prévention en milieu scolaire puisse être efficace. Il est important de noter que l'environnement familial ayant une influence non négligeable sur le trouble de l'usage du jeu vidéo, l'exploration plus approfondie de stratégies de prévention impliquant directement les parents (notamment en termes de médiation parentale) semble indispensable à ce jour. Enfin, il semble que la reconnaissance en Asie et notamment en Corée du Sud du trouble de l'usage du jeu vidéo comme un trouble à part entière permette une coordination des stratégies à un niveau national, en contraste des pays occidentaux.

## **5. Conclusion**

Si l'introduction de l'IGD comme potentiel trouble nécessitant un approfondissement de la recherche scientifique dans le DSM-5, puis celle du GD comme diagnostic à part entière dans la CIM-11 (qui inclue le jeu hors-ligne) a permis un accroissement des données scientifiques sur le sujet, force est de constater que les connaissances acquises à ce jour restent pauvres. Le trouble de l'usage des jeux vidéo semble toucher plutôt les adolescents, les individus de sexe masculin ainsi que les populations d'Asie de l'Est, tandis qu'un environnement familial étayant semble être un facteur de protection important. Une prise en charge adaptée pourrait être constituée par l'association d'une pharmacothérapie par antidépresseur ou psychostimulant à une psychothérapie d'orientation TCC ou intégrative. La présente recherche met en lumière la grande hétérogénéité des études menées à ce jour concernant le trouble de l'usage du jeu vidéo chez les enfants et les adolescents. Les données synthétisées ici sont intéressantes mais manquent de puissance pour conclure, d'autant que la

méthodologie employée pour les recenser n'est pas exempte de limitations. Il semble indispensable de parvenir à un consensus international sur la façon de mesurer et de diagnostiquer le trouble de l'usage du jeu vidéo afin d'homogénéiser la recherche. Cette entité, dont les concepts et limites nosographiques restent à définir, nécessite un approfondissement de la recherche, avec des protocoles scientifiques plus stricts et des données longitudinales plus fournies afin de mieux l'appréhender.

Bien qu'encore cible à ce jour de nombreuses critiques (29), certains auteurs employant le terme de « panique morale » (30,31), la considération du trouble de l'usage du jeu vidéo comme un trouble à part entière pourrait permettre de mieux prévenir et limiter les dommages occasionnés. En parallèle, une meilleure compréhension de son histoire naturelle permettrait d'éviter la stigmatisation d'une pratique non pathologique et de limiter le surdiagnostic. Au regard de la place de plus en plus importante qu'occupent les pratiques vidéoludiques au quotidien, la nécessité d'appréhender au mieux la frontière entre le normal et le pathologique concernant l'usage des jeux vidéo pourrait devenir un enjeu de santé publique dans les années à venir.

## **II- Les jeux vidéo comme outils thérapeutiques en psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent**

Si la pratique domestique des jeux vidéo chez les enfants et adolescents soulève de nombreuses interrogations quant à ses potentiels risques pour la santé et notamment concernant le développement d'une addiction, leur utilisation à des fins thérapeutiques suscite également l'intérêt de nombreux chercheurs et auteurs depuis plusieurs années. En effet, les jeux vidéo semblent représenter un environnement propice à la stimulation de la plasticité cérébrale en proposant des univers riches aux nombreux enjeux sociaux et cognitifs (32), engageant fortement les circuits de la récompense. Eu égard à l'efficacité de tels stimuli en termes d'apprentissage, ceci laisse supposer un potentiel intéressant des jeux vidéo pour un emploi thérapeutique en psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent.

### **1. Objectif**

L'objectif de cette revue est d'explorer la littérature scientifique concernant les utilisations thérapeutiques des jeux vidéo en psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent.

### **2. Méthode**

Comme pour la 1<sup>ère</sup> partie de ce travail, la présente recherche se veut suffisamment large pour faire un tour d'horizon de ce domaine novateur. Pour y être retenues, les études doivent respecter les critères d'inclusion suivants :

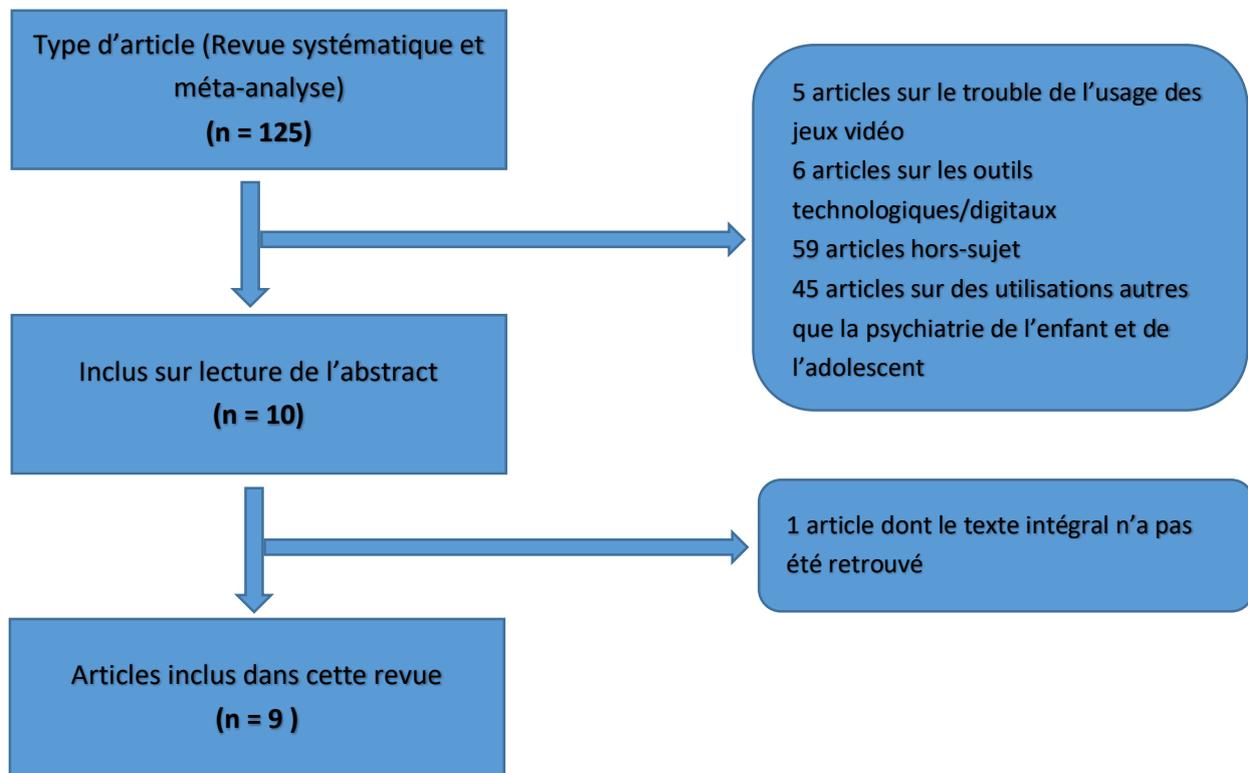
- **Moteur de recherche** : PubMed ;
- **Mots-clés** : child, adolescent, game, video game, gaming, therapy, treatment ;
- **Type d'article** : revue systématique de la littérature ou méta-analyse ;
- **Date de publication** : sans limite de date ;
- **Langue** : anglais ou français ;
- **Pertinence par rapport à l'objectif de recherche** : lecture de l'abstract.

La phrase de recherche qui a été utilisée pour cette revue est la suivante : ((video game\*) OR (game\*) OR (gaming)) AND ((therap\*) OR (treatment\*)) AND ((child\*[Title/Abstract]) OR (adolescent\*[Title/Abstract])).

Les critères d'exclusion sont les suivants :

- **Type d'article** : autre que revue systématique de la littérature ou méta-analyse ;
- **Langue** : autre que l'anglais ou le français ;
- Pas de correspondance à l'objectif de recherche lors de la lecture de l'abstract ;
- Texte intégral non trouvé.

Le processus d'inclusion dans cette revue systématique est résumé dans le flow-chart ci-après.



*Flow Chart*

### **3. Résultats**

Les études incluses dans cette revue sont donc au nombre de 9. Les résultats ont été classifiés en différentes sous-parties selon le domaine nosographique d'utilisation des jeux vidéo. Le tableau placé en Annexe 3 résume les caractéristiques de chaque article.

### a. Troubles anxieux et dépressifs

Dans cette sous-partie sont présentés les résultats de 4 revues systématiques de la littérature s'intéressant à l'utilisation des jeux vidéo dans la prise en charge des troubles anxieux et dépressifs. Ces 2 domaines psychopathologiques sont en effet largement associés dans les études incluses dans la présente recherche, à l'image de ce que l'on peut observer en pratique clinique.

C'est en ce sens que la revue systématique de Martinez et al. (33) se penche sur ces 2 domaines dans une analyse qualitative ayant pour but de recenser les *serious games* utilisés chez les enfants et les adolescents (chaque article présentant un jeu différent, pour un total de 34 jeux). Les *serious games* sont des jeux spécifiquement développés pour être utilisés à des fins thérapeutiques, en intégrant des éléments inspirés des théories cognitives et comportementales. Si les auteurs (33) ont également considéré l'utilisation de *serious games* pour le dépistage de troubles ou la sensibilisation autour des difficultés psychologiques, la prévention et les utilisations thérapeutiques sont les 2 aspects les plus concernés (avec près de 90% des études recensées à eux 2). Ainsi, les jeux ayant un objectif de prévention ciblent surtout des compétences psycho-sociales et la régulation émotionnelle ; les jeux à visée thérapeutique ciblent, du plus au moins fréquent, l'apprentissage de techniques de TCC, la réduction de symptômes anxieux, et l'apprentissage de techniques de méditation. Les adolescents sont majoritairement les publics ciblés, notamment pour les jeux ciblant la dépression ou les symptômes dépressifs où ils sont les seuls concernés. La plupart des jeux recensés sont jouables sur PC (dont une majorité ayant un objectif de prévention) ou sur Smartphones, et seulement 3 sont des jeux en réalité virtuelle. Enfin, les types de jeux les plus fréquemment employés sont les mini-jeux d'arcade (notamment en thérapeutique), les jeux d'aventure (notamment en prévention) et les jeux de simulations sociales.

Dans une revue systématique centrée sur les troubles anxieux parmi les populations adolescentes, Barnes et al. (34) observent une efficacité de l'utilisation de *serious games* (tels que « MindLight » ou « Dojo ») sur la réduction de symptômes anxieux. Il est à noter que les 2 essais randomisés contrôlés inclus dans leur analyse rapportent des réductions similaires dans les groupes contrôle où les participants devaient jouer à des jeux vidéo commerciaux, non thérapeutiques. Ces résultats sont en adéquation avec ceux de Halldorsson et al. (35) qui rapportent une efficacité sur la réduction de symptômes anxieux avec des tailles d'effets allant de petite à large pour l'utilisation de *serious games* (notamment concernant le jeu « MindLight »), mais une absence de différence avec les groupes contrôle recourant à des jeux commerciaux (dans les études en employant). En revanche, sur une des études incluses, les effets bénéfiques retrouvés sont comparables à ceux observés dans un groupe contrôle recourant à des techniques de TCC. Concernant l'utilisation des *serious games* pour la

réduction de symptômes dépressifs (notamment le jeu « SPARX »), des effets positifs sont également observés avec des tailles d'effets allant de moyenne à large, avec un effet comparable à celui d'une psychothérapie de soutien dans une des études incluses.

Les auteurs (35) ont également considéré l'usage de jeux en réalité virtuelle. L'évaluation de l'efficacité de ces derniers a seulement concerné les phobies spécifiques, avec des tailles d'effet de petite à moyenne. Cependant, la seule étude (36) ayant comparé les effets à ceux d'un groupe contrôle constitué par des patients sur liste d'attente (pour bénéficier de l'intervention en réalité virtuelle) ne rapporte aucune différence entre les 2 groupes.

Par ailleurs, les données collectées par Halldorsson et al. (35) concernant le vécu des patients sur l'utilisation des jeux vidéo (*serious games* et jeux en réalité virtuelle confondus) font état d'une bonne acceptation et d'une forte adhésion à ce type de prise en charge par les enfants et les adolescents. Concernant la réalité virtuelle, les patients estiment que cette méthode immersive simule de façon plutôt exacte les symptômes d'anxiété rencontrés en situation réelle chez les patients souffrant de troubles anxieux.

Si les articles précédemment cités ont focalisé leur recherche sur les *serious games*, la revue systématique de Zayeni et al. (37) cherche également à évaluer les effets thérapeutiques de jeux commerciaux. Cependant aucune des études s'intéressant à ceux-ci n'a pour objet des troubles ou symptômes anxieux et dépressifs. Afin de récolter des données de meilleure qualité, les auteurs (37) ont uniquement inclus des essais randomisés contrôlés dans leur analyse. Si seules 3 d'entre elles comparent l'utilisation thérapeutique de jeux vidéo à un traitement de référence (pharmacothérapie par antidépresseur ou TCC), celles-ci rapportent une efficacité comparable sur la **réduction de symptômes anxieux chez les enfants**, et sur la **réduction de symptômes dépressifs chez les adolescents**. Il est intéressant de noter que de nombreuses études font état d'un effet de *far transfer*, autrement dit une généralisation des effets positifs observés dans la vie quotidienne, via des auto-questionnaires ou les rapports de parents et de professeurs. La plupart des études présentant des données de suivi rapportent des effets persistants jusqu'à 3 à 6 mois, mais la seule ayant des données plus longues ne rapporte plus d'effet à 18 mois. Enfin, l'adhésion au traitement utilisant un jeu vidéo est globalement très bonne, avec un nombre de perdus de vue nul ou très faible dans chaque étude incluse.

## **b. Troubles du Neurodéveloppement (TND)**

La seule méta-analyse retenue dans la présente recherche se consacre à l'évaluation de *Computerized Cognitive Training Programs* (CCTP) présentant des mécaniques vidéoludiques (on parle alors de *gamification*). Les CCTP sont des programmes informatiques ayant pour objectif l'amélioration

d'une ou plusieurs fonctions cognitives via des exercices sur format informatique. Oldrati et al. (38) ont ainsi considéré des CCTP avec au moins 2 mécaniques de jeu (dont notamment la présence d'une trame narrative ainsi que d'un système de score) et leur efficacité sur des populations d'enfants et d'adolescents avec ou sans diagnostic de TND. Les auteurs (38) ont pour cela employé un modèle de méta-régression avec estimation robuste de la variance.

L'efficacité d'une telle stratégie apparaît légère à modérée, avec une taille d'effet globale de 0.52 (chaque effet confondu), ajusté à 0.39 après le retrait de données potentiellement aberrantes. Dans les analyses de sub-groupe, seules les **compétences visuo-spatiales** et les **compétences psychosociales** présentent des résultats significatifs pour des tailles d'effets modérées, à 0.44 et 0.43 respectivement. Concernant les différences observées entre les populations, si les participants sans diagnostic de TND présentent une taille d'effet à 0.59, ce sub-groupe comporte trop d'hétérogénéité inexpliquée (estimée par les calculs de  $Tau^2$  et de l'index  $I^2$ ) pour que les résultats soient significatifs. Bien que les participants avec un diagnostic de TND présentent une taille d'effet plus faible, à 0.33, ces résultats sont significatifs et donc plus probants.

Les différents types de groupes contrôle ont également été évalués, à savoir les groupes dits « actifs » (employant des programmes d'entraînement cognitifs moins exigeants sur le plan cognitif, ou moins engageants, c'est-à-dire avec peu ou pas de mécaniques de jeu) et ceux dits « passifs » (aucune prise en charge concrète, mise sur liste d'attente pour la plupart des études concernées). Ainsi, si les résultats sont significatifs avec une taille d'effet plus importante pour les groupes contrôle passif (0.43 contre 0,35 pour les groupes contrôle actifs), ce sub-groupe présente également une hétérogénéité plus importante.

Les auteurs (38) ont également comparé les tailles d'effets selon les outils de mesure employés pour mesurer l'efficacité des CCTP. Ils rapportent une taille d'effet plus faible avec des outils standardisés (0,34 contre 0,41 pour des outils développés dans les études incluses), mais une hétérogénéité moins marquée.

Enfin, le temps de l'entraînement (ici le nombre de sessions d'entraînement) ne montre pas d'impact significatif sur l'efficacité des CCTP avec mécaniques vidéoludiques.

#### **i. Trouble Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité (TDAH)**

Les articles retenus s'intéressant à l'utilisation thérapeutique des jeux vidéo chez les patients souffrant de TDAH sont au nombre de 3. L'une d'entre elles, menée par Jiang et al. (39) consiste en une *scoping review* centrée sur les jeux vidéo sur format mobile, incluant ainsi dans leur recherche des

études d'un faible niveau de preuve. La plupart de celles-ci font état de l'amélioration d'au moins un aspect du TDAH (symptôme ou fonction cognitive). Par ailleurs une bonne acceptation de l'utilisation des jeux vidéo sur format mobile, à la fois des patients mais aussi de leurs parents, est rapportée sur la plupart des études incluses.

Rodrigo-Yanguas et al. (40) ont mené une recherche centrée sur l'utilisation de *serious games*, et s'intéressant à la fois aux utilisations thérapeutiques des jeux vidéo mais également à ses emplois pour le dépistage. L'amélioration de nombreuses fonctions cognitives (attention soutenue, mémoire de travail, compétences visuo-spatiales, fonctions exécutives), de symptômes spécifiques du trouble (hyperactivité, impulsivité, inattention) et de la régulation émotionnelle est observée sur la plupart des études incluses par les auteurs (40). Une amélioration de la qualité de vie est rapportée par les parents de patients sur 2 études en essai randomisé contrôlé. L'adhésion au traitement est par ailleurs globalement excellente. Cependant l'association d'un TDAH à un trouble de l'usage du jeu vidéo reste une possibilité non négligeable et les auteurs (40) recommandent une certaine prudence lors de l'emploi de jeux vidéo à visée thérapeutique parmi ces populations.

Les auteurs (40) ont également inclus des études explorant l'utilisation d'outils vidéoludiques pour l'évaluation du TDAH, et rapportent un bon niveau de corrélation avec des *Conners Continuous Performance Test* (CCPT) et des tests neuropsychologiques. Cela est corroboré par les résultats de Peñuelas-Calvo et al. (41) dans une revue systématique s'intéressant également à l'évaluation du TDAH et notamment par des CCPT basés sur des jeux vidéo (on parle de *gamification*). Les auteurs (41) estiment que les jeux vidéo ont un potentiel intéressant pour le dépistage du TDAH. Concernant leur utilisation en thérapeutique, les études incluses se focalisent sur l'entraînement de fonctions cognitives et font état d'une efficacité sur le temps de réaction, l'attention (sans précision) et la mémoire de travail. Enfin l'utilisation des jeux vidéo, à la fois pour l'évaluation et le traitement du TDAH, est également globalement bien acceptée par les participants, bien que la satisfaction globale soit assez mitigée.

## ii. Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA)

Une seule revue systématique retenue dans la présente analyse explore l'utilisation de jeux vidéo comme outils thérapeutiques chez les enfants et adolescents souffrant de TSA, et se concentre sur les *serious games*. Jiménez-Muñoz et al. (42) rapportent principalement des améliorations sur le plan cognitif, pour la lecture, les performances académiques, le temps de réaction, l'imitation et l'attention conjointe, les capacités attentionnelles et certaines fonctions cognitives précises (l'attention sélective et les compétences visuo-spatiales) avec des tailles d'effet allant de petite à

moyenne. Pour ce qui est de l'entraînement physique avec des *exergames* (c'est-à-dire des jeux vidéo comportant une part d'activité physique), plusieurs effets positifs physiques modérés sont relevés, ainsi que la diminution de comportements répétitifs sur une seule étude.

La prise en charge des troubles des interactions sociales apparaît comme un enjeu important chez les enfants et adolescents souffrant de TSA. Cependant, seules 5 études incluses par Jiménez-Muñoz et al. (42) ont cherché à évaluer l'efficacité des jeux vidéo comme outils thérapeutiques (avec des jeux en collaboration) dans ce domaine, parmi lesquelles 3 comportent des résultats indiquant une amélioration des compétences sociales. Il est intéressant de noter que 2 études se sont intéressées à la reconnaissance des émotions faciales et rapporte un effet positif.

Enfin, les auteurs (42) rapportent une très bonne acceptabilité et une forte adhésion à l'utilisation de jeux vidéo comme outils thérapeutiques, de nombreuses études incluses n'ayant aucun perdu de vue.

### iii. Autres TND

Une seule étude incluse dans la présente analyse rapporte des données concernant l'utilisation de jeux vidéo pour la prise en charge d'autres TND. Ainsi, Zayeni et al. (37) rapportent des résultats mitigés concernant les patients souffrant de dyslexie ou de troubles de la coordination, principalement via l'utilisation d'*exergames*.

## 4. Discussion

L'objectif de cette recherche était de faire un état des lieux des connaissances scientifiques concernant les utilisations thérapeutiques des jeux vidéo en psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent. Comme pour la première partie concernant le trouble de l'usage du jeu vidéo, il a été décidé de n'inclure que des méta-analyses et des revues systématiques et de n'utiliser qu'un seul moteur de recherche. Bien qu'un nombre plus restreint d'études ait ainsi été retenu, cela permet de comparer les avancées de la littérature scientifique concernant ces deux aspects opposés de la pratique du jeu vidéo, en employant une méthodologie similaire à celle de la première partie de ce travail. La différence se trouve dans la limite temporelle, qui est absente de cette 2<sup>nd</sup>e partie. Cependant les articles inclus sont tous très récents, le plus ancien datant de 2018 (34).

Comme explicité précédemment, l'échantillon de la présente recherche est très restreint, avec seulement 9 articles inclus dans l'analyse finale. Bien que l'objectif fût de brasser les connaissances sur l'ensemble des domaines psychopathologiques en psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent, seuls les

diagnostics de TDAH, de TSA et de troubles anxieux et dépressifs ont fait l'objet de revues systématiques à ce jour. Les revues incluses ici ont elles-mêmes rassemblé des nombres assez réduits d'articles dans leurs analyses, avec trop peu d'études d'un haut niveau de preuve tels que des essais randomisés contrôlés et des échantillons de population également très restreints. De plus, chaque revue fait état d'une trop grande hétérogénéité méthodologique des études recensées (notamment concernant la façon de mesurer les résultats des explorations) pour que les données recueillies soient réellement probantes. Enfin la rareté des données longitudinales retrouvées empêche d'observer une rémanence des effets observés, et l'impossibilité de discriminer les résultats selon les tranches d'âge ne permet pas de pouvoir considérer la place que pourrait occuper les jeux vidéo dans la prise en charge des différents troubles explorés.

Il paraît également important de remarquer que les jeux vidéo utilisés dans les différentes études sont principalement des *serious games*, et qu'assez peu de données concernant des jeux commerciaux, plus facilement disponibles, sont recensées ici.

#### **a. Limites et biais**

Les articles inclus dans la présente recherche présentent de nombreux biais et limitations. Si les études s'intéressant aux troubles anxieux et dépressifs sont les plus nombreuses, les échantillons de populations restent très réduits ce qui surestime les tailles d'effet rapportées, et les études sont également très hétérogènes entre elles. La revue de Barnes et al. (34) est celle ayant cherché à restreindre le plus le domaine de recherche en n'explorant que les troubles anxieux chez les seuls adolescents, mais ne recense ainsi que 5 articles dont uniquement 2 essais randomisés contrôlés. La revue de Halldorsson et al. (35) a cherché à élargir au maximum ses critères en raison de la rareté des données disponibles, mais cela engendre une importante hétérogénéité dans les études incluses et une perte de précision sur les résultats recensés. Celle de Zayeni et al. (37) est la seule n'ayant inclus que des essais randomisés contrôlés, mais seuls 3 d'entre elles comparent l'utilisation thérapeutique des jeux vidéo à celle d'un traitement de référence. Il s'agit également de la revue fournissant le plus de données longitudinales, mais celles-ci restent très limitées, avec des suivis sur seulement 3 mois la plupart du temps. De plus, si les auteurs insistent sur les nombreux effets de *far transfer* retrouvés, ce qui suggère une amélioration de la qualité de vie des patients, ceux-ci proviennent de rapports de parents et de professeurs et non de mesures standardisées. Pour ce qui est de la revue de Martinez et al. (33), celle-ci ne comporte aucun essai randomisé contrôlé, très peu de données quantitatives et ne se centre pas uniquement sur les utilisations thérapeutiques des jeux vidéo, mais aussi sur leurs emplois en matière de sensibilisation, de dépistage et de prévention. De plus, elle a été menée par des

universitaires originaires d'autres domaines que celui de la psychiatrie ou de la psychologie (le 1<sup>er</sup> auteur provenant d'une faculté d'Histoire, Géographie et Communication) pour qui la mesure des effets thérapeutiques semble secondaire.

L'article d'Oldrati et al. (38) est la seule méta-analyse incluse dans la présente analyse, mais elle comporte également de nombreuses limitations. En effet, les auteurs ont pris le parti d'inclure à la fois des patients ayant un diagnostic de TND et ceux n'en ayant pas (ce 2<sup>e</sup> groupe pouvant alors comporter des sujets sains, des patients souffrant d'autres troubles ou des patients souffrant de TND non diagnostiqué). Ainsi, ils relèvent une importante hétérogénéité dans les études incluses, bien que celles-ci restent en nombre très réduit pour une méta-analyse. De plus, les auteurs rappellent que la dichotomie basée uniquement sur un diagnostic (qui est de plus peu précis ici) ne permet pas de discriminer les effets selon les profils cognitifs des patients (certains patients sans diagnostic pouvant présenter des difficultés cognitives). Enfin, les améliorations cognitives sont classées dans des catégories très larges, or il serait intéressant de savoir avec quelle précision quelle fonction cognitive peut être renforcée par l'utilisation thérapeutique des jeux vidéo.

Les études centrées sur la prise en charge des patients souffrant de TDAH sont également émaillées de nombreuses limitations. Les échantillons de populations sont extrêmement réduits, avec une seule étude à plus de 50 participants parmi celles incluses par Jiang et al (39). En outre, les auteurs ont mené une analyse plus qualitative que quantitative et n'ont ainsi aucune donnée de comparaison à un groupe contrôle. Bien que Rodrigo-Yanguas et al. (40) aient inclus des essais randomisés contrôlés, ils ont également de nombreuses études présentant un faible niveau de preuve et ne donnent aucune information sur les groupes contrôles éventuels. De plus, il s'agit de la seule revue concernant les patients souffrant de TDAH à indiquer des effets bénéfiques sur la qualité de vie des patients, mais cela ne s'observe que sur 2 des études incluses. Enfin Peñuelas-Calvo et al. (41) n'ont pas centré leur analyse sur la prise en charge mais également sur l'évaluation du TDAH par un outil vidéoludique, mais ce 2<sup>e</sup> aspect ne comporte presque que des études pilotes. Si les études sur l'aspect thérapeutique sont majoritairement des essais randomisés contrôlés, peu d'information est fournie concernant les groupes contrôles, et aucune ne comporte de donnée longitudinale.

Une seule revue retenue dans la présente analyse s'est intéressée à la prise en charge vidéoludique des patients souffrant de TSA. La revue de Jiménez-Muñoz et al. (42) comporte peu d'études et avec des échantillons de populations très réduits (allant de 6 à 117 participants) et presque exclusivement masculins. De plus, les études incluses sont très hétérogènes sur le plan méthodologique et notamment concernant les outils de mesure utilisés avec une absence totale d'outils standardisés. La pauvreté des données ne permet pas d'observer des effets probants selon les profils des patients souffrant de TSA, trouble faisant état d'une grande hétérogénéité sur le plan clinique.

Concernant l'ensemble des études sur les TND, on ne retrouve aucune comparaison avec le traitement de référence (c'est-à-dire une prise en charge pluridisciplinaire), et il en va de même pour les quelques études sur le TDAH et les TSA incluses par Zayeni et al. (37). De la même façon, on note la quasi-absence de données longitudinales parmi ces populations, seules 2 études retenues par Rodrigo-Yanguas et al. (40) en rapportant.

## **b. Synthèse des données**

La présente revue de la littérature n'est pas exempte de limitations, mais permet cependant un éclairage sur l'avancée des recherches scientifiques concernant l'utilisation des jeux vidéo comme outils thérapeutiques en psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent. Si les effets bénéfiques rapportés nécessitent de plus amples explorations et des études de meilleure qualité afin de les confirmer, la relative constance de ceux-ci à travers les articles inclus dans la présente analyse les rend prometteurs. En effet, la méta-analyse d'Oldrati et al. (38), bien qu'émaillée de nombreuses limitations, suggère une efficacité à minima légère à modérée de l'utilisation des jeux vidéo auprès de populations d'enfants et d'adolescents, tous troubles confondus.

Ainsi, l'utilisation thérapeutique des jeux vidéo semble efficace pour la prise en charge de troubles anxieux et dépressifs, et notamment en termes de dépression chez les adolescents et de troubles anxieux chez les enfants selon Zayeni et al. (37). De plus, bien que les suivis post-intervention soient de courte durée, ils indiquent dans la plupart des études en comportant des effets persistants après 3 mois. Ces données restent préliminaires, et ne permettent pas de distinguer les troubles anxieux les plus susceptibles de bénéficier d'une telle prise en charge. Eu égard à l'importance épidémiologique des troubles anxieux et dépressifs chez les enfants et les adolescents (43) et de leur impact en termes de santé publique, de plus amples explorations scientifiques semblent nécessaires afin d'étayer l'éventail thérapeutique à disposition des professionnels intervenant auprès de ces populations.

La revue systématique de Martinez et al. (33) apporte plusieurs informations et pistes de recherche qui ne sont pas dénuées d'intérêt pour la prise en charge des troubles anxieux et dépressifs. Bien que le design qualitatif de cette étude empêche de mesurer des effets, les données rapportées sont intéressantes pour apporter un support au développement de nouveaux jeux à visée thérapeutique et à la réalisation d'études plus rigoureuses sur un plan méthodologique. On peut ainsi remarquer qu'un plus grand nombre d'études s'intéressent aux utilisations des jeux vidéo en matière de prévention qu'en matière de traitement (et très peu d'articles sur le dépistage ou la sensibilisation). En effet la prévention de la survenue des tr

oubles est essentielle et devient même un enjeu de santé public dans des domaines tels que la dépression où le retentissement fonctionnel est important. Les auteurs suggèrent également de conjuguer le dépistage à la prévention en collectant des données de jeu (sur les scores de jeu ou la façon d'appréhender le jeu par l'utilisateur par exemple). La collecte de données de jeu apparaît intéressante pour une mesure plus objective des paramètres recherchés par rapport à des auto-questionnaires.

Concernant le TDAH, des effets bénéfiques cognitifs nombreux sont relevés, notamment concernant les compétences attentionnelles ou la mémoire de travail. Rodrigo-Yanguas et al. (40) rapportent également une efficacité pour la réduction de symptômes spécifiques du trouble. Les jeux vidéo semblent également des outils intéressants pour le dépistage du TDAH selon Peñuelas-Calvo et al. (41). Si ces résultats restent préliminaires, les jeux vidéo semblent représenter un domaine prometteur dans la prise en charge des patients souffrant de TDAH. En effet, ce trouble dont la prévalence en France est estimée entre 3.5% et 5.6% (44) peut persister à l'âge adulte et représenter un handicap important sans prise en charge adaptée. Le traitement pharmacologique de référence par psychostimulants, et notamment le méthylphénidate n'est en outre pas exempt d'effets indésirables (45), et le développement de prises en charges non médicamenteuses semble un enjeu important à ce jour. Le développement de la prise en charge vidéoludique du TDAH apparaît ainsi comme une alternative intéressante. Il faut néanmoins rappeler que si les patients souffrant de TDAH, qui sont sensibles aux récompenses de jeu et au renforcement positif régulier, semblent très bien adhérer à une prise en charge par les jeux vidéo, la forte association à une comorbidité addictive présente au sein du trouble laisse également présager un risque non négligeable de développer un trouble de l'usage du jeu vidéo.

La prise en charge des TSA par des outils vidéoludiques apparaît également prometteuse bien qu'encore peu de données soient recensées à ce jour. Si la prévalence du trouble apparaît moins importante que pour le TDAH avec une estimation mondiale de 0.6% (46), celle-ci est en augmentation ces dernières années avec l'affinement des critères diagnostics et un dépistage de plus en plus précoce. La seule revue systématique sur le sujet incluse dans la présente recherche (42) fait état d'effets bénéfiques sur de nombreuses fonctions cognitives, ainsi que sur l'amélioration de compétences sociales, notamment via des jeux en collaboration. Ce 2<sup>e</sup> point nécessiterait de plus amples explorations au vu du retentissement fonctionnel important que peuvent entraîner les troubles des interactions sociales chez les patients souffrant de TSA. Les TSA constituent une entité nosographique

très hétérogène, avec une apparition des premiers signes avant l'âge de 3 ans. Une meilleure connaissance des profils cliniques susceptibles de bénéficier d'une prise en charge vidéoludique est nécessaire afin de pouvoir intégrer ces techniques en pratique clinique. En outre, le risque de développer un trouble de l'usage du jeu vidéo est également à surveiller parmi ces populations (47).

Peu de résultats sur l'utilisation de jeux en réalité virtuelle ressortent de cette recherche, bien que les données rapportées par Halldorsson et al (35), soient intéressantes, suggérant un potentiel encourageant pour la prise en charge des phobies spécifiques. Comme le soulignent les auteurs, la réalité virtuelle semble représenter un outil idéal dans ce domaine pour un travail d'exposition basé sur une psychothérapie TCC. De plus, la prise en charge des phobies spécifiques chez les populations adultes par une thérapie d'exposition en réalité virtuelle semble très prometteuse, et serait même aussi efficace qu'une thérapie d'exposition in vivo selon les résultats d'une récente méta-analyse (48). En outre, les patients estiment que la réalité virtuelle permet de simuler avec pertinence les situations génératrices d'anxiété, laissant suggérer un potentiel pour la prise en charge de l'ensemble des troubles anxieux. L'utilisation de la réalité virtuelle pour la prise en charge du TDAH a également été évaluée ces dernières années, mais si les résultats observés semblent prometteurs ils restent limités et préliminaires.

Les articles inclus dans cette recherche permettent principalement de rapporter les effets de l'utilisation de *serious games* ou de programmes d'entraînement cognitif (CCTP) auxquels ont été implémentés des mécaniques de jeu vidéo. Cependant, comme souligné par Barnes et al. (34), il demeure une absence de consensus sur les critères nécessaires pour qu'un jeu soit défini comme thérapeutique. Si la présence d'une trame narrative et d'un système de score sont les 2 éléments de jeu les plus employés (49), leur impact sur l'efficacité thérapeutique des outils vidéoludiques restent à déterminer. De plus, la plupart des études employant des jeux commerciaux dans leurs groupes contrôle font état d'effets comparables à ceux observés pour des jeux dits thérapeutiques (34, 35), ce qui pourrait souligner la nécessité d'une meilleure compréhension des leviers thérapeutiques en lien avec les mécaniques de jeu pour le développement de *serious games*. En effet, en l'état actuel des connaissances, il est difficile de déterminer quel type, mécanique ou élément de jeu est à privilégier selon le trouble, le symptôme ou le profil de patient qui est ciblé. De la même façon, il reste impossible de distinguer les effets selon l'âge des patients, une seule étude inclue ayant focalisé son analyse sur les adolescents (34). Or la psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent englobe des individus à des stades de développement psycho-affectif très différents. Ces connaissances pourraient se révéler intéressantes en pratique clinique.

Outre les caractéristiques directement en lien avec l'outil vidéoludique, le contexte dans lequel celui-ci est présenté aux enfants et adolescents est également un point important à considérer. L'un

des intérêts des jeux vidéo peut être leur facilité d'accès qui permet leur utilisation libre (notamment pour les jeux mobiles), sans nécessité de se déplacer dans un centre de soins. Si cela peut faciliter l'accès aux soins pour des patients soumis à des limites géographiques et permettre à ces soins d'être moins vécus comme une contrainte, le risque d'une efficacité moindre pour ces prises en charge à distance n'est pas à négliger. Afin d'optimiser la prise en charge vidéoludique, il semble intéressant et même préférable d'offrir du soutien en jeu et un débriefing de l'expérience de jeu avec un thérapeute que de laisser les enfants et adolescents seuls avec l'outil thérapeutique (50).

Il est intéressant de constater que la revue de Zayeni et al. (37) retrouve de nombreux effets de *far transfer* dans les études incluses, c'est-à-dire des améliorations observées sur des compétences autres et plutôt éloignées de celles qui sont visées par l'entraînement. Ceci est corroboré par les données de la méta-analyse d'Oldrati et al. (38) qui suggère également un effet de *far transfer* avec l'amélioration de compétences sociales non visées par les jeux vidéo employés. Bien que ces observations se basent sur des rapports de parents et de professeurs et non sur des outils de mesure objectifs, elles restent intéressantes. Si les programmes d'entraînement cognitifs (CCTP) semblent ne pas être en mesure de produire des tels effets (51), il est possible que la présence de mécaniques de jeu (par *gamification* de CCTP ou le développement de *serious games*) permettent des améliorations mesurables en termes de qualité de vie. Cela pourrait être rendu possible via l'engagement important que semblent avoir les enfants et adolescents vis-à-vis d'une prise en charge incluant l'utilisation d'un jeu vidéo. En effet, l'enseignement le plus probant que l'on puisse retirer de cette revue systématique est l'excellente adhésion des patients à l'utilisation des jeux vidéo comme outils thérapeutiques, et ce pour l'ensemble des troubles recensés ici.

On ne note pas de corrélation entre l'efficacité des outils vidéoludiques et la durée des évaluations (en semaine), mais avec la quantité de contenu en jeu dans la plupart des études retenues par Zayeni et al. (37). Cela semble indiquer la nécessité pour les jeux à visée thérapeutique d'être en mesure de fournir un contenu de jeu suffisamment fourni et varié pour maintenir l'intérêt des patients sur la durée et ainsi favoriser l'adhésion aux traitements vidéoludiques sur le long terme.

Il paraît indispensable de noter que ce champ de recherche en reste à une phase exploratoire, ce qui est retranscrit par la pauvreté des données de qualité qui peuvent être extraites des articles inclus. En effet, la revue ayant cherché à restreindre au plus ses critères de recherche en se focalisant sur les troubles anxieux chez les adolescents (34) n'a ainsi inclus que 5 articles dans son analyse. Cependant, il s'agit également de la plus ancienne des études incluses dans cette analyse, datant de 2018. Les plus récentes ont pu rassembler des échantillons plus conséquents et des données plus solides, illustrant l'intérêt grandissant des chercheurs pour ce champ de recherche émergent.

## **5. Conclusion**

L'utilisation des jeux vidéo comme outils thérapeutiques semble être une alternative thérapeutique avec un potentiel intéressant en psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent. Bien que les connaissances scientifiques sur le sujet restent encore minces, les résultats observés sont encourageants et permettent d'envisager l'utilisation de tels outils en pratique clinique. Les jeux vidéo semblent efficaces (et dans quelques études d'une efficacité comparable à celle du traitement de référence) pour la prise en charge de nombreux troubles auprès des enfants et des adolescents, notamment les TNDs (principalement le TDAH et les TSA) et les troubles anxieux et dépressifs. Si les tailles d'effets rapportées sont globalement faibles à modérées, les enfants et adolescents adhèrent fortement à ces interventions vidéoludiques. Les jeux vidéo apparaissent ainsi comme des éléments pouvant permettre l'instauration d'une alliance thérapeutique de qualité. Il serait intéressant de parvenir à distinguer avec plus de précision l'impact des caractéristiques des jeux employées et les indications thérapeutiques les plus appropriées selon les troubles et symptômes présentés. De plus, il est indispensable de favoriser les suivis post-intervention afin de pouvoir observer l'évolution des effets avec le temps. En ce sens, un approfondissement de la recherche scientifique, avec des critères méthodologiques plus stricts, des mesures d'effets se basant sur des outils standardisés et des données longitudinales plus fournies, est nécessaire.

En considération la multiplication des études sur le sujet ces dernières années, l'utilisation des jeux vidéo comme outils thérapeutiques pourrait prendre une place de plus en plus importante dans les années à venir dans les stratégies thérapeutiques en psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent.

### **III- Discussion**

L'objectif de ce travail de thèse était de rendre compte de l'avancée des connaissances scientifiques concernant la pratique des jeux vidéo chez les populations d'enfants et d'adolescents, aussi bien vis-à-vis du risque de trouble de l'usage de ces jeux que de leur potentiel thérapeutique. Ainsi, la première partie s'est attelée au trouble de l'usage du jeu vidéo à travers une revue systématique de la littérature, tandis que la seconde s'est penchée sur l'utilisation des jeux vidéo comme outils thérapeutiques à travers une méthodologie similaire.

Malgré des données encore trop maigres et émaillées de nombreux biais et limitations, avec notamment des échantillons trop réduits et des données longitudinales trop pauvres, la première partie de ce travail apporte un éclairage intéressant sur une entité nosographique récente et ne faisant pas encore consensus concernant sa définition et ses critères diagnostiques. Cette absence de consensus se reflète ainsi dans les études recensées ici qui font montre d'une grande variabilité dans les façons de mesurer le trouble de l'usage du jeu vidéo. En effet, l'absence de grille nosographique encore validée entraîne l'utilisation dans les différentes études d'échelles d'évaluation du trouble de l'usage des jeux vidéo très variables. On retrouve cependant assez systématiquement dans les échelles utilisées les critères centraux des troubles des usages validés (troubles d'usages aux substances) que sont les dommages, la perte de contrôle et le craving.

La méthodologie de ce travail de synthèse de deux aspects opposés de la pratique des jeux vidéo n'est pas exempte de limitations. Le choix de se limiter aux seules revues systématiques de la littérature et aux méta-analyse a comme inconvénient d'exclure des données récentes issues d'essais randomisés contrôlés. De plus, l'utilisation d'un seul moteur de recherche pour ces deux revues de la littérature peut avoir occasionné une perte de données. Cependant, l'objectif de ce travail était de faire un tour d'horizon des connaissances scientifiques actuelles sur ces deux domaines émergeant en brassant le plus large éventail de données possible afin de donner un aperçu général de l'état actuel des connaissances et de la recherche scientifique sur le sujet. En ce sens, se centrer sur les études recensant de nombreuses données semblait être un choix opportun.

Le trouble de l'usage du jeu vidéo reste un sujet encore très nouveau, non consensuel et en conséquence peu fourni en données de qualité. Pour comprendre cela, il est nécessaire de replacer cette entité dans son contexte nosographique. Le domaine des addictions est lui-même relativement jeune dans l'histoire de la psychiatrie moderne, ayant longtemps été l'apanage d'autres spécialités médicales et notamment de la pneumologie et la gastro-entérologie. Si le DSM-4 (52) introduit les notions d'abus et de dépendance, les critères diagnostiques restaient centrés sur des symptômes de

« dépendance » physique (tolérance et sevrage notamment) et non psychique. Ce n'est qu'en 2013 que le DSM-5 a permis de véritablement considérer l'addiction aux substances comme un trouble, aussi bien en termes de critères diagnostiques, avec l'introduction de la notion de *craving* (désir fort, pulsion irrésistible à consommer une substance psychoactive ou à s'engager dans un comportement addictif) qui devient central dans la considération d'une conduite addictive, que de la sémantique avec le terme diagnostique de Trouble Lié à l'Usage de Substances (TUS). Le domaine des addictions comportementales fait quant à lui encore l'objet de nombreux débats, certains auteurs exprimant la crainte que toute activité ludique puisse être ainsi considérée comme potentiellement pathologique et ainsi stigmatisée (53). A ce jour, le trouble lié à l'usage des jeux d'argent est la seule addiction comportementale reconnue comme un trouble dans le DSM-5. Cependant, à la lumière des connaissances actuelles en matière d'addiction qui replacent l'usage qui est fait du produit (et non le produit lui-même) et son rôle dans la dynamique psychique au centre de cette problématique, la possibilité de développer un trouble de l'usage en lien non pas à une substance mais à un comportement ou à un pattern comportemental paraît hautement plausible. Avec l'avènement depuis quelques années de la révolution virtuelle et d'Internet, l'emploi des nouveaux outils technologiques a rapidement engendré de vives inquiétudes concernant leurs risques pour la santé et notamment leur potentiel addictif. Le trouble de l'usage du jeu vidéo a ainsi été intégré dans le DSM-5 comme un potentiel trouble nécessitant un élargissement des recherches à son sujet afin de déterminer son caractère pathologique.

L'environnement culturel actuel est marqué par l'omniprésence des écrans dans la vie quotidienne de chacun, avec les télévisions, téléphones portables, ordinateurs, tablettes et autres que l'on retrouve tant au niveau scolaire ou professionnel que personnel et ludique. Ces écrans comportent une addictogénicité importante avec des stimulations sensorielles (vue et ouïe principalement) extrêmement riches qui mettent fortement en jeu le système de la récompense de la dopamine (avec des couleurs vives, de l'action omniprésente, des rebondissements générateurs d'excitation et de plaisir), de la même façon que ce que l'on peut observer lors de la consommation de substances. En outre, plus les années avancent et plus les images proposées sont adaptées afin de capter et de conserver l'attention du spectateur, avec des séquences de films ou de jeu plus courtes, le format épisodique des séries, la diminution de la durée des dialogues au profit d'une action omniprésente, des couleurs chatoyantes et une ambiance sonore enrichie. Pour les écrans comme avec le plaisir au sens large, les modes de consommations modernes (du numérique, entre autres) privilégient la quantité et l'immédiateté qui favorisent fortement le potentiel addictogène des stimulations sensorielles. Il n'est ainsi pas surprenant de constater que les pays d'Asie de l'Est et notamment la Corée du Sud, où la place des outils numériques est particulièrement prépondérante, considèrent avec

attention la problématique du trouble de l'usage du jeu vidéo (et d'Internet au sens large), ce qui est reflété par les études recensées dans la première partie de ce travail dont une majorité recense des auteurs des pays d'Asie de l'Est. Dans le domaine du jeu vidéo justement, les jeux d'action ou les FPS (*First Player Shooter*) sont aujourd'hui plus prisés que les jeux de stratégie (jeux de réflexion engageant le lobe frontal, a priori moins addictogènes car nécessitant un délai entre l'activité de jeu et la récompense). L'avènement des jeux compétitifs en ligne (*League of Legends, Fortnite*) et l'arrivée de l'ère professionnelle dans l'E-Sport (*Electronic sport*) favorisent également l'engouement pour ces genres de jeu aux rythmes effrénés. L'évolution interne des mécaniques de jeu avec l'intégration de *Loot Box* (système de loterie) dans de nombreux genres de jeux différents, le développement de jeux en monde ouvert fortement immersifs (*The Legend of Zelda – Breath of the Wild*), la persistance des univers dans les MMORPG et les possibilités de création d'avatar de jeu (potentiellement surinvesti car modulable à souhait afin de constituer une image idéale de soi-même) visent également à maintenir au maximum l'intérêt et l'attention du joueur. Le surinvestissement de l'avatar de jeu semble particulièrement important à considérer chez les enfants et adolescents souffrant de phobie sociale (54) : l'identification à l'avatar permet en effet d'accéder à une source de gratification moins exposante que les interactions sociales dans la vie réelle. Ainsi, la phobie sociale et le trouble de l'usage du jeu vidéo pourraient s'entre-alimenter. Enfin, la consommation des jeux vidéo ne se limite pas à la simple utilisation d'un logiciel de jeu. L'apparition des plateformes de *streaming* où il est possible de suivre les performances de jeu et d'interagir en direct avec un *streamer* participe à la démocratisation des pratiques vidéoludiques.

Les populations adolescentes, pour lesquelles l'impulsivité (notamment dans le rapport au plaisir avec une immédiateté dans la recherche de gratification) est physiologique (55), sont particulièrement exposées vis-à-vis des consommations à risque, à un âge où la maturation cérébrale reste inachevée et où ces consommations forment le terreau pour le développement d'un trouble de l'usage. Ainsi, comme il en va pour toutes les autres addictions, si des facteurs protecteurs environnementaux tels qu'un milieu éducatif et familial étayant ou un bon niveau socio-économique sont absents, l'exposition très fréquente aux écrans et ce dès le plus jeune âge est potentiellement addictogène. De plus, l'absence de facteurs protecteurs est souvent corrélée à la présence de facteurs de risque d'addiction et, pour ce qui nous intéresse ici, d'une plus forte exposition aux écrans (plus longtemps, plus précocement, écrans utilisés comme punition ou récompense, TV ou accès aux jeux vidéo dans la chambre, etc...). Pour les jeux vidéo (comme pour les écrans au sens large), l'instauration de règles semble indispensable pour prévenir dès le plus jeune âge le développement d'un trouble de l'usage du jeu vidéo. On peut ainsi se référer à la règle de 3-6-9-12 de Serge Tisseron (56), qui recommande l'absence totale de console de jeu avant 6 ans et une vigilance parentale concernant la

pratique vidéoludique par la suite, entre autres règles concernant la consommation des écrans chez les enfants. Parmi ces règles, on peut retenir la nécessité de fixer des limites d'utilisation (pas n'importe où ou n'importe quand : pas pendant les repas, pas juste avant de se coucher...) ainsi que la nécessité d'une variété dans les activités (sportives, créatives, culturelles...) afin d'enseigner aux enfants un panel de sources de gratification et de gestion émotionnelle en dehors des écrans et des jeux vidéo. En outre, l'importance du modèle parental n'est pas à négliger dans le domaine des addictions, les parents donnant l'exemple à leurs enfants concernant les habitudes de consommation, et il semble appartenir aux parents d'amener leurs enfants à entretenir une saine relation avec les outils numériques afin de prévenir la survenue de troubles de l'usage.

Si la pratique des jeux vidéo n'est pas sans compter de nombreux risques pour les enfants et les adolescents, il convient de rappeler que ces outils sont complexes et ne sauraient être limités à une dichotomie manichéenne quant à leur impact en termes de santé (57), et notamment de santé mentale. En effet, l'attrait tout particulier de ces populations pour la pratique vidéoludique pousse les professionnels de santé à s'intéresser également à leur possible apport en matière de prise en charge thérapeutique. Ce champ de recherche reste néanmoins émergent et les données à disposition encore préliminaires. On pourrait expliquer le nombre restreint des études de qualité réalisées à ce jour par les difficultés pratiques pour la mise en place d'un protocole de recherche de qualité avec les jeux vidéo, notamment concernant le matériel nécessaire (logiciel mais également support de jeu) ou la méthodologie à employer (constitution d'un groupe contrôle, durée de l'évaluation...). De plus, si les patients semblent adhérer fortement à des prises en charge vidéoludiques, il n'en va pas forcément de même pour les professionnels de santé et les inquiétudes concernant le potentiel addictif des jeux vidéo restent à ce jour un frein pour l'adoption d'outils vidéoludiques en psychothérapie. Enfin, ce champ de recherche reste extrêmement récent et il est ainsi naturel de n'avoir à ce jour qu'une quantité limitée de données.

Par ailleurs, si les données présentées dans la deuxième partie de ce travail apportent essentiellement des informations concernant des jeux vidéo développés spécifiquement pour une utilisation thérapeutique (les *serious games*), on peut retrouver d'autres utilisations des jeux vidéo, et notamment des jeux commerciaux, que des programmes d'entraînement cognitifs auprès des enfants et des adolescents. En effet les jeux vidéo sont également utilisés auprès des enfants et des adolescents dans des psychothérapies d'orientation psychodynamique s'appuyant sur les jeux vidéo comme outils de médiation. Dans leur ouvrage, Gillet et Leroux (31) discutent des bases théoriques sur lesquelles est fondée la médiation thérapeutique vidéoludique avant de proposer des éléments concrets pour la mise en place d'un atelier de groupe à médiation vidéoludique. La médiation thérapeutique a été développée essentiellement pour la prise en charge d'enfants et d'adolescents

chez qui la verbalisation des pensées et des émotions est plus difficile. Cela permet un accès au contenu intrapsychique via une dynamique transférentielle où le médium employé devient support de symbolisation. Pour les auteurs (31), le jeu vidéo, qui est un objet culturel familier et parfois fortement investi par les enfants et adolescents, rencontrerait moins de résistance que d'autres activités pouvant être vécues comme plus infantilisantes (dessin, photolangage) notamment par les plus âgés. Au cours de la pratique vidéoludique, les patients au contrôle d'un avatar peuvent alors s'en servir comme support de projection de leur vie psychique. Si ces groupes permettent l'utilisation d'un large panel de jeux (et notamment des jeux commerciaux plus facilement accessibles), les auteurs insistent sur la nécessité de pouvoir objectiver des effets thérapeutiques pour évaluer la pertinence d'un tel groupe thérapeutique. Outre la médiation de groupe, les jeux vidéo commerciaux peuvent également être employés en médiation individuelle (58).

Le potentiel thérapeutique des jeux vidéo intéresse aussi le champ de la thérapie familiale. Selon Frédéric Berben, (59) les jeux vidéo multi-joueurs et notamment les MMORPG favoriseraient l'apprentissage de compétences psycho-sociales. Ces jeux qui nécessitent la plupart du temps l'adhésion à des rassemblements de plusieurs joueurs, les guildes, pour profiter pleinement de l'expérience de jeu et progresser plus rapidement, permettent de simuler l'appartenance à un groupe social. En pratique, en thérapie familiale brève centrée sur la prise en charge de l'enfant ou de l'adolescent, les auteurs (57) préconisent une médiation parentale de l'usage des jeux vidéo afin de comprendre les enjeux de la pratique vidéoludique des enfants, méthode représentée par l'acronyme PASS (Partager, Apprendre, S'intéresser et Solliciter). On peut constater que ces éléments rejoignent les données retrouvées dans la première partie de ce travail concernant les interventions parentales dans le domaine du trouble de l'usage du jeu vidéo, qui suggèrent l'efficacité de ces interventions sur la réduction de la symptomatologie du trouble de l'usage du jeu vidéo.

Outre leur utilisation directe en psychothérapie, les jeux vidéo peuvent représenter une véritable ressource pour des adolescents en quête de repères identitaires et être employés à visée auto-thérapeutique pour lutter contre des symptômes dépressifs (60) de par l'identification à un avatar source de gratification. Serge Tisseron parle même de « dyade numérique » pour décrire la relation entre le joueur et le jeu (61), suggérant l'hypothèse que l'enfant ou adolescent peut engager avec un jeu vidéo une relation qui reproduirait le lien d'attachement à l'objet primaire. Tout en permettant aux adolescents via l'identification à l'avatar de trouver des éléments de revalorisation dans un univers où ils ont une certaine maîtrise sur leur environnement, les jeux vidéo apparaissent comme des médiateurs intéressants à l'établissement d'une alliance thérapeutique de qualité. En effet, aborder un sujet familier et exaltant apparaît comme une stratégie efficace pour la mise en place de la relation thérapeutique auprès des enfants et adolescents chez qui l'accès aux émotions et aux

pensées peut être compliqué sans outil de médiation. Les jeux vidéo peuvent également avoir un rôle de médiateur social, via le jeu en ligne. Si l'isolement social n'est pas rare chez les enfants et adolescents pris en charge en services de pédopsychiatrie, certains peuvent trouver un terrain idéal à l'instauration d'une relation sociale via les interactions moins exposantes que permet le jeu en ligne. Ainsi, des enfants et adolescents en souffrance peuvent s'appuyer sur leur pratique vidéoludique, sans pour autant développer une relation pathologique avec le jeu et entrer dans un trouble de l'usage du jeu vidéo. Néanmoins, il est impensable de négliger le potentiel addictif des jeux vidéo dès lors qu'une intervention thérapeutique vidéoludique est proposée. Il apparaît aujourd'hui nécessaire, voire même indispensable d'ouvrir le dialogue, avec bienveillance, sur la pratique des jeux vidéo chez les enfants et les adolescents afin de comprendre leur consommation de ces jeux et l'enjeu que ceux-ci représentent pour eux, et de distinguer un engouement lié à un sain enthousiasme d'une pratique potentiellement pathologique.

## **Conclusion**

Ce travail permet d'estimer l'impact de la pratique des jeux vidéo chez les enfants et les adolescents et de faire le constat de la grande complexité de leurs effets potentiels. Malgré les limitations intrinsèques de cette recherche (limitations aux revues systématiques et aux méta-analyses, utilisation d'un seul moteur de recherche) et la relative pauvreté des données disponibles à ce jour, tant concernant le trouble de l'usage du jeu vidéo que l'utilisation des jeux vidéo comme outils thérapeutiques, les données recensées dans ce travail ne sont pas dénuées d'intérêt.

Il paraît aujourd'hui indispensable d'approfondir les données scientifiques, et ce pour les deux aspects de la pratique vidéoludique discutés dans ce travail. Pour ce qui est du trouble de l'usage du jeu vidéo, des données longitudinales plus fournies sont nécessaires afin de mieux comprendre son histoire naturelle, et parvenir à un consensus international sur ses limites nosographiques afin d'harmoniser la façon de le mesurer et de suivre son évolution. Sa considération comme un trouble à part entière pourrait permettre de mieux le circonscrire. Concernant l'utilisation des jeux vidéo comme outils thérapeutiques, les résultats sont encourageants bien qu'encore préliminaires, apportant la promesse d'un enrichissement conséquent dans les années à venir. Le terme de jeu vidéo est générique et englobe aujourd'hui des pratiques pouvant être très différentes d'un jeu à l'autre, selon la plateforme (PC, console, téléphone portable, réalité virtuelle), le genre de jeu (action, FPS, jeu de rôle, de stratégie, de plateforme...). Les possibilités thérapeutiques qu'offrent les jeux vidéo paraissent ainsi extrêmement nombreuses et variées, et la discrimination des effets selon les facteurs listés

précédemment et la symptomatologie ciblée semble à ce jour indispensable. De plus, la généralisation des effets observés et leur maintien dans le temps restent à objectiver.

En pratique, une vigilance toute particulière se doit d'être apportée à la pratique du jeu vidéo pour tout professionnel de santé intervenant auprès d'enfants et d'adolescents, afin de pouvoir dépister et prévenir l'apparition d'un éventuel trouble de l'usage du jeu vidéo, sans toutefois stigmatiser une pratique pouvant se montrer saine et même bénéfique en termes de santé mentale. Cette vigilance doit également s'appliquer lors de toute intervention thérapeutique s'appuyant sur les jeux vidéo afin de ne pas négliger leur potentiel addictif.

## **Bibliographie :**

1. Bilan 2021 du CNC | CNC [Internet]. [cité 17 juin 2022]. Disponible sur: [https://www.cnc.fr/professionnels/etudes-et-rapports/bilans/bilan-2021-du-cnc\\_1689889](https://www.cnc.fr/professionnels/etudes-et-rapports/bilans/bilan-2021-du-cnc_1689889)
2. S.E.L.L, Syndicat des éditeurs de logiciels de loisirs [Internet]. [cité 17 juin 2022]. Disponible sur: <https://www.sell.fr/>
3. Emes CE. Is Mr Pac Man Eating Our Children? A Review of the Effect of Video Games on Children. *Can J Psychiatry*. mai 1997;42(4):409-14.
4. American psychiatric association. Diagnostic and statistical manual of mental disorder Fifth edition - DSM-5 [Internet]. 2013 [cité 5 sept 2022]. Disponible sur: <https://psychiatry.org:443/psychiatrists/practice/dsm>
5. International Classification of Diseases (ICD) [Internet]. [cité 29 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases>
6. Kim HS, Son G, Roh EB, Ahn WY, Kim J, Shin SH, et al. Prevalence of gaming disorder: A meta-analysis. *Addict Behav*. mars 2022;126:107183.
7. Valeriani F, Protano C, Marotta D, Liguori G, Romano Spica V, Valerio G, et al. Exergames in Childhood Obesity Treatment: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 6 mai 2021;18(9):4938.
8. Ren Z, Wu J. The Effect of Virtual Reality Games on the Gross Motor Skills of Children with Cerebral Palsy: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int J Environ Res Public Health*. 14 oct 2019;16(20):E3885.
9. Mihara S, Higuchi S. Cross-sectional and longitudinal epidemiological studies of Internet gaming disorder: A systematic review of the literature. *Psychiatry Clin Neurosci*. juill 2017;71(7):425-44.
10. Darvesh N, Radhakrishnan A, Lachance CC, Nincic V, Sharpe JP, Ghassemi M, et al. Exploring the prevalence of gaming disorder and Internet gaming disorder: a rapid scoping review. *Syst Rev*. 2 avr 2020;9(1):68.
11. Stevens MW, Dorstyn D, Delfabbro PH, King DL. Global prevalence of gaming disorder: A systematic review and meta-analysis. *Aust N Z J Psychiatry*. juin 2021;55(6):553-68.
12. Fam JY. Prevalence of internet gaming disorder in adolescents: A meta-analysis across three decades. *Scand J Psychol*. oct 2018;59(5):524-31.
13. Pallavicini F, Pepe A, Mantovani F. The Effects of Playing Video Games on Stress, Anxiety, Depression, Loneliness, and Gaming Disorder During the Early Stages of the COVID-19 Pandemic: PRISMA Systematic Review. *Cyberpsychology Behav Soc Netw*. juin 2022;25(6):334-54.
14. Paulus FW, Ohmann S, von Gontard A, Popow C. Internet gaming disorder in children and adolescents: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. juill 2018;60(7):645-59.
15. King DL, Haagsma MC, Delfabbro PH, Gradisar M, Griffiths MD. Toward a consensus definition of pathological video-gaming: a systematic review of psychometric assessment tools. *Clin Psychol Rev*. avr 2013;33(3):331-42.

16. Sugaya N, Shirasaka T, Takahashi K, Kanda H. Bio-psychosocial factors of children and adolescents with internet gaming disorder: a systematic review. *Biopsychosoc Med.* 2019;13:3.
17. Schettler L, Thomasius R, Paschke K. Neural correlates of problematic gaming in adolescents: A systematic review of structural and functional magnetic resonance imaging studies. *Addict Biol.* janv 2022;27(1):e13093.
18. Schneider LA, King DL, Delfabbro PH. Family factors in adolescent problematic Internet gaming: A systematic review. *J Behav Addict.* 1 sept 2017;6(3):321-33.
19. Nielsen P, Favez N, Liddle H, Rigter H. Linking parental mediation practices to adolescents' problematic online screen use: A systematic literature review. *J Behav Addict.* 1 déc 2019;8(4):649-63.
20. Kristensen JH, Pallesen S, King DL, Hysing M, Erevik EK. Problematic Gaming and Sleep: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Psychiatry.* 2021;12:675237.
21. Richard J, Fletcher É, Boutin S, Derevensky J, Temcheff C. Conduct problems and depressive symptoms in association with problem gambling and gaming: A systematic review. *J Behav Addict.* 12 oct 2020;9(3):497-533.
22. Smirni D, Garufo E, Di Falco L, Lavanco G. The Playing Brain. The Impact of Video Games on Cognition and Behavior in Pediatric Age at the Time of Lockdown: A Systematic Review. *Pediatr Rep.* 14 juill 2021;13(3):401-15.
23. Chang CH, Chang YC, Yang L, Tzang RF. The Comparative Efficacy of Treatments for Children and Young Adults with Internet Addiction/Internet Gaming Disorder: An Updated Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 24 févr 2022;19(5):2612.
24. King DL, Delfabbro PH, Doh YY, Wu AMS, Kuss DJ, Pallesen S, et al. Policy and Prevention Approaches for Disordered and Hazardous Gaming and Internet Use: an International Perspective. *Prev Sci Off J Soc Prev Res.* févr 2018;19(2):233-49.
25. Rosendo-Rios V, Trott S, Shukla P. Systematic literature review online gaming addiction among children and young adults: A framework and research agenda. *Addict Behav.* juin 2022;129:107238.
26. King DL, Chamberlain SR, Carragher N, Billieux J, Stein D, Mueller K, et al. Screening and assessment tools for gaming disorder: A comprehensive systematic review. *Clin Psychol Rev.* avr 2020;77:101831.
27. Plessis C, Altintas E, Guerrien A. Addiction aux jeux vidéo en ligne : étude comparative des outils de mesure en langue française. *Ann Méd-Psychol Rev Psychiatr.* 1 mars 2019;177(3):216-22.
28. Gorowska M, Tokarska K, Zhou X, Gola MK, Li Y. Novel approaches for treating Internet Gaming Disorder: A review of technology-based interventions. *Compr Psychiatry.* mai 2022;115:152312.
29. Aarseth E, Bean AM, Boonen H, Colder Carras M, Coulson M, Das D, et al. Scholars' open debate paper on the World Health Organization ICD-11 Gaming Disorder proposal. *J Behav Addict.* 1 sept 2017;6(3):267-70.
30. Markey PM, Ferguson CJ. Internet Gaming Addiction: Disorder or Moral Panic? *Am J Psychiatry.* mars 2017;174(3):195-6.

31. Gillet G, Leroux Y. Le jeu vidéo pour soigner ? [Internet]. Érès; 2021 [cité 29 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.cairn.info/le-jeu-video-pour-soigner--9782749270012.htm>
32. Nahum M, Bavelier D. Video games as rich environments to foster brain plasticity. In: Handbook of Clinical Neurology [Internet]. Elsevier; 2020 [cité 29 mai 2022]. p. 117-36. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B978044463934900010X>
33. Martinez K, Menéndez-Menéndez MI, Bustillo A. Awareness, Prevention, Detection, and Therapy Applications for Depression and Anxiety in Serious Games for Children and Adolescents: Systematic Review. *JMIR Serious Games*. 16 déc 2021;9(4):e30482.
34. Barnes S, Prescott J. Empirical Evidence for the Outcomes of Therapeutic Video Games for Adolescents With Anxiety Disorders: Systematic Review. *JMIR Serious Games*. 28 févr 2018;6(1):e3.
35. Halldorsson B, Hill C, Waite P, Partridge K, Freeman D, Creswell C. Annual Research Review: Immersive virtual reality and digital applied gaming interventions for the treatment of mental health problems in children and young people: the need for rigorous treatment development and clinical evaluation. *J Child Psychol Psychiatry*. mai 2021;62(5):584-605.
36. Maskey M, Rodgers J, Grahame V, Glod M, Honey E, Kinnear J, et al. A Randomised Controlled Feasibility Trial of Immersive Virtual Reality Treatment with Cognitive Behaviour Therapy for Specific Phobias in Young People with Autism Spectrum Disorder. *J Autism Dev Disord*. mai 2019;49(5):1912-27.
37. Zayeni D, Raynaud JP, Revet A. Therapeutic and Preventive Use of Video Games in Child and Adolescent Psychiatry: A Systematic Review. *Front Psychiatry*. 6 févr 2020;11:36.
38. Oldrati V, Corti C, Poggi G, Borgatti R, Urgesi C, Bardoni A. Effectiveness of Computerized Cognitive Training Programs (CCTP) with Game-like Features in Children with or without Neuropsychological Disorders: a Meta-Analytic Investigation. *Neuropsychol Rev*. mars 2020;30(1):126-41.
39. Jiang H, Natarajan R, Shuy YK, Rong L, Zhang MW, Vallabhajosyula R. The Use of Mobile Games in the Management of Patients With Attention Deficit Hyperactive Disorder: A Scoping Review. *Front Psychiatry*. 2022;13:792402.
40. Rodrigo-Yanguas M, González-Tardón C, Bella-Fernández M, Blasco-Fontecilla H. Serious Video Games: Angels or Demons in Patients With Attention-Deficit Hyperactivity Disorder? A Quasi-Systematic Review. *Front Psychiatry*. 2022;13:798480.
41. Peñuelas-Calvo I, Jiang-Lin LK, Girela-Serrano B, Delgado-Gomez D, Navarro-Jimenez R, Baca-Garcia E, et al. Video games for the assessment and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. janv 2022;31(1):5-20.
42. Jiménez-Muñoz L, Peñuelas-Calvo I, Calvo-Rivera P, Díaz-Oliván I, Moreno M, Baca-García E, et al. Video Games for the Treatment of Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *J Autism Dev Disord*. janv 2022;52(1):169-88.
43. Merikangas KR, Nakamura EF, Kessler RC. Epidemiology of mental disorders in children and adolescents. *Dialogues Clin Neurosci*. 2009;11(1):7-20.

44. Lecendreux M, Konofal E, Faraone SV. Prevalence of attention deficit hyperactivity disorder and associated features among children in France. *J Atten Disord.* août 2011;15(6):516-24.
45. Schachter HM, Pham B, King J, Langford S, Moher D. How efficacious and safe is short-acting methylphenidate for the treatment of attention-deficit disorder in children and adolescents? A meta-analysis. *CMAJ Can Med Assoc J J Assoc Medicale Can.* 27 nov 2001;165(11):1475-88.
46. Salari N, Rasoulpoor S, Rasoulpoor S, Shohaimi S, Jafarpour S, Abdoli N, et al. The global prevalence of autism spectrum disorder: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Ital J Pediatr.* 8 juill 2022;48(1):112.
47. Davis K, Iosif AM, Nordahl CW, Solomon M, Krug MK. Video Game Use, Aggression, and Social Impairment in Adolescents with Autism Spectrum Disorder. *J Autism Dev Disord.* 12 juill 2022;
48. Carl E, Stein AT, Levihn-Coon A, Pogue JR, Rothbaum B, Emmelkamp P, et al. Virtual reality exposure therapy for anxiety and related disorders: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Anxiety Disord.* janv 2019;61:27-36.
49. Ferreira-Brito F, Fialho M, Virgolino A, Neves I, Miranda AC, Sousa-Santos N, et al. Game-based interventions for neuropsychological assessment, training and rehabilitation: Which game-elements to use? A systematic review. *J Biomed Inform.* oct 2019;98:103287.
50. Ravysse W, Blignaut S, Leendertz V, Woolner A. Success factors for serious games to enhance learning: a systematic review. *Virtual Real.* 1 mars 2017;21.
51. Melby-Lervåg M, Hulme C. Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Dev Psychol.* févr 2013;49(2):270-91.
52. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th ed. (DSM-IV). *Am J Psychiatry.* 1994;152(8):1228-1228.
53. Brody A, Billieux J. Addiction au jeu : Réalité médicale ou pathologisation des pratiques ludiques ? *Sci Jeu.* 22 nov 2020;13.
54. Sioni SR, Burlison MH, Bekerian DA. Internet gaming disorder: Social phobia and identifying with your virtual self. *Comput Hum Behav.* 1 juin 2017;71:11-5.
55. Ernst M, Romeo RD, Andersen SL. Neurobiology of the development of motivated behaviors in adolescence: A window into a neural systems model. *Pharmacol Biochem Behav.* 1 sept 2009;93(3):199-211.
56. Tisseron S. Les balises 3-6-9-12, un guide des écrans en famille, pour apprendre à s'en servir et à s'en passer. *Inf Soc.* 14 avr 2021;n° 202:22-30.
57. Prot S, McDonald KA, Anderson CA, Gentile DA. Video games: good, bad, or other? *Pediatr Clin North Am.* juin 2012;59(3):647-58, viii.
58. Haza M. Médiations numériques : jeux vidéo et jeux de transfert. 2019.
59. Berben F. Les jeux vidéo multijoueurs, une opportunité en thérapie familiale [Internet]. 2014 [cité 2 sept 2022]. Disponible sur: [https://www.researchgate.net/publication/270140913\\_Les\\_jeux\\_video\\_multijoueurs\\_une\\_opportunite\\_en\\_therapie\\_familiale](https://www.researchgate.net/publication/270140913_Les_jeux_video_multijoueurs_une_opportunite_en_therapie_familiale)

60. SanteMentale. Le jeu vidéo contre la menace dépressive [Internet]. Santé Mentale. 2022 [cité 2 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.santementale.fr/2022/06/le-jeu-video-contre-la-menace-depressive/>
61. Tisseron S. Jeux vidéo : entre nouvelle culture et séductions de la « dyade numérique ». Psychotropes. 2009;15(1):21-40.

Titre	Auteur	Type	Année	Pays (1 <sup>er</sup> auteur)	Nb d'études	N
Bio-psychosocial factors of children and adolescents with internet gaming disorder: a systematic review	Sugaya et al.	RS	2019	Japon	51	NC
Conduct problems and depressive symptoms in association with problem gambling and gaming a systematic review	Richard et al.	RS	2020	Canada	71	NC
Cross-sectional and longitudinal epidemiological studies of Internet gaming disorder: A systematic review of the literature	Mihara et al.	RS	2017	Japon	50	NC
Exploring the prevalence of gaming disorder and Internet gaming disorder: a rapid scoping review	Darvesh et al.	SR	2020	Canada	160	NC
Family factors in adolescent problematic Internet gaming: A systematic review	Schneider et al.	RS	2017	Australie	14	40000 environ
Global prevalence of gaming disorder A systematic review and meta-analysis	Stevens et al.	MA	2020	Australie	53	226247
Internet gaming disorder in children and adolescents: a systematic review	Paulus et al.	RS	2018	Allemagne	252	NC
Linking parental mediation practices to adolescents' problematic online screen use: A systematic literature review	Nielsen et al.	RS	2019	Suisse	27	93917
Neural correlates of problematic gaming in adolescents: A systematic review of structural and functional magnetic resonance imaging studies	Schettler et al.	RS	2021	Allemagne	21	NC

**Annexe 1** : Caractéristiques des articles inclus dans la revue systématique concernant le trouble de l'usage du jeu vidéo chez les enfants et adolescents (Partie 1)

***Légende :***

*N* : échantillon (population totale)

*NC* : non communiqué par les auteurs

*RS* : Revue systématique

*SR* : Scoping revue

*MA* : Méta-analyse

Titre	Auteur	Type	Année	Pays (1 <sup>er</sup> auteur)	Nb d'études	N
Policy and prevention approaches for disordered and hazardous gaming and Internet use: An international perspective	King et al.	RS	2017	Australie	104	9395
Prevalence of internet gaming disorder in adolescents A meta-analysis across three decades	Fam	MA	2018	Malaisie	16	61737
Problematic Gaming and Sleep A Systematic Review and Meta Analysis	Kristensen et al.	MA	2021	Suède	33	51901
The Comparative Efficacy of Treatments for Children and Young Adults with Internet Addiction/Internet Gaming Disorder: An Updated Meta Analysis	Chang et al.	MA	2022	Taiwan	124	5601
The Effects of Playing Video Games on Stress, Anxiety, Depression, Loneliness, and Gaming Disorder During the Early Stages of the COVID-19 Pandemic PRISMA Systematic Review	Pallavicini et al.	RS	2022	Italie	24	33830
The Playing Brain. The Impact of Video Games on Cognition and Behavior in Pediatric Age at the Time of Lockdown a systematic review	Smirni et al.	RS	2021	Italie	99	NC
Toward a consensus definition of pathological video-gaming: A systematic review of psychometric assessment tools	King et al.	RS	2013	Australie	63	58415

**Annexe 1** : Caractéristiques des articles inclus dans la revue systématique concernant le trouble de l'usage du jeu vidéo chez les enfants et adolescents (Partie 2)

**Légende :**

*N* : échantillon (population totale)

*NC* : non communiqué par les auteurs

*RS* : Revue systématique

*SR* : Scoping revue

*MA* : Méta-analyse

IGD	Préoccupations centrées sur le jeu	Sevrage	Tolérance	Perte de contrôle	Abandon d'autres activités	Poursuite malgré des conséquences négatives	Dissimulations, mensonges	Jouer pour soulager une émotion négative	Conflits professionnels/scolaires et/ou personnels
Critères DSM-IV du jeu pathologique	x	x	x	x			x	x	x
Critères DSM-IV des troubles liés à l'usage de substance		x	x	x	x	x			x
Addiction Engagement Questionnaire	x	x	x						x
CIUS	x	x		x				x	x
Engagement Addiction Questionnaire	x	x	x					x	x
Exercise Addiction Inventory	x	x	x						x
GAS	x	x	x	x	x		x	x	x
KIAS	x	x	x						x
OAST		x	x	x					x
OGAI		x	x	x					x
PVP	x	x	x	x	X	x	x	x	x
ISS-20		x	x	x					x
POGU	x		x	x					x
POGQ	x	x		x				x	x
VAT	x	x		x				x	x
KFN-CSAS-II	x	x	x	x					x
YIAS	x	x	x	x			x	x	x
YIAT	x	x		x			x	x	x

**Annexe 2** : tableau de correspondance des différents outils de mesure recensés par King et al. aux symptômes de l'IGD du DSM-5

**Légende :**

*CIUS : Compulsive Internet Use Scale*

*GAS : Gaming addiction Scale*

*KIAS : Korean Internet Addiction Test*

*OAST : Online Game Addiction Scale for Adolescents in Taiwan*

*OGAI : Online Game Addiction Index*

*PVP : Problematic Videogame PLayering Scale*

*ISS-20 : Problematic Internet Use Scale*

*POGU : Problematic Online Game Use Scale*

*POGQ : Problematic Online Gaming Questionnaire*

*VAT : Videogame Addiction Test*

*KFN-CSAS-II : Videogame Dependency Test*

*YIAS : Young Internet Addiction Scale*

*YIAT : Young Internet Addiction Test*

Titre	Auteur	Type	Année	Pays (1 <sup>er</sup> auteur)	Nbre d'études	N
Annual Research Review: Immersive virtual reality and digital applied gaming interventions for the treatment of mental health problems in children and young people: the need for rigorous treatment development and clinical evaluation	Halldorsson et al.	RS	2021	Royaume-Uni	19	NC
Awareness, Prevention, Detection, and Therapy Applications for Depression and Anxiety in Serious Games for Children and Adolescents: Systematic Review	Martinez et al.	RS	2021	Espagne	34	NC
Effectiveness of Computerized Cognitive Training Programs (CCTP) with Game-like Features in Children with or without Neuropsychological Disorders: a Meta-Analytic Investigation	Oldrati et al.	MA	2020	Italie	24	1547
Empirical Evidence for the Outcomes of Therapeutic Video Games for Adolescents With Anxiety Disorders: Systematic Review	Barnes et al.	RS	2018	Royaume-Uni	5	410
Serious Video Games: Angels or Demons in Patients With Attention-Deficit Hyperactivity Disorder? A Quasi-Systematic Review	Rodrigo-Yanguas et al.	RS	2022	Espagne	128	NC
The Use of Mobile Games in the Management of Patients With Attention Deficit Hyperactive Disorder: A Scoping Review	Jiang et al.	SR	2022	Singapour	19	NC
Therapeutic and Preventive Use of Video Games in Child and Adolescent Psychiatry: A Systematic Review	Zayeni et al.	RS	2020	France	22	NC
Video games for the assessment and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review	Peñuelas-Calvo et al.	RS	2020	Espagne	22	2190
Video Games for the Treatment of Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review	Jiménez-Muñoz et al.	RS	2021	Espagne	24	803

**Annexe 3** : Caractéristiques des articles inclus dans la revue systématique concernant les utilisations thérapeutiques des jeux vidéo

**Légende :**

*N* : échantillon (population totale)

*NC* : non communiqué par les auteurs

*RS* : Revue systématique

*SR* : Scoping revue

*MA* : Méta-analyse