



Faculté de médecine

Année 2023/2024

N°

## Thèse

Pour le

### DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État

par

**Valentin CHAMOIN**

Né(e) 07 Janvier 1993 à Rueil-Malmaison (92)

---

### **Les jeux thérapeutiques en médecine générale comme vecteur d'éducation thérapeutique : quelle pertinence en prolongation de la consultation ?**

---

---

Présentée et soutenue publiquement le **19 décembre 2024** devant un jury composé de :

Président du Jury : Professeur Jean-Pierre LEBEAU, Médecine Générale, PU, Faculté de Médecine -Tours

Membres du Jury : Dr Alain AUMARECHAL, Médecine Générale, MCA, Faculté de Médecine – Tours

Dr Stéphane GARREAU, Médecine Générale, Meusnes

**Directeur de thèse : Docteur Elise MAISONNEUVE, Médecine Générale – Muides sur Loire**

# I Résumé en Français

**Introduction** : Devant le déclin de la démographie médicale et l'accroissement attendu de la quantité de soins nécessaire pour la population française, il est fondamental de se questionner sur l'utilisation de nouveaux outils en prolongement de la consultation. Les Jeux Thérapeutiques et la *Gamification* sont utilisés ailleurs dans la société, y compris dans la formation des étudiants en médecine ou comme techniques de marketing. Ils ne sont en revanche pas utilisés en tant que prescription en médecine générale. Cette thèse s'interroge sur l'utilisation de Jeux Thérapeutiques (*Serious Games*) pour favoriser l'éducation thérapeutique des patients en médecine générale.

**Méthode** : En raison d'un sujet en expansion et inconnu des médecins généralistes, une revue de la littérature a été réalisée afin de faire ressortir les résultats de recherches réalisées dans les publications internationales.

**Résultats** : L'utilisation des Jeux Thérapeutiques semble efficace, notamment pour la transmission des connaissances ainsi que pour maintenir une activité cognitive pendant le déclin lié à l'âge. Leur acceptabilité auprès des patients est bonne, mais de grandes réserves restent émises par les médecins.

**Discussion** : Leur hétérogénéité et la grande disparité entre les études limitent grandement le niveau de preuve. Une standardisation de la conception des études aiderait à avoir des éléments comparatifs plus performants afin de renforcer la fiabilité des études réalisées. Le sujet est prometteur pour le futur en tant que possibilité de prescription thérapeutique sous réserve d'études de meilleure qualité.

## II Titre en anglais

Therapeutic games in general medicine as a vector of therapeutic education: what relevance in extension of the consultation?

## III Résumé en anglais

**Introduction** : Given the decline in medical demographics and the expected increase in the amount of care needed by the French population, it is essential to question the use of new tools. Therapeutic Games and Gamification are used elsewhere in society, including in the training of medical students or as marketing techniques. However, they are not used as a prescription in general medicine. This thesis questions the use of Therapeutic Games (Serious Games) to promote the therapeutic education of patients in general medicine.

**Method** : Due to a growing subject unknown to general practitioners, a literature review was conducted to highlight the results of research carried out in international publications.

**Results** : The use of Therapeutic Games appears to be effective, particularly for the transmission of knowledge and for maintaining cognitive activity during age-related decline. Their acceptability to patients is good, but major reservations remain expressed by doctors.

**Discussion** : Their heterogeneity and the great disparity between studies greatly limit the level of evidence. Standardizing the design of studies would help to have more effective comparative elements in order to strengthen the reliability of the studies carried out. The subject is promising for the future as a possibility of therapeutic prescription subject to better quality studies.

## **IV Mots-clef en français**

Jeux Thérapeutiques  
Gamification  
Education Thérapeutique  
Acceptabilité  
Accessibilité  
Revue de la littérature

## **V Mots-clef en anglais**

Serious Games  
Gamifications  
Therapeutic educations  
Acceptability  
Acessibility  
Literature review

## UNIVERSITE DE TOURS FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

**DOYEN**  
Pr Denis ANGOULVANT

**VICE-DOYEN**  
Pr David BAKHOS

**ASSESSEURS**  
Pr Philippe GATAULT, *Pédagogie*  
Pr Caroline DIGUISTO, *Relations internationales*  
Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*  
Pr Pierre-Henri DUCLUZEAU, *Formation Médicale Continue*  
Pr Hélène BLASCO, *Recherche*  
Pr Pauline SAINT-MARTIN, *Vie étudiante*

**RESPONSABLE ADMINISTRATIVE**  
Mme Carole ACCOLAS

\*\*\*\*\*

**DOYENS HONORAIRES**  
Pr Emile ARON (†) – 1962-1966  
*Directeur de l'Ecole de Médecine – 1947-1962*  
Pr Georges DESBUQUOIS (†) – 1966-1972  
Pr André GOUAZE (†) – 1972-1994  
Pr Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004  
Pr Dominique PERROTIN – 2004-2014  
Pr Patrice DIOT – 2014-2024

**PROFESSEURS EMERITES**  
Pr Daniel ALISON  
Pr Gilles BODY  
Pr Philippe COLOMBAT  
Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL  
Pr Patrice DIOT  
Pr Luc FAVARD  
Pr Bernard FOUQUET  
Pr Yves GRUEL  
Pr Frédéric PATAT  
Pr Loïc VAILLANT

**PROFESSEURS HONORAIRES**  
P. ANTHONIOZ – P. ARBEILLE – A. AUDURIER – A. AUTRET – D. BABUTY – C. BARTHELEMY – J.L. BAULIEU – C. BERGER – JC. BESNARD – P. BEUTTER – C. BONNARD – P. BONNET – P. BOUGNOUX – P. BURDIN – L. CASTELLANI – J. CHANDENIER – A. CHANTEPIE – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – T. CONSTANS – C. COUET – L. DE LA LANDE DE CALAN – P. DUMONT – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – D. GOGA – A. GOUDEAU – J.L. GUILMOT – O. HAILLOT – N. HUTEN – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – Y. LANSON – O. LE FLOCH – Y. LEBRANCHU – E. LECA – P. LECOMTE – AM. LEHR-DRYLEWICZ – E. LEMARIE – G. LEROY – G. LORETTE – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAINÉ – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – D. PERROTIN – L. POURCELOT – R. QUENTIN – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – A. ROBIER – J.C. ROLLAND – P. ROSSET – D. ROYERE – A. SAINDELLE – E. SALIBA – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – D. SIRINELLI – J. WEILL

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

|                                      |                                                                 |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| AMELOT Aymeric.....                  | Neurochirurgie                                                  |
| ANDRES Christian.....                | Biochimie et biologie moléculaire                               |
| ANGOULVANT Denis.....                | Cardiologie                                                     |
| APETOH Lionel.....                   | Immunologie                                                     |
| AUDEMARD-VERGER Alexandra.....       | Médecine interne                                                |
| AUPART Michel.....                   | Chirurgie thoracique et cardiovasculaire                        |
| BACLE Guillaume.....                 | Chirurgie orthopédique et traumatologique                       |
| BAKHOS David.....                    | Oto-rhino-laryngologie                                          |
| BALLON Nicolas.....                  | Psychiatrie ; addictologie                                      |
| BARILLOT Isabelle.....               | Cancérologie ; radiothérapie                                    |
| BARON Christophe.....                | Immunologie                                                     |
| BEJAN-ANGOULVANT Theodora.....       | Pharmacologie clinique                                          |
| BERHOUE Julien.....                  | Chirurgie orthopédique et traumatologique                       |
| BERNARD Anne.....                    | Cardiologie                                                     |
| BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle..... | Biologie cellulaire                                             |
| BLASCO Hélène.....                   | Biochimie et biologie moléculaire                               |
| BONNET-BRILHAULT Frédérique.....     | Physiologie                                                     |
| BOULOUIS Grégoire.....               | Radiologie et imagerie médicale                                 |
| BOURGUIGNON Thierry.....             | Chirurgie thoracique et cardiovasculaire                        |
| BRILHAULT Jean.....                  | Chirurgie orthopédique et traumatologique                       |
| BRUNAUT Paul.....                    | Psychiatrie d'adultes, addictologie                             |
| BRUNEREAU Laurent.....               | Radiologie et imagerie médicale                                 |
| BRUYERE Franck.....                  | Urologie                                                        |
| BUCHLER Matthias.....                | Néphrologie                                                     |
| CAILLE Agnès.....                    | Biostat., informatique médical et technologies de communication |
| CALAIS Gilles.....                   | Cancérologie, radiothérapie                                     |
| CAMUS Vincent.....                   | Psychiatrie d'adultes                                           |
| CORCIA Philippe.....                 | Neurologie                                                      |
| COTTIER Jean-Philippe.....           | Radiologie et imagerie médicale                                 |
| DEQUIN Pierre-François.....          | Thérapeutique                                                   |
| DESMIDT Thomas.....                  | Psychiatrie                                                     |
| DESOUBEUX Guillaume.....             | Parasitologie et mycologie                                      |
| DESTRIEUX Christophe.....            | Anatomie                                                        |
| DI GUISTO Caroline.....              | Gynécologie obstétrique                                         |
| DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague.....  | Anatomie & cytologie pathologiques                              |
| DUCLUZEAU Pierre-Henri.....          | Endocrinologie, diabétologie, et nutrition                      |
| EHRMANN Stephan.....                 | Médecine intensive – réanimation                                |
| EL HAGE Wissam.....                  | Psychiatrie adultes                                             |
| ELKRIEF Laure.....                   | Hépatologie – gastroentérologie                                 |
| ESPITALIER Fabien.....               | Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence              |
| FAUCHIER Laurent.....                | Cardiologie                                                     |
| FOUGERE Bertrand.....                | Gériatrie                                                       |
| FRANCOIS Patrick.....                | Neurochirurgie                                                  |
| GATAULT Philippe.....                | Néphrologie                                                     |
| GAUDY-GRAFFIN Catherine.....         | Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière                   |
| GOUPILLE Philippe.....               | Rhumatologie                                                    |
| GUERIF Fabrice.....                  | Biologie et médecine du développement et de la reproduction     |
| GUILLON Antoine.....                 | Médecine intensive – réanimation                                |
| GUILLON-GRAMMATICO Leslie.....       | Epidémiologie, économie de la santé et prévention               |
| GUYETANT Serge.....                  | Anatomie et cytologie pathologiques                             |
| GYAN Emmanuel.....                   | Hématologie, transfusion                                        |
| HALIMI Jean-Michel.....              | Thérapeutique                                                   |
| HERAULT Olivier.....                 | Hématologie, transfusion                                        |
| HERBRETEAU Denis.....                | Radiologie et imagerie médicale                                 |
| HOURIOUX Christophe.....             | Biologie cellulaire                                             |
| IVANES Fabrice.....                  | Physiologie                                                     |
| LABARTHE François.....               | Pédiatrie                                                       |
| LAFFON Marc.....                     | Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence |
| LARDY Hubert.....                    | Chirurgie infantile                                             |
| LARIBI Saïd.....                     | Médecine d'urgence                                              |
| LARTIGUE Marie-Frédérique.....       | Bactériologie-virologie                                         |
| LAURE Boris.....                     | Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie                       |
| LE NAIL Louis-Romée.....             | Cancérologie, radiothérapie                                     |
| LECOMTE Thierry.....                 | Gastroentérologie, hépatologie                                  |

|                               |                                                                 |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| LEFORT Bruno.....             | Pédiatrie                                                       |
| LEGRAS Antoine.....           | Chirurgie thoracique                                            |
| LEMAIGNEN Adrien.....         | Maladies infectieuses                                           |
| LESCANNE Emmanuel.....        | Oto-rhino-laryngologie                                          |
| LEVESQUE Eric.....            | Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence |
| LINASSIER Claude.....         | Cancérologie, radiothérapie                                     |
| MACHET Laurent.....           | Dermato-vénéréologie                                            |
| MAILLOT François.....         | Médecine interne                                                |
| MARCHAND-ADAM Sylvain.....    | Pneumologie                                                     |
| MARRET Henri.....             | Gynécologie-obstétrique                                         |
| MARUANI Annabel.....          | Dermatologie-vénéréologie                                       |
| MEREGHETTI Laurent.....       | Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière                  |
| MITANCHEZ Delphine.....       | Pédiatrie                                                       |
| MOREL Baptiste.....           | Radiologie pédiatrique                                          |
| MORINIERE Sylvain.....        | Oto-rhino-laryngologie                                          |
| MOUSSATA Driffa.....          | Gastro-entérologie                                              |
| MULLEMAN Denis.....           | Rhumatologie                                                    |
| ODENT Thierry.....            | Chirurgie infantile                                             |
| OUAISSI Mehdi.....            | Chirurgie digestive                                             |
| OULDAMER Lobna.....           | Gynécologie-obstétrique                                         |
| PAINTAUD Gilles.....          | Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique              |
| PARE Arnaud.....              | Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie                       |
| PASI Marco.....               | Neurologie                                                      |
| PERROTIN Franck.....          | Gynécologie-obstétrique                                         |
| PISELLA Pierre-Jean.....      | Ophtalmologie                                                   |
| PLANTIER Laurent.....         | Physiologie                                                     |
| REMERAND Francis.....         | Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence              |
| ROINGEARD Philippe.....       | Biologie cellulaire                                             |
| RUSCH Emmanuel.....           | Epidémiologie, économie de la santé et prévention               |
| SAINT-MARTIN Pauline.....     | Médecine légale et droit de la santé                            |
| SALAME Ephrem.....            | Chirurgie digestive                                             |
| SAMIMI Mahtab.....            | Dermatologie-vénéréologie                                       |
| SANTIAGO-RIBEIRO Maria.....   | Biophysique et médecine nucléaire                               |
| SAUTENET-BIGOT Bénédicte..... | Thérapeutique                                                   |
| THOMAS-CASTELNAU Pierre.....  | Pédiatrie                                                       |
| TOUTAIN Annick.....           | Génétique                                                       |
| VOURC'H Patrick.....          | Biochimie et biologie moléculaire                               |
| WATIER Hervé.....             | Immunologie                                                     |
| ZEMMOURA Ilyess.....          | Neurochirurgie                                                  |

## PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DIBAO-DINA Clarisse  
LEBEAU Jean-Pierre

## PROFESSEURS ASSOCIES

LIMA MALDONADO Igor.....Anatomie  
MALLET Donatien.....Soins palliatifs

## PROFESSEUR CERTIFIE DU 2<sup>ND</sup> DEGRE

MC CARTHY Catherine.....Anglais

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

|                                      |                                                    |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------|
| CANCEL Mathilde .....                | Cancérologie, radiothérapie                        |
| CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo.....     | Rhumatologie                                       |
| CHESNAY Adélaïde .....               | Parasitologie et mycologie                         |
| CLEMENTY Nicolas .....               | Cardiologie                                        |
| DE FREMINVILLE Jean-Baptiste .....   | Cardiologie                                        |
| DOMELIER Anne-Sophie .....           | Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière      |
| DUFOUR Diane .....                   | Biophysique et médecine nucléaire                  |
| FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie .....    | Anatomie et cytologie pathologiques                |
| GARGOT Thomas .....                  | Pédopsychiatrie                                    |
| GOUILLEUX Valérie .....              | Immunologie                                        |
| HOARAU Cyrille .....                 | Immunologie                                        |
| KERVARREC Thibault .....             | Anatomie et cytologie pathologiques                |
| KHANNA Raoul Kanav .....             | Ophthalmologie                                     |
| LE GUELLEC Chantal .....             | Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique |
| LEDUCQ Sophie .....                  | Dermatologie                                       |
| LEJEUNE Julien .....                 | Hématologie, transfusion                           |
| MACHET Marie-Christine .....         | Anatomie et cytologie pathologiques                |
| MOUMNEH Thomas .....                 | Médecine d'urgence                                 |
| PIVER Eric .....                     | Biochimie et biologie moléculaire                  |
| RAVALET Noémie .....                 | Hématologie, transfusion                           |
| ROUMY Jérôme .....                   | Biophysique et médecine nucléaire                  |
| STANDLEY-MIQUELESTORENA Elodie ..... | Anatomie et cytologie pathologiques                |
| STEFIC Karl .....                    | Bactériologie                                      |
| TERNANT David .....                  | Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique |
| VAYNE Caroline .....                 | Hématologie, transfusion                           |
| VUILLAUME-WINTER Marie-Laure .....   | Génétique                                          |

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

|                                |                                                       |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------|
| AGUILLON-HERNANDEZ Nadia ..... | Neurosciences                                         |
| BLANC Romuald .....            | Orthophonie                                           |
| EL AKIKI Carole .....          | Orthophonie                                           |
| NICOGLOU Antonine .....        | Philosophie – histoire des sciences et des techniques |
| PATIENT Romuald .....          | Biologie cellulaire                                   |
| RENOUX-JACQUET Cécile .....    | Médecine Générale                                     |

## MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

|                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| AUMARECHAL Alain .....   | Médecine Générale |
| BARBEAU Ludivine .....   | Médecine Générale |
| CHAMANT Christelle ..... | Médecine Générale |
| ETTORI Isabelle .....    | Médecine Générale |
| MOLINA Valérie .....     | Médecine Générale |
| PAUTRAT Maxime .....     | Médecine Générale |
| PHILIPPE Laurence .....  | Médecine Générale |
| RUIZ Christophe .....    | Médecine Générale |
| SAMKO Boris .....        | Médecine Générale |



## CHERCHEURS INSERM – CNRS – INRAE

|                            |                                                        |
|----------------------------|--------------------------------------------------------|
| BECKER Jérôme.....         | Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253           |
| BOUAKAZ Ayache.....        | Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253        |
| BOUTIN Hervé.....          | Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253        |
| BRIARD Benoît.....         | Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100           |
| CHALON Sylvie.....         | Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253       |
| DE ROCQUIGNY Hugues.....   | Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259           |
| ESCOFFRE Jean-Michel.....  | Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253           |
| GILOT Philippe.....        | Chargé de Recherche Inrae – UMR Inrae 1282             |
| GOMOT Marie.....           | Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253          |
| GOUILLEUX Fabrice.....     | Directeur de Recherche CNRS – UMR Inserm 1100          |
| GUEGUINOU Maxime.....      | Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069           |
| HAASE Georg.....           | Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253           |
| HENRI Sandrine.....        | Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100       |
| HEUZE-VOURCH Nathalie..... | Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100       |
| KORKMAZ Brice.....         | Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100           |
| LABOUTE Thibaut.....       | Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253           |
| LATINUS Marianne.....      | Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253          |
| LAUMONNIER Frédéric.....   | Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253        |
| LE MERRER Julie.....       | Directrice de Recherche CNRS – UMR Inserm 1253         |
| MAMMANO Fabrizio.....      | Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259        |
| PAGET Christophe.....      | Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100        |
| RAOUL William.....         | Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069           |
| SECHER Thomas.....         | Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100           |
| SI TAHAR Mustapha.....     | Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100        |
| SUREAU Camille.....        | Directrice de Recherche émérite CNRS – UMR Inserm 1259 |
| TANTI Arnaud.....          | Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253           |
| WARDAK Claire.....         | Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253          |

## CHARGES D'ENSEIGNEMENT

### *Pour l'éthique médicale*

BIRMELE Béatrice.....Praticien Hospitalier

### *Pour la médecine manuelle et l'ostéopathie médicale*

LAMANDE Marc.....Praticien Hospitalier

### *Pour l'orthophonie*

|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| BATAILLE Magalie.....      | Orthophoniste |
| CLOUTOUR Nathalie.....     | Orthophoniste |
| CORBINEAU Mathilde.....    | Orthophoniste |
| HARIVEL QUALLI Ingrid..... | Orthophoniste |
| IMBERT Mélanie.....        | Orthophoniste |
| SIZARET Eva.....           | Orthophoniste |

### *Pour l'orthoptie*

BOULNOIS Sandrine.....Orthoptiste

# SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des enseignants et enseignantes  
de cette Faculté,  
de mes chers condisciples  
et selon la tradition d'Hippocrate,  
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur  
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits aux indigents,  
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis(e) dans l'intérieur des maisons, mes yeux  
ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira  
les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas  
à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux(euse) et reconnaissant(e) envers mes Maîtres,  
je rendrai à leurs enfants  
l'instruction que j'ai reçue de leurs parents.

Que les hommes et les femmes m'accordent leur estime  
si je suis fidèle à mes promesses.  
Que je sois couvert(e) d'opprobre  
et méprisé(e) de mes confrères et consœurs  
si j'y manque.

# VIII Remerciements

## **A Mr le Professeur Jean-Pierre LEBEAU**

Votre présence en tant que Président du jury de cette thèse m'honore. Je vous remercie encore de votre présence, de votre acceptation immédiate et de votre réactivité. J'espère que ce travail aura réussi à satisfaire vos exigences. Je vous prie de croire en mes considérations les plus distinguées.

## **A Monsieur le Docteur Alain AUMARECHAL**

Je vous remercie d'avoir pu vous rendre disponible pour juger de ce travail de thèse. Votre participation en tant que membre du jury m'honore. J'ai espoir que vous trouverez dans ces recherches des éléments pouvant correspondre à votre degré d'expertise et de rigueur professionnelle. Je vous prie de croire en ma sincère considération.

## **A Madame le Docteur Elise MAISONNEUVE**

Merci encore d'avoir accepté d'être ma directrice de thèse et de m'avoir accompagné dans cette période de doute. Et tout ceci alors que tu préparais pour toi aussi un grand évènement ! Merci aussi de me permettre de travailler à tes côtés depuis plus de trois ans maintenant, le temps passe vite et je ne regrette rien.

## **A Monsieur le Docteur Stéphane GARREAU**

Merci encore d'être présent ce jour pour cette soutenance, de m'avoir formé pendant une année complète et d'avoir toujours été disponible en cas de questionnement. Et ceci en tant qu'interne ou bien en remplacement. Ton fonctionnement, ta rigueur professionnelle et ton organisation sont des exemples que j'essaye de suivre.

## **A Monsieur le Doyen le Professeur Denis ANGOULVANT**

Merci d'avoir eu confiance lors de notre rencontre en mes capacités à finaliser ce travail de thèse et de m'avoir accordé la possibilité exceptionnelle de la soutenir en ce mois de décembre. Je vous prie d'accepter mes remerciements les plus sincères

### **A Delphine**

Merci d'avoir été là pendant et après mon internat. Je n'aurais pas pu prévoir qu'en arrivant, je resterais quatre années avec toi à te remplacer et à travailler à tes côtés jusqu'à ce que tu prennes un choix important, et que je soutiens, pour ta vie.

### **A Jessica, à Laurence et toute l'équipe de Châtres sur Cher**

Merci de m'avoir accepté pendant tout ce temps. Bon courage à vous tous que ce soit pour la retraite bien méritée, pour la nouvelle installation et toutes les nouvelles épreuves qui vous attendent !

### **A Luc**

Merci de m'avoir formé pendant cette longue année que je ne regrette pas. Merci aussi à Lucie de l'hospitalité que vous m'avez accordée tous ces midis. J'espère que tu vas profiter au maximum de ta retraite !

### **A la team Muides sur Loire**

A **Céline**, qui eut cru que je tomberai sur une conflanaise qui était aux Hautes Rayes ici ? A **Clémence** et **Émilie**, arrivées plus récemment. A **Eric**, **Elodie**, **Karine** et **Claudie** là depuis plus longtemps que moi, et à **Ludivine** dernière arrivée ! C'est un plaisir de travailler avec vous

## **A ma famille et mes amis**

Je n'ai jamais été le meilleur pour les remerciements, mais sachez que je chéris les moments passés avec vous.

Je n'ai jamais été le meilleur pour tout écrire, mais ces quelques lignes viennent du fond du cœur.

Je n'ai jamais été le meilleur, mais je n'en ai jamais eu la prétention. J'espère que vous resterez à mes côtés pour continuer à viser le bien, à défaut du meilleur.

A **Pascal**, merci d'avoir été là depuis le début. D'avoir été présent et attentif même si tu le montres moins que d'autres. De m'avoir permis de m'épanouir pour devenir celui que je suis aujourd'hui. Je t'aime.

A **Corinne**, merci d'être là depuis le début. D'être toujours disponible et à l'écoute quand les choses vont moins bien. D'être toujours aussi prévenante, peut-être un peu trop parfois qui sait ? D'être toi. Je t'aime.

A **Alice**, à nos jeux plus jeunes et encore maintenant. Aux après-midi dans le grenier, à Rondoudou dans Melee. Au fait de nous avoir servi de géniale guide lors d'un superbe voyage qui reste gravé dans ma mémoire et la découverte de Pui Pui. Je t'aime.

A **Calypso**, le GT. A nos escapades, à nos références plus ou moins sérieuses. A notre duo de choc dans Mario Kart. De m'avoir accompagné toi aussi dans un pays lointain. Au fait le Général de Gaulle veut te parler. Je t'aime.

**A toute la famille.**

Honneur aux aînés.

A mon parrain **Marc**, à **Dominique** ma marraine. A **Catherine**, à **Didier**, à **Patricia**, à **Arnaud**, à **Laurence**.

Merci de votre présence depuis toutes ces années. A nos repas de famille d'une durée respectable, aux repas de réveillons qui commençaient à l'heure où ils devraient se finir avec à manger pour deux fois plus que de personnes. Et la sauce aux morilles.

Aux **cousins/cousines**. **Jérémy**, **Ariane**, **Alexie**, **Camille**, **Rodrigue** et **Romane**.

A nos vacances et à notre insouciance, à Montmartin-sur-Mer et Annoville. Aux chasses aux couteaux et aux escargots. A Fort Boyard en vacances et aux balades dans le jardin à Angerville.

A **Yohan**, qui est là depuis la maternelle et les sorties dans la forêt de Saint Germain. A nos journées et nuit jeux de société qui je l'espère ne sont pas prêts de s'arrêter ! A **Marie**, première à m'accueillir avant que je ne m'enfuisse à Blois toujours avec un grand sourire !

A **Valentin**, avec nos longues soirées au coin du poêle et notre duo de choc sur PC. A **Caroline** qui m'a aussi recueilli depuis mon exil en région Centre. Et aux soirées Miss France.

Vous pourrez enfin dire que vous connaissez un vrai médecin !

A tous ceux qui ne peuvent lire ces pages, et qui n'auront jamais vu cet accomplissement. Je pense aussi à vous.

A tout ce que nous avons vécu ensemble, et qui ne peut pas être écrit sur ces quelques pages. Qui mériterait plus de place ici. Mais qui mérite surtout qu'on s'en souvienne.

Merci

Merci encore

Merci pour tout

# IX Sommaire

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I Résumé en Français.....                                                              | 2  |
| II Titre en anglais.....                                                               | 3  |
| III Résumé en anglais.....                                                             | 3  |
| IV Mots-clef en français.....                                                          | 4  |
| V Mots-clef en anglais.....                                                            | 4  |
| VI Liste des Professeurs.....                                                          | 5  |
| VII Serment d'Hippocrate.....                                                          | 10 |
| VIII Remerciements.....                                                                | 11 |
| IX Sommaire.....                                                                       | 14 |
| X Liste des abréviations.....                                                          | 15 |
| XI Introduction :.....                                                                 | 16 |
| XII Matériel et Méthode.....                                                           | 21 |
| XIII Résultats.....                                                                    | 23 |
| A La Fiabilité et l'efficacité des Jeux Thérapeutiques.....                            | 23 |
| 1 L'utilisation dans le cadre de pathologies neuro-dégénératives.....                  | 23 |
| 2 L'utilisation dans le cadre de pathologies psychiatriques de l'enfant et de l'adulte | 25 |
| a Chez les enfants et adolescents.....                                                 | 25 |
| b Chez les adultes et les seniors.....                                                 | 26 |
| 3 L'utilisation dans le cadre des autres pathologies chroniques.....                   | 27 |
| 4 L'utilisation chez des sujets sains à des fins de promotion de la santé.....         | 29 |
| B L'acceptabilité de la prescription de JT.....                                        | 31 |
| 1 Acceptabilité des patients jeunes.....                                               | 31 |
| 2 Acceptabilité des adultes.....                                                       | 32 |
| 3 Acceptabilité des médecins.....                                                      | 33 |
| XIV Discussion.....                                                                    | 34 |
| A Limites et biais des études.....                                                     | 34 |
| B Critiques sur les différentes populations étudiées.....                              | 35 |
| 1 Chez les personnes âgées.....                                                        | 35 |
| 2 Chez les patients atteints de pathologies psychiatriques.....                        | 36 |
| 3 Chez les patients avec d'autres pathologies chroniques.....                          | 36 |
| 4 Chez les patients sains.....                                                         | 37 |
| C Limites d'acceptabilité.....                                                         | 37 |
| D Limites d'accessibilité.....                                                         | 38 |
| E Des Perspectives intéressantes pour le futur.....                                    | 39 |
| XV Conclusion.....                                                                     | 40 |
| XVI Bibliographie.....                                                                 | 41 |
| XVII Annexes.....                                                                      | 50 |

# X Liste des abréviations

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

BPCO : Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive

EBM : *Evidence Based Medicine* – Médecine basée sur les preuves

EDC : Episode Dépressif Caractérisé

EI : Effets indésirables

ETP : Education Thérapeutique du Patient

Exergames : Jeux Thérapeutiques utilisant comme vecteur principal la mobilisation du corps ; recoupant ainsi les jeux basés sur l'équilibre, la force ou l'adresse.

JT : Jeux Thérapeutiques

MMSE : Mini Mental State Examination

MOCA : Montréal Cognitive Assessment

SG : *Serious Game*

SNSB : *Seoul Neuropsychological Screening Battery 2<sup>nd</sup> edition*

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

Ttt : Traitement

# XI Introduction :

Les « Jeux » sont des vecteurs utilisés de façon courante par les professions paramédicales comme les orthophonistes[1], psychomotriciens[2], kinésithérapeutes[3] et dans certains services hospitaliers[4].

Les Jeux Thérapeutiques (JT) sont un sujet qui commence à prendre de l'ampleur sur le plan de la recherche[5] mais qui n'est pas utilisé en médecine générale. Ils sont encore inconnus, peu démocratisés, pour beaucoup encore à l'état de prototypes et principalement utilisés par des médecins d'une autre spécialité.

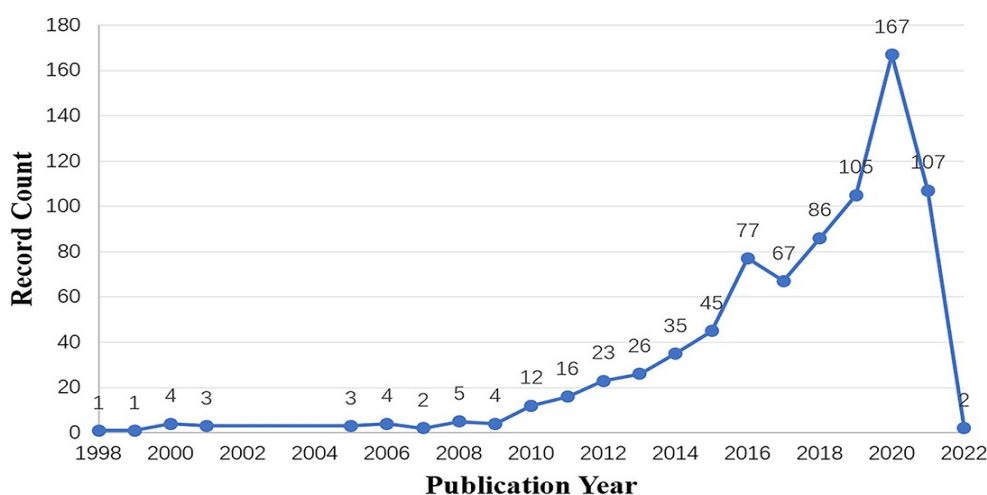


Figure 1: Représentation du nombre de publications sur le thème des « Serious Game » depuis 1998 jusqu'à début 2022[5], [37]

Un jeu, est un outil utilisé à des visées de divertissement, relaxation ou temps de partage. Il peut prendre différentes formes comme des jeux de carte, en ligne, de plateau, de rôle ou vidéo.[6] La définition la plus communément admise est celle d'un ensemble de règles prédéterminées encadrant des actions orientées dans un but visé.

Un *Serious Game* (SG), nommé en français sous l'oxymore Jeu Thérapeutique, est une sous catégorie de jeu qui a été pensé, conçu, *designé* dans un but primaire supplémentaire[7]. Sa finalité n'est pas le divertissement au sens large mais plutôt la promotion de l'observance, d'une hygiène de vie, d'un partage de connaissances ; et la partie jeu n'en est que le vecteur. Son objectif est à la fois de réaliser cette promotion tout en apportant une composante amusante, une valence émotionnelle positive[8]. La définition la plus répandue semblant faire consensus date de 2007 et s'exprime par « *n'importe quelle utilisation de jeu informatique ou ressources de l'industrie du jeu dont la vocation première n'est pas l'amusement* » (Ben Sawyer)



En parallèle le phénomène de « *Gamification* » est apparu dans divers pans de nos sociétés, tant concernant les environnements de travail[9], le marketing[10], le business[11] et l'éducation[12], [13] que le milieu de la santé. La *gamification* a pour principal objectif de rendre plus attractifs des sujets qui auraient tendance à être délaissés en ajoutant une surcouche d'éléments ludiques. Jeux thérapeutiques et *Gamification* des activités partagent des codes comme l'accumulation de points, d'images ou la collection de badges. Il faut cependant faire la distinction entre les deux, la *Gamification* n'ayant pas les mêmes objectifs (achats de produit, ...) et n'est qu'une surcouche esthétique alors que les JT sont intrinsèquement pensés comme un jeu.

Actuellement, JT et *Gamification* des activités sont deux versants utilisés dans le cadre de la formation médicale initiale des établissements qui en sont dotés, à la manière de certains simulateurs.[14] Ce sont aussi des supports d'apprentissages pédagogiques qui commencent à être promus y compris par des groupes institutionnels comme le Ministère de L'Éducation Nationale.[15]

Pourtant, l'apparition des Jeux comme vecteur de partage de connaissances n'est pas récente. On retrouve des traces dans le domaine de la formation militaire avec le jeu HUTSPIEL (1955) servant à simuler les prérequis et conséquences d'une utilisation nucléaire pendant la Guerre Froide ; ou NEWS (Naval Electronic Warfare Simulator) pour des batailles navales (1958).

Sur le plan éducationnel général des traces se retrouvent jusqu'en 1971 avec The Oregon Trail, un jeu vidéo textuel sur l'Histoire des U.S.A en 1848. Plus récemment, on peut noter Versailles 1685 (1997) où l'objectif avoué était de faire découvrir un aspect culturel français.

Dans le monde de la santé, Hold The Salt ! (Créé par Ruth McKay - Anthropologue) (1983) est un jeu de plateau où l'objectif est d'accumuler le moins possible de « Points Sodium » pour gagner la partie.

Captain Novolin (Nom commercial d'une préparation d'insuline) sort (1992) dans un but à la fois de promotion commerciale mais aussi d'éducation auprès des enfants diabétiques insulino-requérants sur les signes et risques des hypo/hyperglycémies.

En 1997 Packy&Marlon [16] fut un des premiers jeux testé dans une étude contre groupe contrôle à montrer une réduction de 77% des passages hospitaliers pour des hypo ou hyperglycémies.

La Gamification n'est pas non plus un phénomène nouveau. Pepsi créa (1983) Pepsi Invader, une version modifiée du célèbre jeu Space Invader avec une surcouche uniquement publicitaire.

Concernant notre pratique quotidienne, l'éducation thérapeutique des patients (ETP) que nous suivons est un enjeu majeur en médecine générale : transmettre des informations pour permettre une meilleure compréhension des pathologies, responsabiliser et apprendre à gérer l'évolution ainsi que reconnaître les éventuels signes d'alerte précurseurs.

La HAS définit la finalité de l'ETP comme :

- « L'acquisition et le maintien par le patient de compétences d'auto soins (décisions que le patient prend avec l'intention de modifier l'effet de la maladie sur sa santé). Parmi elles,

l'acquisition de compétences dites de sécurité vise à sauvegarder la vie du patient »  
-« La mobilisation ou l'acquisition de compétences d'adaptation (compétences personnelles et interpersonnelles, cognitives et physiques qui permettent aux personnes de maîtriser et de diriger leur existence, et d'acquérir la capacité à vivre dans leur environnement et à modifier celui-ci). Elles s'appuient sur le vécu et l'expérience antérieure du patient et font partie d'un ensemble plus large de compétences psychosociales. ».[17]

L'ETP rentre dans le cadre de la prévention au sens large ; cependant nous sommes contraints dans nos consultations de faire face à plusieurs problématiques : divers motifs mêlant suivi et urgence, problèmes sociaux et administratifs, le tout dans un temps limité. La moyenne est de 2 motifs de consultation lors d'une prise de rendez-vous avec un acte supplémentaire associé. [18] Selon la Société Française de Médecine Générale (SFMG), un motif de consultation est défini comme ce que le patient a apporté en consultation, comme demande, plainte ou symptôme.[19]

Le temps médical disponible est menacé par la démographie croissante, le vieillissement de la population et des médecins.[20] Il semble intéressant d'envisager des alternatives efficaces à celle de reconvoquer systématiquement le patient pour une consultation médicale dédiée à l'ETP.

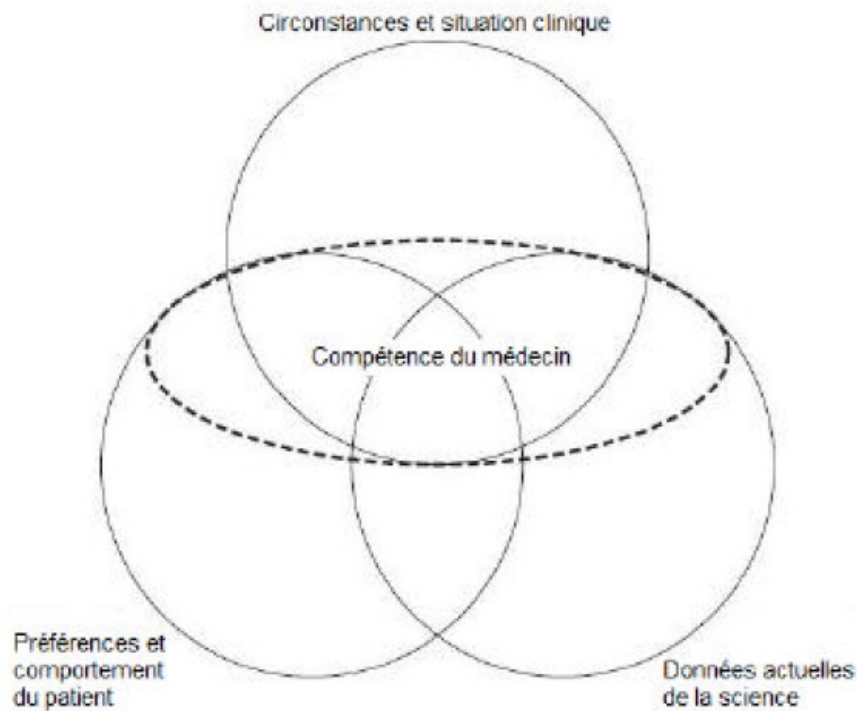
L'éducation thérapeutique est partagée avec les professions paramédicales (Infirmières Asalée, psychomotriciens, psychologues, kinésithérapeutes...) mais ces professions sont également en déficit chronique[21] sur le territoire français et tous les établissements de soins partagés (« Maisons de Santé ») n'en ont pas à disposition.  
Il semble opportun de développer des supports pour l'ETP permettant de pallier les déficits en effecteurs humains.

Les JT et la Gamification sont utilisés de façon très prononcée dans les secteurs de l'information, du marketing ou même de la finance. Ils sont en revanche sous-représentés comparativement dans la médecine dont fait partie la Médecine Générale.  
Cette thèse s'intéresse à la pertinence de l'utilisation des jeux thérapeutiques dans le prolongement d'une consultation de médecine générale afin de promouvoir une ETP active.

Devant l'état débutant de ces recherches et l'absence d'utilisation en médecine générale ce travail de thèse consiste en une revue de la littérature pour rechercher ce qui s'applique déjà dans l'étendue la plus large de la médecine avant de discuter son application en médecine générale.

Les sujets qui ont été les plus étudiés à ce jour dans le cadre de notre spécialité recoupaient les pathologies chroniques comme le diabète ou les allergies, les pathologies mentales et neurologiques dégénératives, la « santé globale » (activité physique et alimentation).

Suite aux points mentionnés ci-dessus, plusieurs questions se posent afin d'envisager une prescription médicale de JT sur le Modèle *Evidence Base Medicine* (EBM).



*Figure 2: Schéma de l'EBM selon la Société Française de Médecine Générale*

Nous avons trouvé peu d'études portant sur l'utilisation des JT en médecine générale. Ce constat nous porte à nous questionner : Le médecin généraliste peut-il initier l'ETP chez un patient de façon fiable, acceptée et accessible par l'utilisation de jeux ?

Dans un premier temps il est nécessaire de s'assurer de la **fiabilité** de ce mode de transmission des connaissances, d'interroger des données scientifiques et de s'enquérir d'une pertinence clinique. Nous pouvons notamment regarder la véracité des informations qui sont transmises, la rigueur dans la conception des dispositifs déjà en place. De façon plus complexe, devant des données peu nombreuses, nous pouvons rechercher si des preuves statistiques existent concernant la supériorité ou la non-infériorité par rapport aux autres types d'interventions disponibles à ce jour (*Gold Standard* actuel).

Deuxièmement se pose la question de l'**acceptabilité** d'une telle prescription : les médecins pourraient-ils accepter de déléguer une partie de leurs tâches à un nouvel outil ? Les patients sont-ils prêts à franchir ce cap inhabituel (à se saisir d'une prescription non médicamenteuse) ? Comment sont reçues ces prescriptions et sont-elles appliquées ? Des patients en refus de soins seraient-ils plus enclins à prendre en charge leur santé ? Ceci nous interroge aussi sur les capacités d'adaptabilité des médecins à modifier leur mode de prescription.

Enfin, ces méthodes de transmissions de connaissances présentent plusieurs limites concernant leur **accessibilité** au plus grand nombre : la facilité à se procurer les dites prescriptions, la facilité d'utilisation, la possibilité de le faire seul ou entouré, la fracture numérique chez les personnes les plus âgées ou encore la surconsommation d'écrans chez les enfants.

Notre question de recherche est donc la suivante :

*Quelle est la pertinence de l'utilisation de jeux thérapeutiques, en médecine générale, comme vecteur d'éducation afin de prolonger l'éducation réalisée au cabinet ?*

## XII Matériel et Méthode

Le travail de cette thèse consistait en une revue de la littérature sur diverses bases de données publiques (PubMed, National Library of Medicine, DOAJ, Embase, Google Scholar, Psycinfo, Cinalh...) sur les articles traitant à la fois des *Serious Games* et sur leur impact en médecine à l'échelle de l'individu.

Du fait de la diversité des patients que nous accompagnons, les recherches ne devaient pas se limiter à une catégorie spécifique de la population. Nos recherches étaient à la fois sur toutes les catégories d'âge ainsi que sur les différents supports de jeux qui existent (Société, carte, vidéo, etc.).

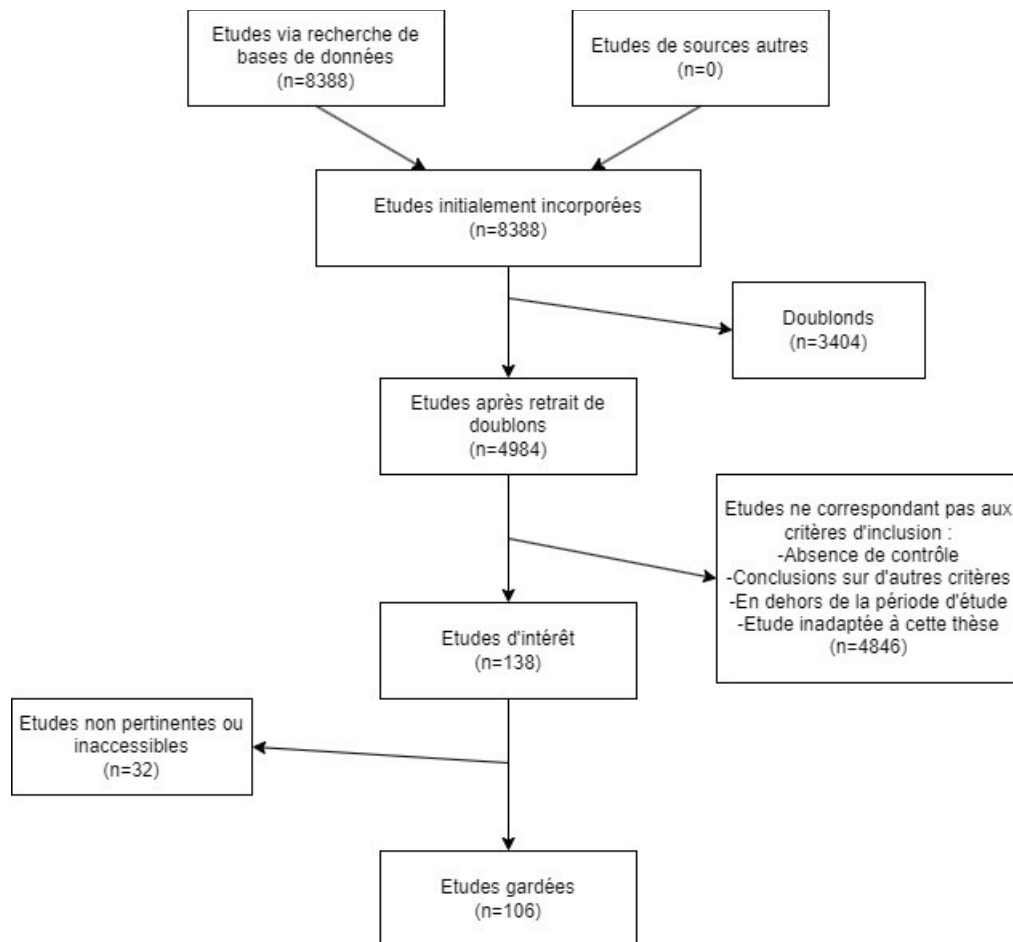
La priorité a été donnée aux Méta-Analyses afin de rechercher des données chiffrées et de se renseigner sur une efficacité cliniquement et statistiquement significative du plus haut niveau de preuve. De nombreuses études de cas ont aussi été trouvées concernant des initiatives plus locales afin de faire un retour d'expérience en pratique réelle. Aucune *Umbrella Review* n'a été trouvée sur le sujet.

Au vu de la nouveauté du sujet, les recherches n'ont pu se limiter à quelques couples de mots-clefs uniques. Ce choix aurait eu pour conséquence de limiter drastiquement le nombre d'études et ne permettant pas d'obtenir des renseignements adaptés à la médecine générale.

Toutes les recherches ont été faites avec les mots-clefs « Serious games », « Gamification », « Persuasive games » ou « Behaviour change Games » qui correspondent à une même réalité malgré une dénomination différente. Ont été associés au sujet de cette thèse des thèmes comme « Alzheimer Disease », « Acceptability », « Diabetes » ou « Depression » (liste non exhaustive) dans l'optique d'obtenir des recherches étendues.

Au vu de la richesse du sujet, de ses différentes sous-parties et de la variabilité dans la dénomination des JT, l'utilisation d'outils de screening n'était pas adéquate car limitant drastiquement le type d'études adaptées au sujet de cette thèse. L'objectif n'était pas non plus d'être exhaustif avec l'ensemble des revues sur le sujet (revue systématique), mais de donner une appréciation globale de l'état des connaissances actuelles et de l'évolution sur ce thème foisonnant.

Les études citées dans les méta-analyses n'ont pas été citées une seconde fois dans la partie bibliographie. Les seules exceptions étaient dans le cadre d'une étude unique de bonne qualité à s'intéresser à un domaine.



Ont été exclues les études présentant une absence de groupe contrôle sur la partie quantitative, les études publiées dans une autre langue que l'anglais ou le français, les études financées par l'éditeur/constructeur du jeu avec un intérêt lucratif. N'ont pas non plus été incorporées les études se permettant de tirer des conclusions uniquement sur des critères autres que primaires ou secondaires par rapport aux jeux thérapeutiques ou bien faisant part de conclusions sur des résultats a posteriori.

La période de recherche n'a été limitée que par deux facteurs : aucune méta-analyse antérieure au 01/01/1990 et les études postérieures au 31/06/2024 n'ont pas été incorporées.

Les jeux nécessitant la présence de professionnels de santé accompagnant une session de JT ont été incorporés dans certaines méta-analyses mais n'ont pas été inclus dans les études de cas.

Les études incorporées dans cette thèse l'ont été jusqu'à atteindre une saturation de données pour la partie de la validité et de l'efficacité des JT.

# XIII Résultats

Nous allons voir dans la partie suivante les résultats des recherches bibliographiques.

## A La Fiabilité et l'efficacité des Jeux Thérapeutiques

Dans le cadre en expansion des JT[5], plusieurs sous-familles de pathologies semblaient avoir été plus étudiées : pathologies neuro-dégénératives et liées au vieillissement ; pathologies psychiatriques de l'enfant et de l'adulte ; certaines pathologies chroniques nécessitant une éducation du patient à sa pathologie. Nous avons également trouvé des études axées sur la prévention chez les personnes saines.

### 1 L'utilisation dans le cadre de pathologies neuro-dégénératives

Les jeux thérapeutiques ont été étudiés de façon prépondérante chez les personnes avec des pathologies neuro-dégénératives, des troubles du comportement ou un déclin attendu de leurs capacités cognitives en lien avec leur âge. Une perte de motivation, une apathie font partie intégrante des maladies comme Alzheimer[22] ou la démence sénile[23] et sont des freins à une prise en charge adéquate. De plus les structures adaptées pour une prise en charge pluridisciplinaire sont peu nombreuses et l'accroissement de la population vieillissante ne présage pas une amélioration de la facilité d'accès aux soins.

De nombreuses méta-analyses et études sont concordantes chez les personnes âgées atteintes de démences, mais les résultats sont d'une grande labilité selon le facteur principal et la population étudiée.

Parmi les tests les plus fréquemment utilisés à titre de comparatif nous retrouvons le *Mini Mental State Examination* (MMSE)[24] et le *Montréal Cognitive Assessment* (MOCA)[25]. Ces deux tests sont facilement utilisables en Médecine Générale, reproductibles entre plusieurs consultations.[26], [27] Leur cotation est un score sur 30 considéré comme normal en cas de valeur respectivement supérieure à 27 et 26 ; adaptable au niveau d'éducation reçu par les patients.

Chez les personnes âgées de plus de 60 ans avec un trouble cognitif léger lié à l'âge débutant (soit un MMSE entre 21 et 26, variable selon l'éducation) l'utilisation de jeu thérapeutique entraînerait une amélioration de la qualité de vie via un accroissement des capacités à réaliser des activités quotidiennes de façon plus fluide telles que lire un livre, un article ou même surfer sur internet. Ce résultat était significatif versus une absence d'intervention ( $p=0.04$ ) ou des exercices plus conventionnels ( $p=0.002$ ) [28]

Cette amélioration se reflétait mal sur le plan des tests plus conventionnels : l'amélioration de la valeur du MMSE est en moyenne/médiane de 1,4 points sans grande disparité entre les participants ce qui ne peut être considéré comme cliniquement majeur. [29]

Les Exergames sont un type de JT qui se basent sur la mobilité et l'activation du corps pour jouer. La captation de mouvements ou la réalisation de gestes fins sur un plateau de jeu en sont des exemples.

Ces Exergames, de façon plus spécifique, semblaient aussi entraîner une amélioration des capacités cognitives par rapport à des activités de groupe simples ou des exercices

auto-appris, permettant de regagner des points au MMSE et au MOCA [30]

L'amélioration a pu être quantifiée de façon plus précise quant au langage et à la fluence verbale.

Le *Token Test*[31] , étudie la compréhension du langage oral principalement chez les personnes atteintes d'aphasie en leur demandant de réaliser des actions simples (pointer un petit rond rouge ou un grand carré vert). Le *Verbal Fluency Test* consiste à demander au patient à nommer le plus de mots en lien avec une catégorie (Animaux, mots débutant par une lettre spécifique,...). Le *Boston Naming Test* cherche à faire nommer au patient 36 images de complexité croissante.

L'utilisation de JT par rapport à l'absence d'intervention entraînait une amélioration au *Token test* ( $p<0.001$ ), *Category Verbal Fluency* ( $p=0.03$ ), and *Boston Naming Test* ( $p<0.001$ ). [32] Il a aussi été remarqué une amélioration par rapport à des exercices d'entraînement cognitif considérés comme conventionnels ( $p<0.01$ ) [32]

La comparaison entre différents types de JT utilisés (Exergames / Non-Exergames) n'a pas montré de différence significative en faveur d'une sous-catégorie. Le *Seoul Neuropsychological Screening Battery 2<sup>nd</sup> edition* (SNSB) ( $p=0.12$ ), and *Korean-Boston naming test* ( $p=0.76$ ) ont été utilisés comme comparateur.

De manière plus spécifique en EHPAD chez des personnes de plus de 70 ans l'utilisation de JT améliore les capacités visuo-spatiales comparativement à l'absence d'intervention ( $p<0.05$ )[33].

La plus récente méta-analyse de 2023, orientée sur des personnes avec des troubles cognitifs modérés (MMSE 11 à 20), a recensé les comparaisons entre de nombreux jeux (sous formes d'entraînements cognitifs), des exercices conventionnels et des interventions factices en simple aveugle.

Aucune différence n'a été retrouvée entre les différents types de jeux utilisés (jeux vidéo, Sudoku, mots-croisés,...)

Une différence statistiquement significative ( $p=0.04$ ) a été mise en évidence face aux interventions factices ainsi qu'en comparaison à des exercices plus classiques ( $p<0.001$ ). Les exercices les plus communs présentaient l'avantage d'être accessibles en cherchant sur un moteur de recherche internet. L'utilisation de jeux en solitaire (sans professionnel de santé) était statistiquement équivalente à l'entraînement cognitif réalisé par des neuropsychologues en consultations avec des jeux et exercices orientés (nommer des lettres, le « Baccalauréat », ...) [34].

En regardant les différents sous-types de population étudiée dans des méta-analyses nous avons pu confirmer que les améliorations statistiques et cliniques susmentionnées étaient équivalentes en intensité et fréquence chez les patients atteints de démence légère/modérée non étiquetée et chez ceux avec un diagnostic de maladie d'Alzheimer. [29], [30]

Chez les patients atteints de Maladie de Parkinson, l'utilisation de jeux en réalité virtuelle et réalité augmentée entraînerait une amélioration des capacités de marche : réduction de



la spasticité et augmentation de la stabilité.[35] La durée et la fréquence d'utilisation restaient à déterminer pour en potentialiser l'effet.

La reproductibilité inter-individu a été faite par rapport à des exercices de routine et cotée sur l'échelle du *Berg Balance Scale*[36] , cotant de 0 à un maximum (sain) de 56 avec 14 mouvements à réaliser. Une valeur supérieure à 41 est considérée comme suffisante pour l'autonomie. L'amélioration était de 1.20 à 3.05 points (IC 95%)  $P < .001$  en moyenne, plus franche dans le cadre d'efforts répétés avec 30 sessions d'entraînement (IC95% 1.102 à 7.707 points d'amélioration).

Dans le cadre d'études faites uniquement sur des populations atteintes par la Maladie d'Alzheimer, l'utilisation de JT semble être associée aussi à une hausse statistiquement significative du MMSE d'environ 0,50 points ( $P=0,016$ )[37].

Les JT semblent donc être un outil intéressant dans le cadre des démences chez les personnes âgées y compris atteintes de la pathologie d'Alzheimer comparativement à une absence d'intervention ou à des exercices basiques.

|                    | Contre intervention factice | Contre exercices conventionnels | Amélioration objective de tests |
|--------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Troubles Cognitifs | +                           | +                               | +                               |
| Alzheimer          | +                           | +                               | +                               |
| Parkinson          | ?                           | +                               | +                               |

*Tableau 1 : Récapitulatif de l'utilisation des JT chez les personnes atteintes de pathologies neuro-dégénératives  
+ une efficacité démontrée  
? une absence de données probantes ou d'étude*

## 2 L'utilisation dans le cadre de pathologies psychiatriques de l'enfant et de l'adulte

Les troubles psychiatriques et les troubles psychiques sont des pathologies qui relèvent d'un double enjeu : forte prévalence en France rendant difficile l'accès aux soins sur le territoire[38] et un déni des troubles pouvant freiner l'adhésion aux soins [39].

### **a Chez les enfants et adolescents**

Chez les grands enfants et les jeunes adolescents la validité de l'utilisation des JT restait insuffisamment prouvée.

Le score dépressif sur les diverses échelles utilisées (*Spence Children Anxiety Scale, Children's Depression Rating Scale Revised, State-Trait Anxiety Inventory ,...*) a été statistiquement amélioré suite à l'utilisation de JT. Cependant aucune amélioration n'a été

démontrée sur l'anxiété, la nécessité de recourir à des traitements médicamenteux, la qualité de vie et les idéations suicidaires.[38]  
L'anxiété a été auto-évaluée et son amélioration semble statistiquement plus importante que la symptomatologie dépressive. [41]

Dans le cadre plus large des pathologies psychiatriques de l'enfant et de l'adolescent sans distinction, l'utilisation de JT sous forme de jeux de plateau, jeux vidéos, carte ou autre n'avait pas montré une meilleure efficacité par rapport à des interventions ponctuelles de professionnels de santé (sensibilisation dans les écoles par exemple) [42], [43].  
L'altération de la régulation des émotions et l'impulsivité que l'on a tendance à retrouver dans de nombreuses de ces pathologies ne semblaient pas être améliorées sur le plan clinique. La pertinence de l'amélioration statistique était limitée par des critères d'évaluation peu objectifs. [44]

Dans la schizophrénie, quel que soit l'âge, l'utilisation de JT n'a pas mis en évidence d'amélioration sur la symptomatologie, le recours au traitement ou la nécessité d'hospitalisation. [45]

Quelques études de cas chez les enfants atteints de TSA ont montré une amélioration de leur comportement en comparant leur exposition avant/après à un jeu de simulation (sortir au supermarché,...) puis leur exposition en situation réelle. Ces résultats sont nuancés par une très grande variabilité inter-individu.[46]

|                               | Contre intervention factice | Contre intervention conventionnelle | Capacité à réduire les soins médicaux |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Anxiété                       | -                           | -                                   | ?                                     |
| Épisode dépressif caractérisé | -                           | -                                   | -                                     |
| Schizophrénie                 | -                           | -                                   | -                                     |
| Trouble du Spectre Autistique | ?                           | ?                                   | ?                                     |

*Tableau 2 : Récapitulatif de l'utilisation des JT chez les enfants atteints de pathologies psychiatriques.*

*- indiquant une efficacité non démontrée  
? une absence de données probantes ou d'étude*

## **b Chez les adultes et les seniors**

Chez les adultes ayant un Épisode Dépressif Caractérisé (EDC), particulièrement chez les plus de 65 ans, une franche amélioration pouvait se retrouver. Les études utilisant des tests standardisés (*Geriatric Depression Scale*, *Beck Depression Inventory*, *Hamilton*) ainsi que des auto-évaluations mettaient en évidence une franche régression des troubles dépressifs (SMD -0.54, 95% CI -0.79 to -0.29;  $P<.001$ ).

Il n'y avait pas eu de différence significative que leur utilisation ait été réalisée au domicile, en EHPAD (SMD -0.61, 95% CI -0.95 to -0.26;  $P<.001$ ) ou en milieu hospitalier (SMD -0.46, 95% CI -0.85 to -0.08;  $P=.02$ ). [47]

En revanche, aucune différence n'a pu être retrouvée sur le type de JT utilisé : activité physique, activité psychique ou association des deux. De même manière, l'utilisation de jeux non thérapeutiques comparativement à des JT n'a pas mis en évidence de résultat significatif.

Des balbutiements étaient présents pour le Stress Post-Traumatique avec des jeux proposant une exposition progressive à une situation d'accident de voiture mais leur utilisation sans praticien semblait être une piste non explorée et leur efficacité non prouvée.[48]

Sur le plan méta-analytique pour l'ensemble de ces pathologies mentales (Troubles du spectre autistique, TDAH, addiction à l'alcool, Stress Post-Traumatique) en raison du petit nombre d'études fiables et de participants, aucun résultat significatif n'avait pu ressortir concernant l'efficacité thérapeutique. [49] [50]

L'anxiété est un symptôme polymorphe pouvant avoir un impact majeur sur la qualité de vie. Il n'y avait pas différence statistique entre utilisation d'Exergames et exercices physiques classiques ( $p=0.7$ )[51].

|                                     | Contre intervention conventionnelle | Amélioration objective des tests |
|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Épisode Dépressif Caractérisé       | +                                   | +                                |
| Syndrome de Stress Post-Traumatique | ?                                   | ?                                |
| Anxiété                             | ↔                                   | -                                |
| Autres                              | ?                                   | ?                                |

*Tableau 3 : Récapitulatif de l'utilisation des JT chez les adultes atteints de pathologies psychiatriques.*

*- indiquant une efficacité non démontrée*

*+ une efficacité démontrée*

*? une absence de données probantes ou d'étude*

*↔ une équivalence d'efficacité*

### 3 L'utilisation dans le cadre des autres pathologies chroniques

Les pathologies chroniques sont un enjeu majeur en France. Leur prévalence est passée de 14,6 % en 2008 à 17,8 % en 2021 subséquemment en lien avec le vieillissement de la

population. [52]

L'observance concernant ces pathologies chroniques est un enjeu à la fois pour la santé des patients mais aussi de santé publique avec des coûts importants.[53]

Nous nous sommes donc interrogés sur l'efficacité des JT dans le cadre de la prévention et du suivi des maladies chroniques non Psychiatriques et non Neuro-Dégénératives.

Une utilisation ponctuelle ou de quelques séances sur un support informatique par des adolescents leur permettait une meilleure compréhension, restitution des connaissances et adaptation pour leur pathologie chronique comme le diabète de type I ou l'asthme [54], [55], [56]. La traduction clinique en était par exemple, une réduction du nombre d'hypoglycémies ou de crises d'asthme.

L'utilisation plus prolongée sur quelques mois ne semblait pas améliorer l'HbA1c.

De manière plus générale, l'utilisation de JT pour ces pathologies ne semblait pas se traduire par le maintien des règles hygiéno-diététiques sur le long terme . Le bénéfice attendu à distance restait incertain[57].

Deux méta-analyses viennent compléter ce résultat : l'utilisation de jeux thérapeutiques en prévention de l'obésité aux USA avait entraîné une diminution significative de la consommation de sucreries et de soda. La perte pondérale associée n'avait pas été étudiée et la composition en masse grasse était restée inchangée. [58], [59].

Aucune amélioration sur la motricité n'avait été prouvée dans l'Infirmité Motrice Cérébrale[55].

Toujours chez les adolescents et des jeunes adultes, dans le cadre très restrictif et contrôlé médicalement des pathologies malignes, l'utilisation de JT semblait avoir des effets statistiquement significatifs.

Leur utilisation renforçait l'observance des traitements au domicile. L'évaluation avait été faite via des critères objectifs : surveillance de marqueurs biologiques et pilules monitorantes.[60]

Pour les patients plus âgés avec un AVC, l'utilisation d'Exergames (*Wii-Fit*) entraînait amélioration du Get Up and Go Test (TUG) par rapport à l'absence d'autres exercices (0.81 points, CI 0.29-1.33, P = .002) [61].

Une meilleure compréhension[62] de l'insuffisance cardiaque, de ses signes habituels et ceux d'alerte avait aussi pu être obtenue avec l'utilisation de JT[63], [64].

Dans le cadre de troubles respiratoires chroniques de l'adulte (Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive, Fibrose Pulmonaire,...) l'utilisation de JT était équivalente à la réalisation d'exercices conventionnels sur le plan de la dyspnée, de la fréquence cardiaque, de la saturation en oxygène dans le sang[65].

Chez des patients âgés de plus de 60 ans atteints de douleurs chroniques nociceptives et neuropathiques l'utilisation d'Exergames permettait une réduction statistiquement significative de cette douleur versus intervention placebo. La comparaison à des exercices physiques conventionnels n'avait mis en évidence aucune différence. [66]

L'antalgie semblait plus franche sur les patients atteints par des pathologies lombaires et sacrées (Sciatalgies, Spondylarthropathies,...). En effet on retrouvait une amélioration significative sur la douleur auto-évaluée. On observait aussi biologiquement une normalisation de certains marqueurs comme la CRP, le TNF-Alpha, l'Interleukine 6. Malgré

ces modifications, les comportements étaient restés inchangés avec une persistance de la peur de la chute et sans augmentation des mobilités lombaires[59].  
L'efficacité semblait similaire ou comparable cliniquement pour des cervicalgies chroniques.[68]

Dans le cadre de maladies chroniques asymptomatiques de l'adulte, l'utilisation de jeux thérapeutique ne semblait pas être particulièrement performante pour l'équilibre de l'Hypertension Artérielle (HTA) systolique et diastolique[69], de l'HbA1c chez des diabétiques de type II[70] de la dyslipidémie[70].

|                           | Amélioration des connaissances | Baisse de ttt et/ou des EI | Amélioration objective de tests | Observance ou Règles hygiéno-diététiques | Contre intervention conventionnelle | Contre intervention factice |
|---------------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Asthme                    | +                              | +                          | ?                               | ?                                        | ?                                   | ?                           |
| Diabète                   | +                              | +                          | -                               | +                                        | ?                                   | ?                           |
| Obésité                   | ?                              | ?                          | -                               | +                                        | ?                                   | ?                           |
| Cancers                   | +                              | ?                          | +                               | +                                        | ?                                   | ?                           |
| Pathologies respiratoires | +                              |                            | ⇔                               | ?                                        | ⇔                                   | ?                           |
| Douleur chronique         | ?                              | -                          | +                               | -                                        | ⇔                                   | +                           |

*Tableau 4 : Récapitulatif de l'utilisation des JT chez les adultes atteints de pathologies psychiatriques.*

*- indiquant une efficacité non démontrée  
+ une efficacité démontrée*

*? une absence de données probantes ou d'étude*

*⇔ une équivalence d'efficacité*

#### **4 L'utilisation chez des sujets sains à des fins de promotion de la santé**

Les JT ont aussi été étudiés chez des personnes saines afin d'entraîner une promotion de la santé, enjeu majeur pour les décennies à venir.[71]

Les jeux narratifs, typiquement des jeux de plateaux, ont été testés pour promouvoir des comportements plus sains sur le plan hygiéno-diététique. En était ressorti une amélioration franche des connaissances ( $p < 0.001$ ) avec une plus grande efficacité pour des jeux de groupe autour de situations réalistes. Plus la situation était proche du réel, plus l'intervention était efficace mais moins elle était appréciée.

De la même manière, plus le jeu était narratif et porté sur l'histoire plus il était apprécié par les enfants et plus il était efficace pour les adultes (Efficacité adulte > Enfant). La promotion de comportements sains n'avait pas engendré de changement pratique des comportements. [72]

De façon plus détaillée, la promotion de l'activité physique chez les patients de plus de 60 ans sans pathologies n'avait pas été différente entre des recommandations d'exergames et d'activité physique conventionnelle. [73]

Chez les enfants en surpoids non obèses le constat semblait être similaire ou comparable : l'utilisation de JT n'entraînait pas de modification des comportements sur l'activité physique (autant intensité que durée). La promotion de ce mode de vie avait entraîné une modification statistiquement de leur IMC mais non cliniquement significatif : une baisse de 0,24 point d'IMC.[59], [74]

En prévention des risques liés à l'usage du tabac, de l'alcool et de drogues illicites, une franche amélioration des connaissances avait pu être observée. L'amélioration des connaissances était plus marquée que lors d'interventions uniques de professionnels en prévention. [75]

L'utilisation des JT dans la promotion de la santé sexuelle avait aussi été étudiée. La compréhension de son corps, des concepts avaient bien été intégrés quel que soit le genre. Il n'y avait pas eu d'amélioration sur le recours aux soins secondairement ou sur le nombre de rapports sexuels non protégés. Ces résultats étaient indépendants du genre. [76]

Le bénéfice de l'utilisation de JT pour la promotion de la vaccination n'avait pas pu être démontré[77].

Enfin dans le cadre de douleurs musculo-squelettiques non pathologiques les résultats étaient insuffisants.

En comparant les JT à des exercices physiques conventionnels aucune différence statistiquement significative n'avait pu être relevée sur les douleurs ressenties. [78]

Leur utilisation entraînait une amélioration du *Time-up-and-go test* (TUG) contre placebo. Il n'y avait pas eu de comparaison à de la kinésithérapie. Il n'y avait pas non plus d'études fiables évaluant l'effet sur le risque de chute.[79]

L'ensemble de ces éléments étaient concordant avec les nombreuses méta analyses retrouvant une amélioration des connaissances assez franche associée à des modifications de comportement statistiquement significatives mais pas cliniquement pertinentes. [80] Ces résultats étaient les mêmes y compris sur un support digital [81].

Un point en revanche où l'utilisation de JT avait fait preuve d'une efficacité : la lutte contre le mésusage des antibiotiques. Plusieurs jeux existent et ont comme point commun d'avoir été pensés et designés par des médecins pour les patients[82][83].

L'utilisation de ces jeux avait entraîné une baisse d'une demande de recours à l'antibiothérapie par les patients auprès des professionnels de santé. Ces interventions par procuration avaient été aussi jugées plus efficaces qu'une intervention présenteielle.

Ces interventions en amont des consultations se sont révélées efficaces à la fois sur le versant du temps gagné par le praticien et celui de la santé publique : le temps médical gagné compensait le coût de développement de l'application utilisée.[84]

Il est finalement à noter que chez les personnes très âgées (70+) l'utilisation d'exergames avec *Motion Capture* et balance de contrôle dans le but d'un maintien de l'autonomie avait

été évaluée comme aussi efficace que des exercices réalisés en présence de professionnels de santé. Le principal défaut était le risque d'arrêt prématuré des soins dans le cadre d'utilisation de jeux avec composante informatique. Le taux d'arrêt pour les JT électroniques était augmenté de manière statistiquement significative ( $p=0.03$ ) par rapport aux JT non électroniques. La perte de patient était de 13,5 % contre 11,3 %. [85]

Enfin, chez les personnes très âgées l'utilisation de JT au domicile entraînait une baisse du sentiment de solitude par rapport à l'absence d'utilisation de JT. ( $p=0,10$  (0.03 - 0,17 IC 95%))[83].

Chez ces même personnes, l'utilisation de JT pouvait les aider à s'ouvrir sur la question de la fin de vie dans la formulation de leurs directives anticipées ( $p=0.008$ ).[87]

|                    | Amélioration des connaissances | Contre intervention conventionnelle | Contre intervention factice |
|--------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Surpoids           | ?                              | ↔                                   | ?                           |
| Drogues            | +                              | +                                   | ?                           |
| Éducation Sexuelle | +                              | +                                   | ?                           |
| Douleurs non-patho | +                              | ↔                                   | +                           |
| Antibiothérapie    | +                              | +                                   | +                           |
| Autonomie (70+)    | ?                              | ↔                                   | ?                           |
| Activité physique  | ?                              | ↔                                   | ?                           |

*Tableau 5 : Récapitulatif de l'utilisation des JT dans la prévention de la santé  
+ une efficacité démontrée*

*? une absence de données probantes ou d'étude*

*↔ une équivalence d'efficacité*

## **B L'acceptabilité de la prescription de JT**

Nous allons maintenant nous intéresser à l'acceptabilité de la prescription des JT auprès des patients et des médecins.

### **1 Acceptabilité des patients jeunes**

Chez les enfants de 8-14 ans les JT avaient une bonne acceptabilité quand ils étaient utilisés pour des difficultés de régulation des émotions. Ils étaient comparativement plus acceptés que les thérapies cognitives classiques sur un critère d'auto évaluation préférentielle[44]. L'appréciation était bonne pour les enfants atteints de troubles psychiatriques ce qui s'était traduit par une persistance d'utilisation en post-étude. [88]

Les JT avaient une bonne acceptabilité auprès des enfants avec des pathologies chroniques comme l'asthme[89] ou le diabète[89].

Pour l'éducation à des comportements sains, les JT semblaient montrer une bonne

acceptation[91].

Chez les adolescents avec une pathologie psychiatrique et qui ont tendance à refuser les séances de psychothérapie, l'utilisation d'un jeu vidéo (SIMS) entraînait une meilleure acceptabilité du jeu avec un débrief que la psychothérapie seule[92].

En prévention primaire, les JT semblaient avoir des retours très positifs dans l'ensemble[76], [93].

Les JT nécessitant comme support une console n'était pas spécialement plus acceptés. Le vecteur des applications sur téléphone mobile était comparativement plus utilisé et apprécié des adolescents[94].

## 2 Acceptabilité des adultes

L'utilisation de JT chez des personnes âgées de plus de 60 ans atteintes de la maladie d'Alzheimer était positive : une bonne acceptabilité avec un accroissement du temps de jeu et des émotions à valence positive[37] suite à une utilisation sur un minimum d'une semaine.

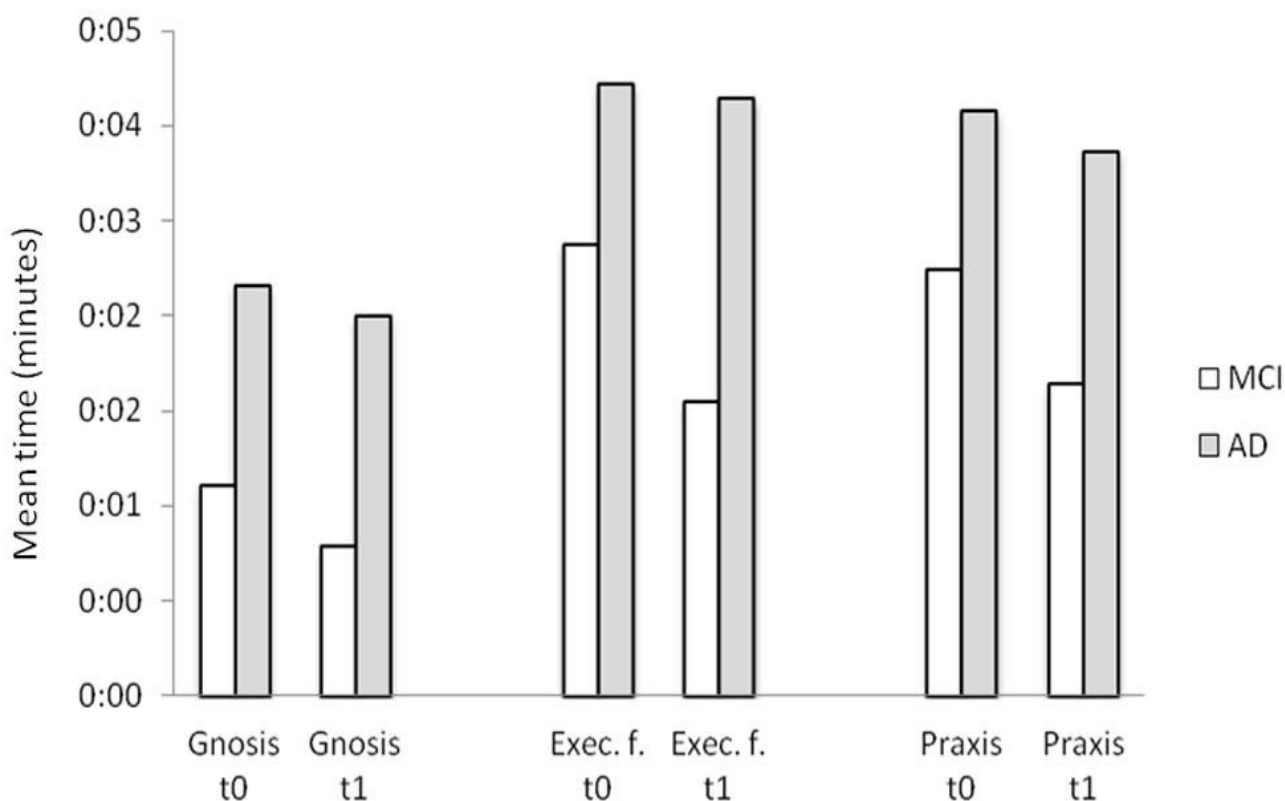


Figure 3: Temps moyen entre la première utilisation (t0) et une semaine après (t1) pour réussir une tâche.

AD : Alzheimer Disease – Maladie d'Alzheimer

MCI : Mild Cognitive Impairment – Démence modérée



Les retours étaient aussi positifs pour une démence liée à l'âge, avec une certaine appétence sur les possibilités technologiques futures pour aider à la qualité de vie[95].

Pour les adultes atteints de pathologie psychiatrique, l'acceptabilité était bonne. Cet effet était potentialisé si les JT ne nécessitaient pas de compétences particulières (habileté, réflexion cognitive poussée, ...). Les retours étaient faits sur des questionnaires d'auto-évaluation[96].

A dénoter une absence d'appréciation des JT chez les patients schizophrènes[97].

Pour les pathologies chroniques non psychiatriques l'acceptabilité ressortait bonne. Les JT étaient plébiscités dans le cadre de la BPCO pour des exercices d'aide à la respiration et Exergames[65].

Dans l'insuffisance cardiaque, les JT avaient une meilleure acceptabilité que les autres médiums d'éducation chez les personnes avec une plus faible éducation ( $p = 0.01$ ) et de moins de 70 ans ( $p = 0.01$ )[62].

Dans le contexte de la réhabilitation cardiaque post infarctus du Myocarde ou angor ayant nécessité passage en milieu hospitalier, on retrouvait une bonne acceptabilité de la réhabilitation via une application mobile[98].

Dans les suites d'une réhabilitation post AVC, les retours étaient de la même manière positifs[99].

On observait des retours positifs auto-évalués chez les adultes de 25 à 60 ans atteints de douleurs chroniques utilisant des Exergames. Il ressortait de façon plus précise une meilleure appréciation, plus de fun, et un accès facilité par rapport à des exercices conventionnels[97] sans perte d'efficacité comparative. Dans la catégorie d'âge supérieure (63 à 86 ans) avec des douleurs musculaires chroniques non pathologiques, un taux d'arrêt était plus franc. On retrouvait 13.5% (CI 11.1%; 15.8%) d'arrêt avec des JT informatiques, comparativement à 11.3% (CI 9.1%; 14.1%) pour des exercices classiques : résultat statistiquement significatif ( $p=0,03$ )[85]

Pour la promotion de la santé chez des adultes, les retours des patients étaient en faveur de la E-Santé et du support digital à 83 %. Les patients non à l'aise sur le support informatique mentionnaient se sentir capable de faire des efforts d'adaptation[101] et malgré ces limites, apprécient[99].

Enfin chez les adultes, une tendance serait à la favorisation du support informatique (ordinateur,...) plus appréciable pour des JT « d'entraînements cérébraux » que des supports non informatiques (Sudoku)[96].

### **3 Acceptabilité des médecins**

Une des principales inquiétudes des médecins serait de laisser les patients âgés en dehors du champ d'application des JT avec la technologie. Ils évaluent à environ 43 % de leur patientèle éligible. Ils se prononcent de façon plus favorable à 69 % à l'émergence des concepts de santé aidée par les outils informatiques (E-Santé)[98].

Les JT sont vus comme une option complémentaire au soin. La conception d'un JT par des médecins avec des sources scientifiques disponibles semble un prérequis : ce point est un critère majeur pour renforcer la confiance[102] tout comme avoir au préalable testé

le JT en question.

Les médecins ont émis une réserve sur les JT et le fait qu'ils ne donnent pas exactement le même message qu'eux au cabinet : plus ou moins strict, moins personnalisé[99] et une éventuelle consommation d'écran importante.

Dans le cadre du suivi psychologique, notamment pour un état de stress-post traumatique (stress de type « Combat ») les avis sont favorables sur les JT. Cet avis reste à nuancer car on retrouve le besoin pour le médecin d'être présent pour accompagner les patients malgré un JT pensé pour être utilisé en autonomie. Les médecins ont fait ressortir une absence de peur d'effet indésirable mais ont relevé une éventuelle barrière de la langue devant une importante quantité de texte utilisé.[103]

## **XIV Discussion**

### **A Limites et biais des études**

Nous parlons de Jeux Thérapeutiques dans leur ensemble depuis le début de ce travail de thèse, mais ce terme englobe une très grande variété de réalités différentes. Les JT sont très hétérogènes dans leur nature :

- Des produits de grande consommation (Wii-Fit, Kinect,...) qui ont l'avantage d'être facilement généralisables mais sont souvent aussi onéreux limitant la possibilité pour nos patients de se les procurer.
- Des jeux de plateaux et de cartes, difficiles à créer et encore plus difficiles à obtenir y compris en contactant directement leurs concepteurs.
- Des applications sur appareil intelligent, plus généralisables mais nécessitant une présence sur écran continue.
- Des produits faits isolément par des médecins, d'autres par des entreprises, des associations de patients et certains par des particuliers.

La validité des informations scientifiques est un point d'interrogation supplémentaire qui revient de manière récurrente dans les critiques formulées. Les informations contenues sur les JT sont grandement dépendantes de sa création et de la présence de professionnels de santé. Les jeux du commerce ne partagent pas ce point : un jeu créé par une entreprise utilisé comme un JT, un jeu fait par des particuliers atteints de maladies ou des jeux faits de concert par des médecins et des associations de patients ne possèdent pas les mêmes données scientifiques.

Il n'existe pas à ce jour de modèle théorique faisant office de *Gold Standard* pour la création de JT [104].

Les études utilisées dans les méta-analyses provenaient principalement des Etats-Unis d'Amérique, de Corée du Sud, des Pays-Bas et du Canada. Ceci pose la question du biais d'échantillonnage. Les études réalisées dans des pays en voie de développement étaient

minoritaires et une seule a été réalisée sur des participants uniquement d'Afrique subsaharienne.[105]

Aucun des auteurs cités n'a représenté plus de 5% du total des études.

Les études et méta-analyses citées dans cette thèse ont dû comparer dans la majorité des cas des JT différents y compris parfois sur des supports différents[106]. La méthodologie appliquée a tenté de réduire au maximum les biais en lien avec la sélection et les comparatifs ; mais les capacités d'extrapolation des méta-analyses en sont grandement limitées. En moyenne chaque méta-analyse n'a retenu qu'une petite dizaine d'études sur des JT et les échantillonnages étaient de manière quasi-constante de faible effectif (environ 50 patients par groupe).

De façon plus spécifique, les études utilisaient des tests différents incorporés dans une même méta-analyse en raison d'un nombre restreint d'études de bonne qualité et la diversité géographique. L'ensemble des éléments ci-dessus souligne une franche hétérogénéité des méta-analyses qui ont parfois dû jongler entre plusieurs protocoles complètement différents. De plus le nombre d'études partageant la même méthode (même type de jeux, même population d'étude) est insuffisant et les résultats en ressortant sont restés très généraux et sur des critères assez larges.

Il est à noter que de nombreuses méta-analyses ont fait écho d'un franc doute sur un biais de publication majeur : le sujet est nouveau, effervescent quant à l'essor du nombre de publications et celles avec des résultats négatifs dans ce contexte ont moins de chance de se retrouver dans les revues scientifiques revues par les pairs[107].

## **B Critiques sur les différentes populations étudiées**

### **1 Chez les personnes âgées**

Les JT semblent montrer une efficacité chez les personnes âgées et très âgées, y compris dans le cadre de pathologies neuro-dégénératives.

Les JT non Exergames ont aussi prouvé leur capacité à être utilisés comme des exercices viables pour maintenir une activité cognitive et même l'améliorer sur des données à la fois subjectives et objectives (MMSE/MOCA principalement) chez les patients atteints de démences dans leur ensemble. Leur efficacité est comparable voire supérieure aux exercices conventionnels.

Ils permettent un maintien des capacités physiques et aident à poursuivre un entretien musculaire.

Un élément très intéressant en tant que médecin généraliste, l'utilisation de JT chez les personnes âgées semble induire une réduction du sentiment de solitude, ce qui est un point difficilement quantifiable pour nous médecin. Au vu de l'altération de la qualité de vie engendrée par la solitude et l'ennui, les JT peuvent présenter une méthode transitoire le temps d'avoir des aides à domicile mises en place ou un déménagement dans un environnement plus adapté.

Les JT semblent, dans une utilisation raisonnable, avoir une parfaite innocuité. Les études chez les patients atteints de pathologies neuro-dégénératives n'ont pas retrouvé un nombre plus franc d'effets indésirables, notamment des chutes, avec une utilisation de JT peu importe la forme appliquée. Il en va de même pour leur utilisation dans le cadre de pathologies chroniques. De façon plus spécifique dans les Exergames les effets indésirables étaient revenus identiques à leur comparateur (Activité physique / Kinésithérapie)

Toujours concernant les Exergames, ils semblent présenter une bonne efficacité : au moins équivalente à des exercices traditionnels tout en étant plus acceptés.

Il existe quelques limites concernant les résultats chez les personnes âgées. La grande majorité des études ont du mal à évaluer les améliorations sur le long terme. Les études étaient plutôt « spot » sur une durée de quelques mois[34] sans avoir eu de suivi post-étude. Nous pouvons nous attendre, comme avec l'arrêt d'activité physique, à ce que les résultats s'estompent une fois les JT arrêtés. Pour les patients atteints de la maladie de Parkinson, l'absence de protocole standardisé était une limite pour nous orienter vers un mode d'application adapté aux patients ou pour potentialiser l'efficacité. [35]

## **2 Chez les patients atteints de pathologies psychiatriques**

Sur le plan de la psychiatrie adulte et enfant, les résultats semblent mitigés. L'efficacité des JT sur certains symptômes anxieux ou dépressifs est statistiquement significative : sur des critères auto-évalués une amélioration est ressentie et la qualité de vie du patient s'en est retrouvée impactée. Cependant, ceci ne s'est pas traduit en une possibilité de réduire les traitements médicamenteux ou les passages hospitaliers. L'utilisation de JT ne semble pas orienter vers une amélioration sur le long terme des pathologies psychiatriques comparativement au suivi en psychothérapie. L'amélioration ressentie serait donc uniquement transitoire sans améliorer le pronostic.

Il est à noter que leur utilisation dans le cadre de la schizophrénie est inefficace et moins bien acceptée que les autres possibilités thérapeutiques.

De par la complexité de comparer des critères auto-évalués avec des échelles différentes, des études plus homogènes permettraient de faire ressortir un consensus plus franc. A ce jour, les éléments à notre disposition ne nous indiquent pas un réel intérêt de l'utilisation des JT dans ce domaine.

## **3 Chez les patients avec d'autres pathologies chroniques**

Dans les pathologies chroniques non psychiatriques nécessitant une prise de traitement régulière, les JT ont réussi à améliorer l'observance. Le niveau de connaissance a été augmenté, les signes d'alerte mieux compris et détectés plus tôt. Ils ont aussi réduit le mésusage et le recours à des services de soins en urgence, de par un nombre plus faible de décompensation de la maladie.

Cependant, les résultats sont disparates entre les différentes maladies. Le nombre d'études fiables était insuffisant par pathologie pour avoir des réponses plus formelles. Même le diabète et l'asthme, qui ont été les plus recherchés, présentent des résultats en

demi-teinte. Les conséquences attendues sur le long terme n'ont pas été regardées, tout comme une éventuelle décroissance du bénéfice attendu à l'arrêt de l'utilisation de JT.

## **4 Chez les patients sains**

Pour la promotion d'un mode de vie sain (activité physique, tabac, alimentation équilibrée, ...) les connaissances ont été grandement améliorées. En revanche, malgré une meilleure compréhension, les comportements n'ont pas été modifiés de manière subséquente. Ceci rendrait les JT relativement efficaces pour une utilisation de court terme de prévention mais pas sur le long terme[106]. Les JT ne semblent donc pas être recommandables pour une promotion de la santé au sens large chez une population saine au même titre qu'un message global de santé publique (« Manger, bouger »,...)

Un point où les JT semblent en revanche être parmi les propositions les plus intéressantes est dans la transmission des connaissances médicales et paramédicales. Que ce soit dans la promotion de l'éducation sexuelle, dans la lutte contre le mésusage de drogues ou bien pour des douleurs chroniques, tous ces pans ont pu être améliorés suite à l'utilisation de JT. Parfois de façon plus efficace même qu'une autre intervention conventionnelle.

Nous avons vu précédemment que les JT ne permettent pas toujours de mettre en application des modifications d'habitudes de vie malgré une compréhension théorique. La seule exception retrouvée dans le cadre de cette thèse est suite à la prescription d'antibiotiques. En effet suite à une information adaptée, les patients ont été moins demandeurs secondairement. Aucune explication n'a été donnée ni hypothèse pouvant faire part d'une telle efficacité de l'intervention par JT comparativement aux autres interventions.

## **C Limites d'acceptabilité**

L'acceptabilité de l'utilisation de JT a été globalement bonne ou très bonne auprès des patients utilisateurs. Dans l'ensemble des catégories d'âge, ils ont été jugés au moins aussi attrayants que les exercices conventionnels ; et souvent trouvés plus appréciés de par leur caractère ludique. Ils présentent l'avantage d'être faciles d'accès et entraîner une bonne motivation. Seules les personnes âgées ont présenté un taux d'arrêt plus franc avec des JT électroniques, de 2 % plus élevé que les alternatives[84]. Il convient de se questionner sur la significativité clinique de cette différence.

Aucune étude ou méta-analyse n'a pu être trouvée centrée spécifiquement sur l'acceptabilité des patients aux JT dans leur ensemble. Cependant, la quasi-totalité des études citées dans cette thèse se sont interrogées sur la question en tant que critère secondaire ou tertiaire. Ceci nuance la pertinence de l'extrapolation de ces résultats qui est parfois faite.

L'acceptabilité des médecins était bien plus basse que celle des patients. Les patients se considéraient plus aptes à utiliser les JT que ce que les médecins imaginaient ; en plus de mentionner être prêts à consentir à des efforts face à un nouveau support.

La principale critique des médecins reprend le point précédemment abordé dans les limites méthodologiques : la variabilité des JT existants, leur conception non spécialement par des médecins et leur méconnaissance du support avec la peur d'associer des informations contradictoires. Une meilleure connaissance du produit était nécessaire pour qu'ils envisagent une prescription[102].

Ces limitations sont tout à fait compréhensibles, un médecin engage sa responsabilité lors de ses prescriptions. A la manière d'un dispositif médical prescrit, une base de connaissances solides et de preuves sont nécessaires pour qu'une prescription puisse être envisagée. Peu d'études se sont intéressées aux désirs et aux besoins de médecins par rapport à des JT : les médecins, quand présents dans les études, en étaient les concepteurs dans la grande majorité des cas.

Les JT présentent la caractéristique d'être facilement acceptés par les patients, moins par les médecins. Cette optique peut nous offrir en tant que médecin généraliste une alternative pour certains de nos patients « difficiles » qui refusent une rééducation dans un centre spécialisé. L'utilisation de JT pourrait être une alternative à une prise en charge optimale mais une amélioration par rapport à une absence de prise en charge par refus du patient.

## **D Limites d'accessibilité**

Une question que cette thèse soulève est l'accessibilité de ces JT. Si un médecin trouve un JT adapté à un patient et qu'il le prescrit, ce dernier doit encore se le procurer.

Dans les différentes études nous avons trouvé divers supports :

Certains nécessitaient des outils spécifiques, des « jeux » du grand commerce avec parfois besoin de matériel supplémentaire. Tous ces dispositifs nécessitent la présence d'une console de jeux et de ses accessoires ce qui rend le prix très onéreux pour une simple prescription. Les particuliers ne peuvent donc pas se procurer ces éléments pour une prescription médicale unique. Ils pourraient être disponibles dans le cadre d'établissements accueillants de nombreux patients (EHPAD, centre de rééducation, ...) mais ceci sort du cadre de l'utilisation de JT au cabinet de médecine générale.

Le fait même qu'un JT puisse être payant, même à très bas coût, avec une explication des bénéfices pour la santé serait un frein important à leur utilisation[105] surtout chez les populations à bas revenus.

Dans les études visualisées, les JT « physiques » (jeux de plateaux et de cartes) sont minoritaires. Ils ont l'avantage de favoriser une interaction entre les joueurs et de ne pas avoir de besoin de matériel informatique comme interface. Leur utilisation semble adaptée à nos besoins mais la limite majeure est leur accessibilité : il est extrêmement complexe de s'en procurer. Il peut aussi être complexe de réunir le nombre nécessaire de joueurs. Il est aussi parfois demandé au patient de monter lui-même le JT sur base de plans. Une prescription de JT, inhabituelle par nature, qui demanderait de le fabriquer, présente de nombreux risques de ne pas être appliquée. J'ai, à titre personnel, tenté de contacter plusieurs associations qui avaient créé des jeux sur-mesure soit à imprimer et coller, soit même à télécharger. Je me suis heurté à une absence de réponse, des liens de téléchargement incorrects, à des jeux en arrêt d'édition ou de fichiers reçus inutilisables.

Les JT, bien que disparates dans leur utilisation, pourraient présenter un avantage de quasi ubiquité. En raison du manque d'effecteurs paramédicaux (kinésithérapie, ...) dans les années à venir, ils pourraient permettre d'initier un début de prise en charge et enclencher une composante motivationnelle avant un relai professionnel.

## **E Des Perspectives intéressantes pour le futur**

Le sujet des JT est en plein essor avec des études de plus en plus nombreuses[5] qui sont en train de façonner un paysage scientifique auparavant inexistant. Les limitations quant à leur nature même sont franches comme mentionné précédemment. Des ébauches de recommandations semblent émerger[33][34], ainsi que des outils d'aide au diagnostic[110] et à la création de jeux[104][105]. Certaines pistes sont déjà explorées avec des recueils de retours de patients afin d'augmenter l'impact des JT [113].

Ces éléments semblent indiquer une standardisation et une augmentation de la rigueur dans leur conception. Ceci laisse entrevoir une amélioration actuelle et future des standards scientifiques nécessaires à leur utilisation par des professionnels de santé.

Beaucoup de questions restent en suspens comme les motivations qui pourraient pousser les patients à entraîner une recherche personnelle de JT[114], ou comme nous avons pu voir dans quelques études, la poursuite de l'utilisation du JT une fois le protocole terminé[88]. La composante motivationnelle semble être une clef de voûte majeure sur leur acceptabilité ; ce qui recoupe l'utilisation dans d'autres contextes que la médecine comme vu lors de l'introduction.

Il est à noter qu'aucune étude ne s'est intéressée à l'acceptabilité des aidants des patients, ou de leur responsable légal.

La complexité d'accès aux JT est un enjeu majeur. Parmi les solutions envisagées par les créateurs, le vecteur des appareils mobiles comme des téléphones ou des tablettes semble privilégié. Ces outils sont beaucoup plus généralisés dans l'ensemble de la population et sont quasiment ubiquitaires chez nos patients de moins de 65 ans ; patients qui seront les personnes les plus âgées de demain. Ils peuvent donc constituer un moyen facile de diffusion et rapide d'accès. Cependant, la principale limite vient du support informatique et de la consommation d'écran chez les enfants[107][108] et adultes[107][108][109]. Cette dernière a déjà tendance à être élevée, y compris chez les très jeunes et peut entraîner un frein majeur à la prescription. Certains jeux[58][97] sont conçus avec l'idée de limiter au maximum l'exposition journalière mais ils ne sont pas majoritaires et un compromis sera à trouver dans les futures conceptions de jeux pour résoudre ce dilemme.

## XV Conclusion

Les résultats retrouvés sont intéressants concernant l'efficacité des JT pour nous en tant que médecins généralistes. Ils permettent de donner à un patient des premières bases de connaissances solides après un diagnostic et des premières explications médicales ; puis lors d'une réévaluation secondaire de renforcer ces connaissances et répondre à des interrogations.

Ils ont montré une efficacité relative chez les personnes âgées et dans certaines pathologies chroniques. Ils sont aussi un bon moyen d'entamer une éducation thérapeutique en proposant un socle de connaissances accessibles en dehors de la consultation.

Il n'y a pas d'explications à la raison pour laquelle dans le cadre de la prescription des antibiotiques la réponse est aussi franche. Nous pouvons nous poser la question de la boucle patient/médecin/JT pour son efficacité, les antibiotiques étant par nature un sujet purement médicalisé ne faisant que pas ou peu intervenir la question du mode de vie. Ce sujet nécessiterait des études complémentaires afin de comprendre les mécanismes d'une telle réponse positive.

Les JT sont un domaine hétérogène en pleine expansion qui semble présenter des caractéristiques intéressantes en médecine générale. Ce sont de bons outils de transmissions des connaissances, qui sont facilement acceptés par les patients mais qui nécessitent une standardisation afin de pouvoir généraliser leur utilisation. Les JT gagneraient à avoir une rigueur scientifique plus marquée dans l'objectif d'avoir des comparaisons de meilleure qualité permettant ainsi une prescription en confiance par des médecins généralistes.

Il y a un manque franc d'études s'intéressant à l'acceptabilité des JT en critère principal. Nous pouvons noter la quasi-absence d'évaluation de l'acceptabilité des médecins non impliqués dans la création des JT.

L'acceptabilité de prescription de JT en médecine générale nécessiterait des recherches ou un travail de thèse complémentaires. Le sujet commençant à prendre de l'ampleur, il serait intéressant d'avoir des résultats sur les freins, les limitations et les arguments en faveur d'une prescription par un médecin généraliste.

L'auteur de cette thèse ne déclare aucun conflit d'intérêt.



# XVI Bibliographie

- [1] *Les Editions Mot Clef, une entreprise qui vend des Jeux Thérapeutiques pour les Orthophonistes* : <https://editions-motcle.fr/>.
- [2] « Jouer en psychomotricité ou la folie du jeu - Utilisation des jeux thérapeutiques en psychomotricité », in *Être psychomotricien*, in Trames. , Toulouse: Érès, 2010, p. 346-363. doi: 10.3917/eres.potel.2010.01.0346.
- [3] N. Duarte, O. Postolache, et J. Scharcanski, « KSGphysio - Kinect serious game for physiotherapy », in *2014 International Conference and Exposition on Electrical and Power Engineering (EPE)*, Iasi, Romania: IEEE, oct. 2014, p. 606-611. doi: 10.1109/ICEPE.2014.6969981.
- [4] « Un jeu d'éducation thérapeutique novateur pour les jeunes patients atteints de maladies rares - APHP ». Consulté le: 1 juillet 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.aphp.fr/actualite/un-jeu-deducation-therapeutique-novateur-pour-les-jeunes-patients-atteints-de-maladies>
- [5] Y. Wang *et al.*, « Application of Serious Games in Health Care: Scoping Review and Bibliometric Analysis », *Front. Public Health*, vol. 10, juin 2022, doi: 10.3389/fpubh.2022.896974.
- [6] *What is a Game - Deterding, S.; Dixon, D.; Khaled, R.; Nacke, L. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining. In Proceedings of the International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek, Tampere, Finland, 28–30 September 2011; pp. 9–15.*
- [7] R. Damaševičius, R. Maskeliūnas, et T. Blažauskas, « Serious Games and Gamification in Healthcare: A Meta-Review », *Information*, vol. 14, n° 2, Art. n° 2, févr. 2023, doi: 10.3390/info14020105.
- [8] *Définition Serious Game- Deterding, S.; Dixon, D.; Khaled, R.; Nacke, L. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining. In Proceedings of the International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek, Tampere, Finland, 28–30 September 2011; pp. 9–15.*
- [9] C. Gerdenitsch *et al.*, « Work gamification: Effects on enjoyment, productivity and the role of leadership », *Electron. Commer. Res. Appl.*, vol. 43, p. 100994, sept. 2020, doi: 10.1016/j.elerap.2020.100994.
- [10] J. Swacha et R. Ittermann, « Enhancing the tourist attraction visiting process with gamification: key concepts », *Eng. Manag. Prod. Serv.*, vol. 9, n° 4, p. 59-66, déc. 2017, doi: 10.1515/emj-2017-0031.
- [11] E. M. Rocha, G. M. Pereira, et D. A. D. J. Pacheco, « The role of the predictive gamification to increase the sales performance: a novel business approach », *J. Bus. Ind. Mark.*, vol. 35, n° 5, p. 817-833, oct. 2019, doi: 10.1108/JBIM-01-2019-0005.
- [12] « Education Sciences | Free Full-Text | State of Research on Gamification in Education: A Bibliometric Survey ». Consulté le: 1 juillet 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.mdpi.com/2227-7102/11/2/69>
- [13] I. Radu, « Augmented reality in education: a meta-review and cross-media analysis », *Pers. Ubiquitous Comput.*, vol. 18, n° 6, p. 1533-1543, août 2014, doi: 10.1007/s00779-013-0747-y.

- [14] *Formation des Etudiants en Médecine à la Faculté de Tours - Programme Medisim* - <https://medisim.univ-tours.fr/nos-formations>.
- [15] « L'académie (Education Nationale) de Tours pour les professeurs ( [https://pedagogie.ac-orleans-tours.fr/hg\\_ec/enseigner/enseigner\\_autrement/jeux\\_serieux/](https://pedagogie.ac-orleans-tours.fr/hg_ec/enseigner/enseigner_autrement/jeux_serieux/)) ».
- [16] S. Brown, D. Lieberman, B. Gemeny, Y. Fan, D. Wilson, et D. Pasta, « Educational Video Game for Juvenile Diabetes: Results of a Controlled Trial », *Med. Inform. (Lond.)*, vol. 22, p. 77-89, janv. 1997, doi: 10.3109/14639239709089835.
- [17] « Éducation thérapeutique du patient - Définition de la HAS », Haute Autorité de Santé. Consulté le: 1 juillet 2024. [En ligne]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/r\\_1496895/fr/education-therapeutique-du-patient-etp](https://www.has-sante.fr/jcms/r_1496895/fr/education-therapeutique-du-patient-etp)
- [18] « Étude sur les tâches cumulatives réalisées par le médecin généraliste pourpar le médecin généraliste pour les patientsles patients lors de lalors de la consultationconsultation maismais sans rapportsans rapport direct avec celledirect avec celle--cicidirect avec celledirect avec celle--ci ». Consulté le: 1 juillet 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.urps-med-idf.org/wp-content/uploads/2017/05/7675.pdf>
- [19] « Société Française de Médecine Générale – Fiche Mémo sur les Motifs de Consultation ». Consulté le: 1 juillet 2024. [En ligne]. Disponible sur: [https://www.sfm-g.org/data/generateur/generateur\\_fiche/823/fichier\\_offre\\_du\\_malade-734fa.pdf](https://www.sfm-g.org/data/generateur/generateur_fiche/823/fichier_offre_du_malade-734fa.pdf)
- [20] C. Battesti et I. Delhomme, « Accès aux Soins des Patients en Zone Rural en Pays de Loire en 2023 - INSEE ».
- [21] V. Fournier, H. Leost, et F. Zantman, « Évolution de la profession et de la formation infirmières - Inspection Générale des Affaire Sociales françaises ».
- [22] A. M. Landes, S. D. Sperry, M. E. Strauss, et D. S. Geldmacher, « Apathy in Alzheimer's Disease », *J. Am. Geriatr. Soc.*, vol. 49, n° 12, p. 1700-1707, 2001, doi: 10.1046/j.1532-5415.2001.49282.x.
- [23] A. K. Williams, « Motivation and Dementia », *Top. Geriatr. Rehabil.*, vol. 21, n° 2, p. 123, juin 2005.
- [24] « MMSE Test en Français ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.sgca.fr/outils/mms.pdf>
- [25] « MOCA Test en français ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.auvergne-rhone-alpes.paps.sante.fr/media/96059/download?inline>
- [26] A. J. Larner, « Short Montreal Cognitive Assessment: Validation and Reproducibility », *J. Geriatr. Psychiatry Neurol.*, vol. 30, n° 2, p. 104-108, mars 2017, doi: 10.1177/0891988716673469.
- [27] M. Hanzevacki, G. Ozegovic, I. Simovic, et Z. Bajic, « Proactive Approach in Detecting Elderly Subjects with Cognitive Decline in General Practitioners' Practices », *Dement. Geriatr. Cogn. Disord. Extra*, vol. 1, n° 1, p. 93-102, avr. 2011, doi: 10.1159/000327076.
- [28] A. Abd-alrazaq *et al.*, « The Effectiveness and Safety of Serious Games for Improving Cognitive Abilities Among Elderly People With Cognitive Impairment: Systematic Review and Meta-Analysis », *JMIR Serious Games*, vol. 10, n° 1, p. e34592, mars 2022, doi: 10.2196/34592.

- [29] F. Ferreira-Brito *et al.*, « Are Video Games Effective to Promote Cognition and Everyday Functional Capacity in Mild Cognitive Impairment/Dementia Patients? A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials », *J. Alzheimers Dis. JAD*, vol. 84, n° 1, p. 329-341, 2021, doi: 10.3233/JAD-210545.
- [30] C. Yang *et al.*, « The Effect of Video Game–Based Interventions on Performance and Cognitive Function in Older Adults: Bayesian Network Meta-analysis », *JMIR Serious Games*, vol. 9, n° 4, p. e27058, déc. 2021, doi: 10.2196/27058.
- [31] « Token Test Ecrit ». [En ligne]. Disponible sur: <https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/179195/1/93-006.pdf>
- [32] A. Abd-Alrazaq *et al.*, « Effectiveness of Serious Games for Language Processing Amongst Elderly Population with Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-Analysis », in *Studies in Health Technology and Informatics*, J. Mantas, P. Gallos, E. Zoulas, A. Hasman, M. S. Househ, M. Diomidous, J. Liaskos, et M. Charalampidou, Éd., IOS Press, 2022. doi: 10.3233/SHTI220672.
- [33] J.-P. Zhuang *et al.*, « The Impact of Human-Computer Interaction-Based Comprehensive Training on the Cognitive Functions of Cognitive Impairment Elderly Individuals in a Nursing Home », *J. Alzheimers Dis.*, vol. 36, n° 2, p. 245-251, juin 2013, doi: 10.3233/JAD-130158.
- [34] A. Abd-alrazaq *et al.*, « Serious Games for Learning Among Older Adults With Cognitive Impairment: Systematic Review and Meta-analysis », *J. Med. Internet Res.*, vol. 25, n° 1, p. e43607, avr. 2023, doi: 10.2196/43607.
- [35] J. Wu *et al.*, « Benefits of Virtual Reality Balance Training for Patients With Parkinson Disease: Systematic Review, Meta-analysis, and Meta-Regression of a Randomized Controlled Trial », *JMIR Serious Games*, vol. 10, n° 1, p. e30882, mars 2022, doi: 10.2196/30882.
- [36] « Berg balance Scale ». [En ligne]. Disponible sur: <https://my.clevelandclinic.org/health/diagnostics/22090-berg-balance-scale>
- [37] V. Manera *et al.*, « 'Kitchen and cooking,' a serious game for mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a pilot study », *Front. Aging Neurosci.*, vol. 7, mars 2015, doi: 10.3389/fnagi.2015.00024.
- [38] C. Cases et E. Salines, « Statistiques en psychiatrie en France : données de cadrage », *Rev. Fr. Aff. Soc.*, n° 1, p. 181-204, 2004, doi: 10.3917/rfas.041.0181.
- [39] N. Younès et C. Lemogne, « Accès aux soins des personnes présentant des troubles mentaux », *Après-Demain*, vol. N ° 42, NF, n° 2, p. 24-26, 2017, doi: 10.3917/apdem.042.0024.
- [40] C. Townsend, C. Humpston, J. Rogers, V. Goodyear, A. Lavis, et M. Michail, « The effectiveness of gaming interventions for depression and anxiety in young people: systematic review and meta-analysis », *BJPsych Open*, vol. 8, n° 1, p. e25, janv. 2022, doi: 10.1192/bjo.2021.1078.
- [41] T. M. Fleming *et al.*, « Juegos serios para el tratamiento o la prevención de la depresión: una revisión sistemática », *Rev. Psicopatología Psicol. Clínica*, vol. 19, n° 3, p. 227, janv. 2015, doi: 10.5944/rppc.vol.19.num.3.2014.13904.
- [42] Z. Eve *et al.*, « Therapeutic games to reduce anxiety and depression in young people: A systematic review and exploratory meta-analysis of their use and effectiveness », *Clin. Psychol. Psychother.*, nov. 2023, doi: 10.1002/cpp.2938.

- [43] H. Thabrew, K. Stasiak, S. E. Hetrick, S. Wong, J. H. Huss, et S. N. Merry, « E-Health interventions for anxiety and depression in children and adolescents with long-term physical conditions », *Cochrane Database Syst. Rev.*, vol. 8, n° 8, p. CD012489, août 2018, doi: 10.1002/14651858.CD012489.pub2.
- [44] S. Reynard, J. Dias, M. Mitic, B. Schrank, et K. A. Woodcock, « Digital Interventions for Emotion Regulation in Children and Early Adolescents: Systematic Review and Meta-analysis », *JMIR Serious Games*, vol. 10, n° 3, p. e31456, août 2022, doi: 10.2196/31456.
- [45] M. T. Roberts, J. Lloyd, M. Välimäki, G. W. Ho, M. Freemantle, et A. Z. Békefi, « Video games for people with schizophrenia », *Cochrane Database Syst. Rev.*, vol. 2, n° 2, p. CD012844, févr. 2021, doi: 10.1002/14651858.CD012844.pub2.
- [46] E. Vallefucio, C. Bravaccio, G. Gison, L. Pecchia, et A. Pepino, « Personalized Training via Serious Game to Improve Daily Living Skills in Pediatric Patients With Autism Spectrum Disorder », *IEEE J. Biomed. Health Inform.*, vol. 26, n° 7, p. 3312-3322, juill. 2022, doi: 10.1109/JBHI.2022.3155367.
- [47] Y. Kim, S. Hong, et M. Choi, « Effects of Serious Games on Depression in Older Adults: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials », *J. Med. Internet Res.*, vol. 24, n° 9, p. e37753, sept. 2022, doi: 10.2196/37753.
- [48] R. Radkowski, W. Huck, G. Domik, et M. Holtmann, « Serious Games for the Therapy of the Posttraumatic Stress Disorder of Children and Adolescents », in *Virtual and Mixed Reality - Systems and Applications*, R. Shumaker, Éd., Berlin, Heidelberg: Springer, 2011, p. 44-53. doi: 10.1007/978-3-642-22024-1\_6.
- [49] H. M. Lau, J. H. Smit, T. M. Fleming, et H. Riper, « Serious Games for Mental Health: Are They Accessible, Feasible, and Effective? A Systematic Review and Meta-analysis », *Front. Psychiatry*, vol. 7, p. 209, 2016, doi: 10.3389/fpsyt.2016.00209.
- [50] J. J. Endendijk, H. K. Tichelaar, M. Deen, et M. Deković, « Vil Du?! incorporation of a serious game in therapy for sexually abused children and adolescents », *Child Adolesc. Psychiatry Ment. Health*, vol. 15, n° 1, p. 25, mai 2021, doi: 10.1186/s13034-021-00377-3.
- [51] A. Abd-alrazaq *et al.*, « The Effectiveness of Serious Games in Alleviating Anxiety: Systematic Review and Meta-analysis », *JMIR Serious Games*, vol. 10, n° 1, p. e29137, févr. 2022, doi: 10.2196/29137.
- [52] « Mieux connaître et évaluer la prise en charge des maladies chroniques : lancement de l'enquête PaRIS en septembre 2023 | Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques ». Consulté le: 9 août 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/communique-de-presse/mieux-connaître-et-evaluer-la-prise-en-charge-des-maladies-chroniques>
- [53] « Info-Pressé-Observance-VF1.pdf ». Consulté le: 9 août 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://crip-pharma.fr/wp-content/uploads/2014/11/Info-Pressé-Observance-VF1.pdf>
- [54] N. Charlier, N. Zupancic, S. Fieuws, K. Denhaerynck, B. Zaman, et P. Moons, « Serious games for improving knowledge and self-management in young people with chronic conditions: a systematic review and meta-analysis », *J. Am. Med. Assoc. JAMIA*, vol. 23, n° 1, p. 230-239, janv. 2016, doi: 10.1093/jamia/ocv100.
- [55] B. E. Holtz, K. Murray, et T. Park, « Serious Games for Children with Chronic Diseases: A Systematic Review », *Games Health J.*, vol. 7, n° 5, p. 291-301, oct. 2018, doi: 10.1089/g4h.2018.0024.

- [56] A. S. Wilson et J. E. McDonagh, « A Gamification Model to Encourage Positive Healthcare Behaviours in Young People with Long Term Conditions », *EAI Endorsed Trans. Game-Based Learn.*, vol. 1, n° 2, p. e3, mai 2014, doi: 10.4108/sg.1.2.e3.
- [57] A. Deacon et K. O'Farrell, « The use of serious games and gamified design to improve health outcomes in adolescents with chronic disease: A review of recent literature », in *Successes and Failures in Telehealth Conference (SFT-16): 2016*, nov. 2016, p. 79. Consulté le: 9 août 2024. [En ligne]. Disponible sur: [https://coh.centre.uq.edu.au/filething/get/1256/SFT16\\_Proceedings.pdf](https://coh.centre.uq.edu.au/filething/get/1256/SFT16_Proceedings.pdf)
- [58] D. Majumdar, P. A. Koch, H. Lee, I. R. Contento, A. de L. Islas-Ramos, et D. Fu, « "Creature-101": A Serious Game to Promote Energy Balance-Related Behaviors Among Middle School Adolescents », *Games Health J.*, vol. 2, n° 5, p. 280-290, oct. 2013, doi: 10.1089/g4h.2013.0045.
- [59] M. Liu *et al.*, « Impact of Serious Games on Body Composition, Physical Activity, and Dietary Change in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials », *Nutrients*, vol. 16, n° 9, Art. n° 9, janv. 2024, doi: 10.3390/nu16091290.
- [60] P. M. Kato, S. W. Cole, A. S. Bradlyn, et B. H. Pollock, « A Video Game Improves Behavioral Outcomes in Adolescents and Young Adults With Cancer: A Randomized Trial », *Pediatrics*, vol. 122, n° 2, p. e305-e317, août 2008, doi: 10.1542/peds.2007-3134.
- [61] G. Cheek, D. Tan, A. Low, et J. Hewitt, « Is Nintendo Wii an Effective Intervention for Individuals With Stroke? A Systematic Review and Meta-Analysis », *J. Am. Med. Dir. Assoc.*, vol. 16, n° 11, p. 923-932, nov. 2015, doi: 10.1016/j.jamda.2015.06.010.
- [62] K. Radhakrishnan *et al.*, « Interactive Digital e-Health Game for Heart Failure Self-Management: A Feasibility Study », *Games Health J.*, vol. 5, n° 6, p. 366-374, déc. 2016, doi: 10.1089/g4h.2016.0038.
- [63] A. Amaritakomol *et al.*, « Enhancing Knowledge and Self-Care Behavior of Heart Failure Patients by Interactive Educational Board Game », *Games Health J.*, vol. 8, n° 3, p. 177-186, juin 2019, doi: 10.1089/g4h.2018.0043.
- [64] A. Lukey, M. Mackay, K. Hasan, et K. L. Rush, « A Pre-Post, Mixed-Methods Study to Pilot Test a Gamified Heart Failure Self-Care Education Intervention », *Games Health J.*, vol. 12, n° 5, p. 385-396, oct. 2023, doi: 10.1089/g4h.2022.0132.
- [65] J. Simmich, A. J. Deacon, et T. G. Russell, « Active Video Games for Rehabilitation in Respiratory Conditions: Systematic Review and Meta-Analysis », *JMIR Serious Games*, vol. 7, n° 1, p. e10116, févr. 2019, doi: 10.2196/10116.
- [66] I. D. Saragih, I. Suarilah, I. S. Saragih, Y.-K. Lin, et C.-J. Lin, « Efficacy of serious games for chronic pain management in older adults: A systematic review and meta-analysis », *J. Clin. Nurs.*, vol. 33, n° 3, p. 1185-1194, 2024, doi: 10.1111/jocn.17012.
- [67] T. Zhang *et al.*, « Virtual Reality Therapy for the Management of Chronic Spinal Pain: Systematic Review and Meta-Analysis », *JMIR Serious Games*, vol. 12, p. e50089, févr. 2024, doi: 10.2196/50089.
- [68] H. Beltran-Alacreu *et al.*, « A Serious Game for Performing Task-Oriented Cervical Exercises Among Older Adult Patients With Chronic Neck Pain: Development, Suitability, and Crossover Pilot Study », *JMIR Serious Games*, vol. 10, n° 1, p. e31404, févr. 2022, doi: 10.2196/31404.
- [69] R. Hickman, J. Clochesy, M. Pinto, C. Burant, et G. Pignatiello, « Impact of A

Serious Game for Health on Chronic Disease Self-Management: Preliminary Efficacy among Community Dwelling Adults with Hypertension », *J. Health Hum. Serv. Adm.*, vol. 38, p. 253-275, sept. 2015, doi: 10.1177/107937391503800206.

[70] L. Ossenbrink *et al.*, « Effectiveness of Digital Health Interventions Containing Game Components for the Self-management of Type 2 Diabetes: Systematic Review », *JMIR Serious Games*, vol. 11, n° 1, p. e44132, juin 2023, doi: 10.2196/44132.

[71] « Promotion de la santé et du bien-être ». Consulté le: 9 août 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.who.int/europe/fr/about-us/our-work/core-priorities/promoting-health-and-well-being>

[72] C. Zhou, A. Occa, S. Kim, et S. Morgan, « A Meta-analysis of Narrative Game-based Interventions for Promoting Healthy Behaviors », *J. Health Commun.*, vol. 25, n° 1, p. 54-65, 2020, doi: 10.1080/10810730.2019.1701586.

[73] X. Chen *et al.*, « Comparison of Exergames Versus Conventional Exercises on the Health Benefits of Older Adults: Systematic Review With Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials », *JMIR Serious Games*, vol. 11, p. e42374, juin 2023, doi: 10.2196/42374.

[74] D. Bossen *et al.*, « Effectiveness of Serious Games to Increase Physical Activity in Children With a Chronic Disease: Systematic Review With Meta-Analysis », *J. Med. Internet Res.*, vol. 22, n° 4, p. e14549, avr. 2020, doi: 10.2196/14549.

[75] L. Andrew, D. Barwood, J. Boston, M. Masek, L. Bloomfield, et A. Devine, « Serious games for health promotion in adolescents - a systematic scoping review », *Educ. Inf. Technol.*, vol. 28, n° 5, p. 5519-5550, 2023, doi: 10.1007/s10639-022-11414-9.

[76] A. DeSmet, R. Shegog, D. Van Ryckeghem, G. Crombez, et I. De Bourdeaudhuij, « A Systematic Review and Meta-analysis of Interventions for Sexual Health Promotion Involving Serious Digital Games », *Games Health J.*, vol. 4, n° 2, p. 78-90, avr. 2015, doi: 10.1089/g4h.2014.0110.

[77] R. Ohannessian, S. Yaghobian, P. Verger, et P. Vanhems, « A systematic review of serious video games used for vaccination », *Vaccine*, vol. 34, n° 38, p. 4478-4483, août 2016, doi: 10.1016/j.vaccine.2016.07.048.

[78] D. Collado-Mateo, E. Merellano-Navarro, P. R. Olivares, J. García-Rubio, et N. Gusi, « Effect of exergames on musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis », *Scand. J. Med. Sci. Sports*, vol. 28, n° 3, p. 760-771, 2018, doi: 10.1111/sms.12899.

[79] H. Liu, Y. Xing, et Y. Wu, « Effect of Wii Fit Exercise With Balance and Lower Limb Muscle Strength in Older Adults: A Meta-Analysis », *Front. Med.*, vol. 9, mai 2022, doi: 10.3389/fmed.2022.812570.

[80] A. DeSmet *et al.*, « A Meta-Analysis of Serious Digital Games for Healthy Lifestyle Promotion », *Prev. Med.*, vol. 69, p. 95-107, déc. 2014, doi: 10.1016/j.ypmed.2014.08.026.

[81] T. M. Connolly, E. A. Boyle, E. MacArthur, T. Hainey, et J. M. Boyle, « A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games », *Comput. Educ.*, vol. 59, n° 2, p. 661-686, sept. 2012, doi: 10.1016/j.compedu.2012.03.004.

[82] Z. Huang *et al.*, « An Evidence-Based Serious Game App for Public Education on Antibiotic Use and Antimicrobial Resistance: Protocol of a Randomized Controlled Trial », *JMIR Res. Protoc.*, vol. 12, p. e45833, mars 2023, doi: 10.2196/45833.

- [83] A. Molnar et I. Molnar, « Learning Theories in Games That Teach Responsible Antibiotic Use: A Literature Review », *Sustainability*, vol. 15, n° 5, Art. n° 5, janv. 2023, doi: 10.3390/su15054643.
- [84] B. M. Kyaw *et al.*, « Health Professions Digital Education on Antibiotic Management: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration », *J. Med. Internet Res.*, vol. 21, n° 9, p. e14984, sept. 2019, doi: 10.2196/14984.
- [85] B. Cieřlik *et al.*, « Examining technology-assisted rehabilitation for older adults' functional mobility: a network meta-analysis on efficacy and acceptability », *NPJ Digit. Med.*, vol. 6, n° 1, p. 159, août 2023, doi: 10.1038/s41746-023-00907-7.
- [86] Y. Luo, M. Moosbrugger, D. M. Smith, T. J. France, J. Ma, et J. Xiao, « Is Increased Video Game Participation Associated With Reduced Sense of Loneliness? A Systematic Review and Meta-Analysis », *Front. Public Health*, vol. 10, p. 898338, 2022, doi: 10.3389/fpubh.2022.898338.
- [87] L. Liu *et al.*, « A serious game for engaging older adults in end-of-life care discussion: A mixed method study », *Patient Educ. Couns.*, vol. 113, p. 107787, août 2023, doi: 10.1016/j.pec.2023.107787.
- [88] R. Tark, M. Metelitsa, K. Akkermann, K. Saks, S. Mikkel, et K. Haljas, « Usability, Acceptability, Feasibility, and Effectiveness of a Gamified Mobile Health Intervention (Triumpf) for Pediatric Patients: Qualitative Study », *JMIR Serious Games*, vol. 7, n° 3, p. e13776, sept. 2019, doi: 10.2196/13776.
- [89] N. Silva-Lavigne *et al.*, « Acceptability of Serious Games in Pediatric Asthma Education and Self-management: Pilot Study », *JMIR Pediatr. Parent.*, vol. 5, n° 2, p. e33389, avr. 2022, doi: 10.2196/33389.
- [90] D. Novak, « A Serious Game (MyDiabetic) to Support Children's Education in Type 1 Diabetes Mellitus: Iterative Participatory Co-Design and Feasibility Study », *JMIR Serious Games*, vol. 12, n° 1, p. e49478, mai 2024, doi: 10.2196/49478.
- [91] I. E. Espinosa-Curiel *et al.*, « HelperFriend, a Serious Game for Promoting Healthy Lifestyle Behaviors in Children: Design and Pilot Study », *JMIR Serious Games*, vol. 10, n° 2, p. e33412, mai 2022, doi: 10.2196/33412.
- [92] Á. Aventin, S. Houston, et G. Macdonald, « Utilising a computer game as a therapeutic intervention for youth in residential care: Some preliminary findings on use and acceptability », *Child. Youth Serv. Rev.*, vol. 47, p. 362-369, déc. 2014, doi: 10.1016/j.childyouth.2014.10.012.
- [93] A. H. Oliveto *et al.*, « Acceptability of a Game-Based Intervention to Prevent Adolescent Prescription Opioid Misuse », *Games Health J.*, vol. 11, n° 2, p. 104-116, avr. 2022, doi: 10.1089/g4h.2021.0243.
- [94] T. Chen, J. Ou, G. Li, et H. Luo, « Promoting mental health in children and adolescents through digital technology: a systematic review and meta-analysis », *Front. Psychol.*, vol. 15, p. 1356554, 2024, doi: 10.3389/fpsyg.2024.1356554.
- [95] K. Harrington, M. P. Craven, M. L. Wilson, et A. Landowska, « Perceptions of Cognitive Training Games and Assessment Technologies for Dementia: Acceptability Study With Patient and Public Involvement Workshops », *JMIR Serious Games*, vol. 10, n° 2, p. e32489, juin 2022, doi: 10.2196/32489.
- [96] M. Fitzgerald et G. Ratcliffe, « Serious Games, Gamification, and Serious Mental Illness: A Scoping Review », *Psychiatr. Serv.*, vol. 71, n° 2, p. 170-183, févr. 2020, doi:

10.1176/appi.ps.201800567.

- [97] M. Välimäki *et al.*, « Virtual reality for treatment compliance for people with serious mental illness », *Cochrane Database Syst. Rev.*, vol. 2014, n° 10, p. CD009928, oct. 2014, doi: 10.1002/14651858.CD009928.pub2.
- [98] M. Dithmer *et al.*, « “The Heart Game”: Using Gamification as Part of a Telerehabilitation Program for Heart Patients », *Games Health J.*, vol. 5, n° 1, p. 27-33, févr. 2016, doi: 10.1089/g4h.2015.0001.
- [99] N. LaPiana *et al.*, « Acceptability of a Mobile Phone–Based Augmented Reality Game for Rehabilitation of Patients With Upper Limb Deficits from Stroke: Case Study », *JMIR Rehabil. Assist. Technol.*, vol. 7, n° 2, p. e17822, sept. 2020, doi: 10.2196/17822.
- [100] N. Mo, J. Feng, H. Liu, X. Chen, H. Zhang, et H. Zeng, « Effects of Exergaming on Musculoskeletal Pain in Older Adults: Systematic Review and Meta-analysis », *JMIR Serious Games*, vol. 11, p. e42944, avr. 2023, doi: 10.2196/42944.
- [101] « Drago - Un Jeu Thérapeutique Français ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.dragoappli.com/>
- [102] J.-D. Aubry et E. Rusch, « Émergence du “e-patient” et du “e-soignant” autour d’un serious game en ETP », *Santé Publique*, vol. 35, n° 6, p. 27-37, 2023, doi: 10.3917/spub.236.0027.
- [103] « JMIR Serious Games - Acceptability of a Plasticity-Focused Serious Game Intervention for Posttraumatic Stress Disorder: User Requirements Analysis ». Consulté le: 9 août 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://games.jmir.org/2019/2/e11909>
- [104] O. Abraham, S. LeMay, S. Bittner, T. Thakur, H. Stafford, et R. Brown, « Investigating Serious Games That Incorporate Medication Use for Patients: Systematic Literature Review », *JMIR Serious Games*, vol. 8, n° 2, p. e16096, avr. 2020, doi: 10.2196/16096.
- [105] I. Ouedraogo, B. M. J. Some, K. Oyibo, R. Benedikter, et G. Diallo, « Using serious mobile games to improve health literacy in rural Sub-Saharan Africa: A literature review », *Front. Public Health*, vol. 10, nov. 2022, doi: 10.3389/fpubh.2022.768252.
- [106] T. H. Thomas, V. Sivakumar, D. Babichenko, V. L. B. Grieve, et M. L. Klem, « Mapping Behavioral Health Serious Game Interventions for Adults With Chronic Illness: Scoping Review », *JMIR Serious Games*, vol. 8, n° 3, sept. 2020, doi: 10.2196/18687.
- [107] A. Thornton et P. Lee, « Publication bias in meta-analysis: its causes and consequences », *J. Clin. Epidemiol.*, vol. 53, n° 2, p. 207-216, févr. 2000, doi: 10.1016/S0895-4356(99)00161-4.
- [108] P. Robert *et al.*, « Recommendations for the use of Serious Games in people with Alzheimer’s Disease, related disorders and frailty », *Front. Aging Neurosci.*, vol. 6, mars 2014, doi: 10.3389/fnagi.2014.00054.
- [109] V. Manera *et al.*, « Recommendations for the Use of Serious Games in Neurodegenerative Disorders: 2016 Delphi Panel », *Front. Psychol.*, vol. 8, juill. 2017, doi: 10.3389/fpsyg.2017.01243.
- [110] V. Vallejo *et al.*, « Evaluation of a novel Serious Game based assessment tool for patients with Alzheimer’s disease », *PLOS ONE*, vol. 12, n° 5, p. e0175999, mai 2017, doi: 10.1371/journal.pone.0175999.
- [111] F. Imbeault, B. Bouchard, et A. Bouzouane, « Serious games in cognitive training for



Alzheimer's patients », in *2011 IEEE 1st International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*, nov. 2011, p. 1-8. doi: 10.1109/SeGAH.2011.6165447.

[112] « Pédagothèque de Tours ». [En ligne]. Disponible sur: <https://pedagotheque.univ-tours.fr/pedagogie/se-former/se-former-en-groupe/concevoir-des-jeux-serieux>

[113] A. DeSmet, D. Thompson, T. Baranowski, A. Palmeira, M. Verloigne, et I. De Bourdeaudhuij, « Is Participatory Design Associated with the Effectiveness of Serious Digital Games for Healthy Lifestyle Promotion? A Meta-Analysis », *J. Med. Internet Res.*, vol. 18, n° 4, p. e94, avr. 2016, doi: 10.2196/jmir.4444.

[114] R. Jacobs, « Winning Over the Players: Investigating the Motivations to Play and Acceptance of Serious Games », *Media Commun.*, vol. 9, p. 28-38, janv. 2021, doi: 10.17645/mac.v9i1.3308.

[115] Y. Danielsen *et al.*, « The relationship between life-style and cardio-metabolic risk indicators in children: the importance of screen time », *Acta Paediatr.*, vol. 100, n° 2, p. 253-259, 2011, doi: 10.1111/j.1651-2227.2010.02098.x.

[116] L. L. Hardy, E. Denney-Wilson, A. P. Thrift, A. D. Okely, et L. A. Baur, « Screen Time and Metabolic Risk Factors Among Adolescents », *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, vol. 164, n° 7, p. 643-649, juill. 2010, doi: 10.1001/archpediatrics.2010.88.

[117] K. C. Madhav, S. P. Sherchand, et S. Sherchan, « Association between screen time and depression among US adults », *Prev. Med. Rep.*, vol. 8, p. 67-71, déc. 2017, doi: 10.1016/j.pmedr.2017.08.005.

[118] C. A. Davies, C. Vandelanotte, M. J. Duncan, et J. G. Z. van Uffelen, « Associations of physical activity and screen-time on health related quality of life in adults », *Prev. Med.*, vol. 55, n° 1, p. 46-49, juill. 2012, doi: 10.1016/j.ypmed.2012.05.003.

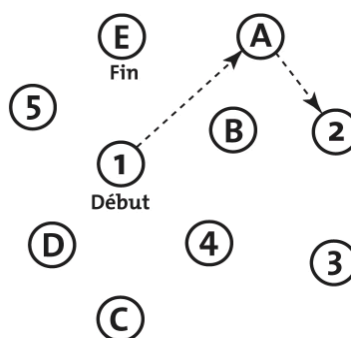
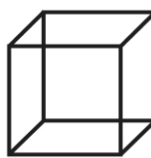
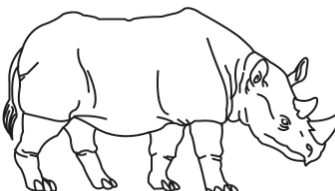
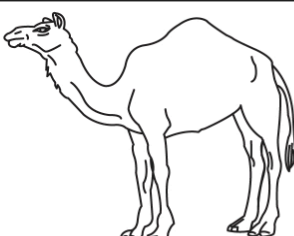
[119] A. G. LeBlanc, K. E. Gunnell, S. A. Prince, T. J. Saunders, J. D. Barnes, et J.-P. Chaput, « The Ubiquity of the Screen: An Overview of the Risks and Benefits of Screen Time in Our Modern World », *Transl. J. Am. Coll. Sports Med.*, vol. 2, n° 17, p. 104, sept. 2017, doi: 10.1249/TJX.0000000000000039.

# XVII Annexes

## Annexe 1 : Test MOCA

### MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA) Version 7.1 FRANÇAIS

NOM :  
Scolarité :  
Sexe :  
Date de naissance :  
DATE :

| VISUOSPATIAL / EXÉCUTIF                                                                                                                                                                                                                                                  |  | Copier le cube                                                                                                                             |          | Dessiner HORLOGE (11 h 10 min)<br>(3 points) |            | POINTS                                |              |                                           |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------|------------|---------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                                                                         |  |                                                           |          |                                              |            |                                       |              |                                           |       |
| [ ]                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | [ ]                                                                                                                                        |          | [ ] [ ] [ ]<br>Contour Chiffres Aiguilles    |            | ___/5                                 |              |                                           |       |
| DÉNOMINATION                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                            |          |                                              |            |                                       |              |                                           |       |
|  [ ]  [ ]  [ ] |  |                                                                                                                                            |          |                                              |            |                                       |              |                                           |       |
| ___/3                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                            |          |                                              |            |                                       |              |                                           |       |
| MÉMOIRE                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | Lire la liste de mots, le patient doit répéter. Faire 2 essais même si le 1er essai est réussi. Faire un rappel 5 min après.               |          |                                              |            |                                       | Pas de point |                                           |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | VISAGE                                                                                                                                     | VELOURS  | ÉGLISE                                       | MARGUERITE | ROUGE                                 |              |                                           |       |
| 1 <sup>er</sup> essai                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                            |          |                                              |            |                                       |              |                                           |       |
| 2 <sup>ème</sup> essai                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                                                                            |          |                                              |            |                                       |              |                                           |       |
| ATTENTION                                                                                                                                                                                                                                                                |  | Lire la série de chiffres (1 chiffre/ sec.). Le patient doit la répéter. [ ] 2 1 8 5 4<br>Le patient doit la répéter à l'envers. [ ] 7 4 2 |          |                                              |            |                                       | ___/2        |                                           |       |
| Lire la série de lettres. Le patient doit taper de la main à chaque lettre A. Pas de point si 2 erreurs                                                                                                                                                                  |  | [ ] FBACMNAAJKLBAFAKDEAAAJAMOF AAB                                                                                                         |          |                                              |            |                                       | ___/1        |                                           |       |
| Soustraire série de 7 à partir de 100.                                                                                                                                                                                                                                   |  | [ ] 93                                                                                                                                     | [ ] 86   | [ ] 79                                       | [ ] 72     | [ ] 65                                | ___/3        |                                           |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | 4 ou 5 soustractions correctes : 3 pts, 2 ou 3 correctes : 2 pts, 1 correcte : 1 pt, 0 correcte : 0 pt                                     |          |                                              |            |                                       |              |                                           |       |
| LANGAGE                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | Répéter : Le colibri a déposé ses œufs sur le sable. [ ] L'argument de l'avocat les a convaincus. [ ]                                      |          |                                              |            |                                       | ___/2        |                                           |       |
| Fluidité de langage. Nommer un maximum de mots commençant par la lettre «F» en 1 min                                                                                                                                                                                     |  | [ ] _____ (N≥11 mots)                                                                                                                      |          |                                              |            |                                       | ___/1        |                                           |       |
| ABSTRACTION                                                                                                                                                                                                                                                              |  | Similitude entre ex : banane - orange = fruit [ ] train - bicyclette [ ] montre - règle                                                    |          |                                              |            |                                       | ___/2        |                                           |       |
| RAPPEL                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Doit se souvenir des mots SANS INDICES                                                                                                     | VISAGE   | VELOURS                                      | ÉGLISE     | MARGUERITE                            | ROUGE        | Points pour rappel SANS INDICES seulement | ___/5 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | [ ]                                                                                                                                        | [ ]      | [ ]                                          | [ ]        | [ ]                                   | [ ]          |                                           |       |
| Optionnel                                                                                                                                                                                                                                                                |  | Indice de catégorie                                                                                                                        |          |                                              |            |                                       |              |                                           |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Indice choix multiples                                                                                                                     |          |                                              |            |                                       |              |                                           |       |
| ORIENTATION                                                                                                                                                                                                                                                              |  | [ ] Date                                                                                                                                   | [ ] Mois | [ ] Année                                    | [ ] Jour   | [ ] Endroit                           | [ ] Ville    |                                           | ___/6 |
| © Z.Nasreddine MD                                                                                                                                                                                                                                                        |  | www.mocatest.org                                                                                                                           |          | Normal ≥ 26 / 30                             |            | TOTAL                                 |              | ___/30                                    |       |
| Administré par : _____                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                                                                            |          |                                              |            | Ajouter 1 point si scolarité ≤ 12 ans |              |                                           |       |

## Annexe 2 : Test MMSE

|                                                                                                                        |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>MINI MENTAL STATE EXAMINATION (M.M.S.E)</b><br>Date : .....<br>Évalué(e) par : .....<br>Niveau socio-culturel ..... | Etiquette du patient |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|

### ORIENTATION

Je vais vous poser quelques questions pour apprécier comment fonctionne votre mémoire. Les unes sont très simples, les autres un peu moins. Vous devez répondre du mieux que vous pouvez.

Quelle est la date complète d'aujourd'hui ? .....

☞ Si la réponse est incorrecte ou incomplète, posez les questions restées sans réponse, dans l'ordre suivant :

- |                                  |        |                              |        |
|----------------------------------|--------|------------------------------|--------|
| 1. en quelle année sommes-nous ? | !Ouu1! | 4. Quel jour du mois ?       | !Ouu1! |
| 2. en quelle saison ?            | ! ! !  | 5. Quel jour de la semaine ? | ! ! !  |
| 3. en quel mois ?                | ! ! !  |                              |        |
- ☞ Je vais vous poser maintenant quelques questions sur l'endroit où nous nous trouvons.
- |                                                                        |       |
|------------------------------------------------------------------------|-------|
| 6. Quel est le nom de l'Hôpital où nous sommes ?                       | ! ! ! |
| 7. Dans quelle ville se trouve-t-il ?                                  | ! ! ! |
| 8. Quel est le nom du département dans lequel est située cette ville ? | ! ! ! |
| 9. Dans quelle province ou région est situé ce département ?           | ! ! ! |
| 10. A quel étage sommes-nous ici ?                                     | ! ! ! |

### APPRENTISSAGE

☞ Je vais vous dire 3 mots ; je voudrais que vous me les répétiez et que vous essayiez de les retenir car je vous les demanderai tout à l'heure.

- |            |         |            |       |
|------------|---------|------------|-------|
| 11. Cigare | [citron | [fauteuil  | ! ! ! |
| 12. fleur  | ou [clé | ou [tulipe | ! ! ! |
| 13. porte  | [ballon | [canard    | ! ! ! |
- Répéter les 3 mots.

### ATTENTION ET CALCUL

- ☞ Voulez-vous compter à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois ?
- |        |       |
|--------|-------|
| 14. 93 | ! ! ! |
| 15. 86 | ! ! ! |
| 16. 79 | ! ! ! |
| 17. 72 | ! ! ! |
| 18. 65 | ! ! ! |

☞ Pour tous les sujets, même pour ceux qui ont obtenu le maximum de points, demander : « voulez-vous épeler le mot MONDE à l'envers » : E D N O M.

### RAPPEL

☞ Pouvez-vous me dire quels étaient les 3 mots que je vous ai demandé de répéter et de retenir tout à l'heure ?

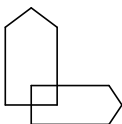
- |            |         |            |       |
|------------|---------|------------|-------|
| 19. Cigare | [citron | [fauteuil  | ! ! ! |
| 20. fleur  | ou [clé | ou [tulipe | ! ! ! |
| 21. porte  | [ballon | [canard    | ! ! ! |

### LANGAGE

- |                                                                          |                    |       |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|
| 22. quel est le nom de cet objet?                                        | Montrer un crayon. | ! ! ! |
| 23. Quel est le nom de cet objet                                         | Montrer une montre | ! ! ! |
| 24. Ecoutez bien et répétez après moi : « PAS DE MAIS, DE SI, NI DE ET » |                    | ! ! ! |
- ☞ Poser une feuille de papier sur le bureau, la montrer au sujet en lui disant : « écoutez bien et faites ce que je vais vous dire » (consignes à formuler en une seule fois) :
- |                                                         |       |
|---------------------------------------------------------|-------|
| 25. prenez cette feuille de papier avec la main droite. | ! ! ! |
| 26. pliez-la en deux.                                   | ! ! ! |
| 27. et jetez-la par terre ».                            | ! ! ! |
- ☞ Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractères : « FERMEZ LES YEUX » et dire au sujet :
- |                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| 28. «faites ce qui est écrit ». | ! ! ! |
|---------------------------------|-------|
- ☞ Tendre au sujet une feuille de papier et un stylo en disant :
- |                                                                                     |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 29. voulez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière. » | ! ! ! |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|

### PRAXIES CONSTRUCTIVES.

- ☞ Tendre au sujet une feuille de papier et lui demander :
- |                                         |       |
|-----------------------------------------|-------|
| 30. « Voulez-vous recopier ce dessin ». | ! ! ! |
|-----------------------------------------|-------|



**SCORE TOTAL (0 à 30)**      ! ! !

### Annexe 3 : Boston Naming Test - Langue Française – 2 Versions

| Item           | Nombre d'erreur | % de gens qui ont réussi | Type d'erreur la plus fréquente | Item (suite)   | Nombre d'erreur | %de gens qui ont réussi | Type d'erreur la plus fréquente |
|----------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|---------------------------------|
| 1. pied        | 0               | 100                      | ---                             | 19. moulin     | 6               | 90.3                    | Sém.                            |
| 2. chaise      | 0               | 100                      | ---                             | 20. peigne     | 0               | 100                     | ---                             |
| 3. chien       | 0               | 100                      | ---                             | 21. montre     | 0               | 100                     | ---                             |
| 4. poisson     | 0               | 100                      | ---                             | 22. chandelle  | 0               | 100                     | ---                             |
| 5. feuille     | 0               | 100                      | ---                             | 23. clef       | 0               | 100                     | ---                             |
| 6. avion       | 1               | 98.4                     | Sém.                            | 24. fourchette | 0               | 100                     | ---                             |
| 7. verre       | 0               | 100                      | ---                             | 25. trompette  | 18              | 71.0                    | Sém.                            |
| 8. soulier     | 0               | 100                      | ---                             | 26. vis        | 0               | 100                     | ---                             |
| 9. papillon    | 0               | 100                      | ---                             | 27. cravate    | 0               | 100                     | ---                             |
| 10. bague      | 1               | 98.4                     | Abs.                            | 28. soufflet   | 42              | 33.9                    | Sém.                            |
| 11. ciseau     | 0               | 100                      | ---                             | 29. tournevis  | 0               | 100                     | ---                             |
| 12. puits      | 11              | 82.3                     | Abs.                            | 30. toupie     | 5               | 92.0                    | Autre                           |
| 13. bouteille  | 0               | 100                      | ---                             | 31. phoque     | 14              | 77.4                    | Abs.                            |
| 14. ours       | 1               | 98.4                     | Sém.                            | 32. citrouille | 1               | 98.4                    | Sém.                            |
| 15. lunette    | 0               | 100                      | ---                             | 33. hameçon    | 20              | 69.4                    | Abs.                            |
| 16. télévision | 1               | 98.4                     | Abs.                            | 34. rouet      | 17              | 72.3                    | Abs.                            |
| 17. tambour    | 2               | 96.8                     | Sém.                            | 35. hamac      | 10              | 85.5                    | Abs.                            |
| 18. hache      | 0               | 100                      | ---                             | 36. treillis   | 34              | 45.2                    | Abs.                            |

| Item         | Nombre d'erreur | % de gens qui ont réussi | Type d'erreur la plus fréquente | Item (suite)   | Nombre d'erreur | %de gens qui ont réussi | Type d'erreur la plus fréquente |
|--------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|---------------------------------|
| 1. main      | 0               | 100                      | ---                             | 19. masque     | 6               | 90.3                    | Sém.                            |
| 2. arbre     | 0               | 100                      | ---                             | 20. raisin     | 0               | 100                     | ---                             |
| 3. marteau   | 0               | 100                      | ---                             | 21. guitare    | 4               | 95.2                    | Sém.                            |
| 4. pomme     | 1               | 98.4                     | Sém.                            | 22. brosse     | 0               | 100                     | ---                             |
| 5. bas       | 1               | 98.4                     | Sém.                            | 23. compas     | 23              | 66.1                    | Abs.                            |
| 6. tortue    | 3               | 95.2                     | Abs.                            | 24. ancre      | 9               | 88.7                    | Abs.                            |
| 7. crayon    | 0               | 100                      | ---                             | 25. balançoire | 0               | 100                     | ---                             |
| 8. gâteau    | 0               | 100                      | ---                             | 26. homard     | 4               | 95.2                    | Sém.                            |
| 9. carotte   | 0               | 100                      | ---                             | 27. bracelet   | 13              | 100                     | ---                             |
| 10. pipe     | 0               | 100                      | ---                             | 28. timbre     | 12              | 100                     | ---                             |
| 11. araignée | 10              | 83.9                     | Sém.                            | 29. briquet    | 18              | 80.6                    | Abs.                            |
| 12. sifflet  | 2               | 96.8                     | Abs.                            | 30. sablier    | 34              | 51.6                    | Abs.                            |
| 13. piano    | 0               | 100                      | ---                             | 31. paon       | 13              | 79.0                    | sém.                            |
| 14. lapin    | 1               | 98.4                     | Abs.                            | 32. asperge    | 18              | 72.6                    | Abs.                            |
| 15. bouton   | 11              | 98.4                     | Abs.                            | 33. baril      | 5               | 91.9                    | Sém.                            |
| 16. tasse    | 2               | 96.8                     | Sém.                            | 34. arrosoir   | 3               | 95.2                    | Autre                           |
| 17. canon    | 5               | 93.5                     | Sém.                            | 35. trépied    | 24              | 61.3                    | Sém.                            |
| 18. chapeau  | 0               | 100                      | ---                             | 36. boulier    | 33              | 50.0                    | Abs.                            |

## Hamilton Depression Rating Scale (HAM-D)

Name: \_\_\_\_\_

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

The HAM-D is designed to rate the severity of depression in patients. Although it contains 21 areas, calculate the patient's score on the first 17 answers.

(To be administered by a health care professional)

☐

**1. DEPRESSED MOOD** (Gloomy attitude, pessimism about the future, feeling of sadness, tendency to weep)

- 0 = Absent
- 1 = Sadness, etc.
- 2 = Occasional weeping
- 3 = Frequent weeping
- 4 = Extreme symptoms

☐

**2. FEELINGS OF GUILT**

- 0 = Absent
- 1 = Self-reproach, feels he/she has let people down
- 2 = Ideas of guilt
- 3 = Present illness is a punishment; delusions of guilt
- 4 = Hallucinations of guilt

☐

**3. SUICIDE**

- 0 = Absent
- 1 = Feels life is not worth living
- 2 = Wishes he/she were dead
- 3 = Suicidal ideas or gestures
- 4 = Attempts at suicide

☐

**4. INSOMNIA - Initial** (Difficulty in falling asleep)

- 0 = Absent
- 1 = Occasional
- 2 = Frequent

☐

**5. INSOMNIA - Middle** ((Complains of being restless and disturbed during the night. Waking during the night.))

- 0 = Absent
- 1 = Occasional
- 2 = Frequent

☐

**6. INSOMNIA - Delayed** (Waking in early hours of the morning and unable to fall asleep again)

- 0 = Absent
- 1 = Occasional
- 2 = Frequent

☐

**7. WORK AND INTERESTS**

- 0 = No difficulty
- 1 = Feelings of incapacity, listlessness, indecision and vacillation
- 2 = Loss of interest in hobbies, decreased social activities
- 3 = Productivity decreased
- 4 = Unable to work. Stopped working because of present illness only. (Absence from work after treatment or recovery may rate a lower score).

☐

**8. RETARDATION** (Slowness of thought, speech, and activity; apathy; stupor.)

- 0 = Absent
- 1 = Slight retardation at interview
- 2 = Obvious retardation at interview
- 3 = Interview difficult
- 4 = Complete stupor

☐

**9. AGITATION** (Restlessness associated with anxiety.)

- 0 = Absent
- 1 = Occasional
- 2 = Frequent

☐

**10. ANXIETY - PSYCHIC**

- 0 = No difficulty
- 1 = Tension and irritability
- 2 = Worrying about minor matters
- 3 = Apprehensive attitude
- 4 = Fears

## Hamilton Depression Rating Scale (HAM-D)

☐

**11. ANXIETY - SOMATIC** (Gastrointestinal, indigestion Cardiovascular, palpitation, Headaches Respiratory, Genito-urinary, etc.)

0 = Absent  
1 = Mild  
2 = Moderate  
3 = Severe  
4 = Incapacitating

☐

**12. SOMATIC SYMPTOMS - GASTROINTESTINAL** (Loss of appetite, heavy feeling in abdomen; constipation)

0 = Absent  
1 = Mild  
2 = Severe

☐

**13. SOMATIC SYMPTOMS - GENERAL** (Heaviness in limbs, back or head; diffuse backache; loss of energy and fatigability)

0 = Absent  
1 = Mild  
2 = Severe

☐

**14. GENITAL SYMPTOMS** (Loss of libido, menstrual disturbances)

0 = Absent  
1 = Mild  
2 = Severe

☐

**15. HYPOCHONDRIASIS**

0 = Not present  
1 = Self-absorption (bodily)  
2 = Preoccupation with health  
3 = Querulous attitude  
4 = Hypochondriacal delusions

☐

**16. WEIGHT LOSS**

0 = No weight loss  
1 = Slight  
2 = Obvious or severe

☐

**17. INSIGHT** (Insight must be interpreted in terms of patient's understanding and background.)

0 = No loss  
1 = Partial or doubtful loss  
2 = Loss of insight

TOTAL ITEMS 1 TO 17: \_\_\_\_\_

0 - 7 = Normal  
8 - 13 = Mild Depression  
14-18 = Moderate Depression 1  
9 - 22 = Severe Depression  
> 23 = Very Severe Depression

☐

**18. DIURNAL VARIATION** (Symptoms worse in morning or evening. Note which it is.)

0 = No variation  
1 = Mild variation; AM ( ) PM ( )  
2 = Severe variation; AM ( ) PM ( )

☐

**19. DEPERSONALIZATION AND DEREALIZATION** (feelings of unreality, nihilistic ideas)

0 = Absent  
1 = Mild  
2 = Moderate  
3 = Severe  
4 = Incapacitating

☐

**20. PARANOID SYMPTOMS** (Not with a depressive quality)

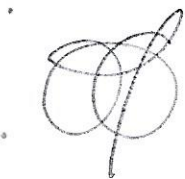
0 = None  
1 = Suspicious 2 = Ideas of reference  
3 = Delusions of reference and persecution  
4 = Hallucinations, persecutory

☐

**21. OBSESSIVE SYMPTOMS** (Obsessive thoughts and compulsions against which the patient struggles)

0 = Absent  
1 = Mild  
2 = Severe

**Vu, le Directeur de Thèse**

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long vertical stroke extending downwards.

**Vu, le Doyen  
De la Faculté de Médecine de Tours  
Tours, le**



## CHAMOIN Valentin

57 pages – 5 tableaux – 3 figures – 4 annexes

### **Résumé :**

**Introduction :** Devant le déclin de la démographie médicale et l'accroissement attendu de la quantité de soins nécessaire pour la population française, il est fondamental de se questionner sur l'utilisation de nouveaux outils en prolongement de la consultation. Les Jeux Thérapeutiques et la *Gamification* sont utilisés ailleurs dans la société, y compris dans la formation des étudiants en médecine ou comme techniques de marketing. Ils ne sont en revanche pas utilisés en tant que prescription en médecine générale. Cette thèse s'interroge sur l'utilisation de Jeux Thérapeutiques (*Serious Games*) pour favoriser l'éducation thérapeutique des patients en médecine générale.

**Méthode :** En raison d'un sujet en expansion et inconnu des médecins généralistes, une revue de la littérature a été réalisée afin de faire ressortir les résultats de recherches réalisées dans les publications internationales.

**Résultats :** L'utilisation des Jeux Thérapeutiques semble efficace, notamment pour la transmission des connaissances ainsi que pour maintenir une activité cognitive pendant le déclin lié à l'âge. Leur acceptabilité auprès des patients est bonne, mais de grandes réserves restent émises par les médecins.

**Discussion :** Leur hétérogénéité et la grande disparité entre les études limitent grandement le niveau de preuve. Une standardisation de la conception des études aiderait à avoir des éléments comparatifs plus performants afin de renforcer la fiabilité des études réalisées. Le sujet est prometteur pour le futur en tant que possibilité de prescription thérapeutique sous réserve d'études de meilleure qualité.

**Mots clés :** Jeux Thérapeutiques ; Gamification ; Education Thérapeutique ; Acceptabilité ; Accessibilité ; Revue de la littérature

### **Jury :**

Président du Jury : Professeur Jean-Pierre LEBEAU

Directeur de thèse : Docteur Elise MAISONNEUVE

Membres du Jury : Docteur Alain AUMARECHAL, Dr Stéphane GARREAU

Date de soutenance : 19 décembre 2024