



HAL
open science

Étude longitudinale de l'impact de la pratique des jeux vidéo par les étudiants en odontologie sur les capacités d'apprentissage pendant les phases pré-cliniques

Jeanne Tourtelier

► **To cite this version:**

Jeanne Tourtelier. Étude longitudinale de l'impact de la pratique des jeux vidéo par les étudiants en odontologie sur les capacités d'apprentissage pendant les phases pré-cliniques. Sciences du Vivant [q-bio]. 2024. dumas-04681151

HAL Id: dumas-04681151

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04681151v1>

Submitted on 29 Aug 2024

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

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

IMPORTANT : OBLIGATIONS DE LA PERSONNE CONSULTANT CE DOCUMENT

Conformément au *Code de la propriété intellectuelle*, nous rappelons que le document est destiné à un **usage strictement personnel**. Les "analyses et les courtes citations justifiées par le caractère critique, polémique, pédagogique, scientifique ou d'information" sont autorisées sous réserve de mentionner les noms de l'auteur et de la source (article L. 122-4 du *Code de la propriété intellectuelle*). Toute autre représentation ou reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit, est illicite.

De ce fait, nous vous rappelons notamment que, **sauf accord explicite** de l'auteur de la thèse ou du mémoire, **vous n'êtes pas autorisé** à rediffuser ce document sous quelque forme que ce soit (impression papier, transfert par voie électronique, ou autre). Tout contrevenant s'expose aux peines prévues par la loi.

NANTES UNIVERSITÉ
UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année 2024



**ÉTUDE LONGITUDINALE DE L'IMPACT DE LA PRATIQUE
DES JEUX VIDÉO PAR LES ÉTUDIANTS EN ODONTOLOGIE
SUR LES CAPACITÉS D'APPRENTISSAGE PENDANT LES
PHASES PRÉ-CLINIQUES**

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

*Présentée
et soutenue publiquement le 25 Juin 2024 par*

TOURTELIER Jeanne

Président : Monsieur le Professeur GAUDIN Alexis
Assesseur : Monsieur le Docteur SERISIER Samuel
Directeur : Monsieur le Docteur PRUD'HOMME Tony
Co-directeur : Madame le Docteur CLOUET Roselyne
Invité : Monsieur le Docteur REMAUD Thomas

 Nantes Université	Présidente Pr. BERNAULT Carine
 Pôle Santé UFR Odontologie	Doyen Pr. SOUEIDAN Assem
	Vice-Doyens Pr GAUDIN Alexis (1 ^{er} vice-doyen) Pr LE GUEHENNEC Laurent (Pédagogie) Pr LESCLOUS Philippe (Recherche)

Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers (x11)	
ALLIOT-LICHT Brigitte AMOURIQ Yves CHAUX Anne-Gaëlle GAUDIN Alexis LABOUX Olivier LE GUEHENNEC Laurent	LESCLOUS Philippe LOPEZ Serena PEREZ Fabienne SOUEIDAN Assem WEISS Pierre

Professeur des Universités (x1)
BOULER Jean-Michel

Maitre de conférences (x1)
VINATIER Claire

Professeur Emérite (x1)
GIUMELLI Bernard

Enseignants Associés (x3)	
GUIHO Romain (Professeur Associé) LOLAH Aoula (MCU Associé)	AMICHIA ALLOH Yomin Cécile (Assistante Associée)

Maitres de conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers (x20)	Chef de Clinique des Universités - Assistant des Hôpitaux des (x14)
AMADOR DEL VALLE Gilles ARMENGOL Valérie BLERY Pauline BODIC François CLOITRE Alexandra DAJEAN-TRUTAUD Sylvie ENKEL Bénédicte HASCOET Emilie HOORNAERT Alain HOUCHMAND-CUNY Madline JORDANA Fabienne MAITRE Yoann NIVET Marc-Henri PRUD'HOMME Tony RENARD Emmanuelle RENAUDIN Stéphane RETHORE Gildas SERISIER Samuel STRUILLOU Xavier VERNER Christian	BECHINA Camille BLEU Oriane CETINKAYA Volkan EVRARD Lucas HEMMING Cécile IBN ATTYA Zakarie LEROY Camille LIEPPE Thibault LUCAS Juliette MORCEL Marion PREVOT Diane QUEMARD Valentin QUINSAT Victoire Eugenie REMAUD Thomas

Praticiens Hospitaliers Universitaires
CLOUET Roselyne

Praticiens Hospitaliers	
DUPAS Cécile	HYON Isabelle

NANTES UNIVERSITÉ
UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Vu le Président du Jury,

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Vu le Doyen,

Pr Assem SOUEIDAN

Par délibération, en date du 6 Décembre 1972, le conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'il n'entend leur donner aucune approbation, ni improbation

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur GAUDIN Alexis

- Vice doyen de l'Unité de Formation et de Recherche d'Odontologie de Nantes
- Habilité à diriger les recherches
- Professeur de l'Université de Nantes
- Praticien Hospitalier
- Docteur de l'Université de Nantes
- Ancien Interne des Hôpitaux de Toulouse
- Département de Dentisterie Restauratrice et Endodontie

-NANTES-

Je tiens tout d'abord à vous exprimer ma profonde gratitude pour avoir accepté de présider cette soutenance ainsi que pour votre engagement dans ce travail.

A Monsieur le Docteur PRUD'HOMME Tony

- Maître de Conférences des Universités
- Praticien Hospitalier
- Docteur de l'Université de Nantes
- Département d'Odontologie Pédiatrique

-NANTES-

Je vous remercie pour la confiance que vous m'avez accordée en me confiant cette thèse, mais également pour votre accompagnement et vos conseils toujours justes et bienveillants durant la rédaction de celle-ci.

Je tenais également à vous remercier pour votre implication et votre dévouement au sein de la faculté, vos précieux enseignements m'accompagneront dans mon futur parcours.

Veillez trouver l'expression la plus sincère de mon respect et de ma reconnaissance.

A Madame le Docteur CLOUET Roselyne

- Praticien Hospitalo-Universitaire
- Ancien Chef de Clinique des Universités – Assistant Hospitalier
- Ancien Interne des Hôpitaux de Nantes
- Département de Prothèses

-NANTES-

Je vous remercie d'avoir co-dirigé cette thèse, merci d'avoir su m'aiguiller et me donner les clés pour mener à bien ce projet. Je vous remercie également pour votre écoute, votre bienveillance et la confiance dont vous m'avez fait part tout au long de mes études.

A Monsieur le Docteur SERISIER Samuel

- Maître de Conférences des Universités
- Praticien Hospitalier
- Docteur de l'Université de Nantes
- Département de Biologie Orale

-NANTES-

Mes remerciements vont également au Dr Serisier pour son expertise et son engagement dans cette thèse, ainsi que pour ses précieux commentaires qui ont enrichi ce travail.

TABLE DES MATIÈRES

I. INTRODUCTION	11
II. MATERIEL ET METHODE.....	12
A. Objectifs et critères de jugement	12
a) Objectifs et critères d'évaluation principaux	12
b) Objectifs et critères d'évaluation secondaire	13
B. Population étudiée	13
C. Design et déroulement de l'étude.....	14
a) Méthodologie générale de l'étude	14
b) Déroulement de l'étude	16
c) Statistiques.....	17
III. RESULTATS	17
A. Objectifs principaux	17
B. Objectif secondaire	20
IV. DISCUSSION.....	21
V. CONCLUSION	23
VI. BIBLIOGRAPHIE.....	24
VII. ANNEXE	26
Questionnaire préliminaire.....	26
Questionnaire de ressenti.....	27
Feuille d'examen du test de reconnaissance anatomique	28
Feuille d'examen du PMD Test.....	34

I. INTRODUCTION

Les 50 dernières années ont permis l'émergence de pratiques ludiques tels que les jeux vidéo, qui font désormais partie intégrante du paysage culturel numérique. D'autre part, des changements démographiques ont entraîné l'apparition d'une nouvelle génération d'apprenants ayant grandi avec les différents outils multimédia, entourés d'ordinateurs ou encore de smartphones. Cette génération est donc plus compétente en matière de jeu que les générations précédentes (1). Actuellement, les jeux vidéo font partie des loisirs préférés des enfants ; l'influence sur la santé de l'enfant est généralement perçue comme négative, mais de plus en plus d'études montrent l'impact positif que peut avoir cette pratique, notamment sur l'apprentissage appliqué au domaine médical et aux actes techniques en rapport avec cette discipline (2,3).

Ce sujet est de plus en plus étudié et la littérature met en évidence un lien entre les facultés psychomotrices, cognitives et la pratique des jeux vidéo (4). Des recherches remontant au début des années 1980 ont constamment montré que jouer à des jeux vidéo (quel que soit leur type) permettrait au joueur d'acquérir des temps de réaction réduits, une meilleure coordination œil-main, une augmentation de ses capacités psychomotrices, ainsi qu'une augmentation de son estime personnelle (4–6). Ces différents éléments ont été retrouvés dans différents domaines, dont celui de la formation médicale. Par exemple, une étude utilisant les jeux vidéo sur console Nintendo® Wii a montré une amélioration bimanuelle en chirurgie, avec notamment une progression de la précision du mouvement pour la main non dominante (7,8). La pratique des jeux vidéo permettrait de diminuer le temps d'acquisition des compétences chirurgicales chez les étudiants en médecine et d'améliorer celles-ci notamment en termes de performance laparoscopique (1,9–12). De précédents travaux ont également montré qu'une expérience antérieure de jeu vidéo améliorerait les performances de base lors du développement des aptitudes chirurgicales sur simulateur laparoscopique et, qu'initialement les étudiants joueurs auraient une meilleure conscience visuo-spatiale lors de la prise en main du simulateur (13,14). Le simple fait de jouer à des jeux vidéo réduirait considérablement le temps de réaction, sans cependant sacrifier la précision du geste technique. Une augmentation de la vitesse d'exécution était observée dans diverses tâches au-delà des situations de jeu (15). A ce jour, aucune étude ne semble évaluer les effets bénéfiques des jeux vidéo sur l'apprentissage pratique des étudiants en odontologie.

Pourtant, précision, rapidité d'exécution ou encore représentation de volumes tridimensionnels sont des compétences mises en œuvre systématiquement lors des soins dentaires (16). Malgré une étude approfondie de la littérature scientifique actuelle, nous ne sommes pas parvenus à identifier d'étude appliquée au domaine de l'Odontologie portant sur cette thématique. Une première étude pilote a été menée auprès d'étudiants en 2^{ème} année d'Odontologie à Nantes en 2021. L'objectif principal de cette étude était de déterminer si les sujets « joueurs de jeux-vidéos » présentaient des prédispositions envers les compétences qu'ils sont sensés développer au cours de leurs enseignements pré-cliniques. Les sujets ont réalisé 3 tests qui évaluaient chacun une compétence technique précise : à savoir la capacité de représentation mentale tridimensionnelle, la précision du geste et la coordination œil-main ainsi que la rapidité d'exécution. Les résultats aux 3 tests et leurs analyses statistiques n'ont pas permis de mettre en évidence une différence significative entre les groupes « joueurs » et « non joueurs » (17). Cette absence de résultats était contraire à certains résultats déjà retrouvés dans la littérature existante propre au domaine médical (4-9). Nous souhaiterions donc réitérer cette investigation auprès d'étudiants de 2^e année en Odontologie sous la forme d'une étude longitudinale. Pour cela, les 3 tests ont été repensés et des questionnaires de ressenti ont été ajoutés afin d'évaluer si les étudiants « joueurs de jeux-vidéos » se sentaient plus à l'aise et possédaient une meilleure estime d'eux-mêmes (3).

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

A. Objectifs et critères de jugement

a) Objectifs et critères d'évaluation principaux

Pour cette étude, nous avons investigué trois objectifs principaux afin de déterminer si les étudiants du groupe « Joueurs » étaient meilleurs que les « Non-joueurs » :

- dans la capacité de représentation d'un volume en trois dimensions,
- dans un geste de précision (main gauche et main droite) ce qui nous a permis d'évaluer la coordination œil/main,
- et pour finir dans la rapidité d'exécution.

Nous avons utilisé trois tests faisant appel aux compétences choisies pour évaluer nos trois objectifs principaux dans cette étude.

La capacité de représentation au test de rotation mentale de Vandenberg a été évaluée sur un total de 40 points (18), la précision du geste avec un Precision Manual Dextérité Test (PMD Test) adapté aux conditions de l'étude sur un total de 240 points (19) et la rapidité d'exécution du geste, évaluée en minutes nécessaire pour pratiquer une pulpotomie complète sur une molaire mandibulaire permanente imprimée en 3D et possédant une anatomie camérale adaptée à l'exercice demandé.

b) Objectifs et critères d'évaluation secondaire

L'objectif secondaire de cette étude était de déterminer si les étudiants des groupes « Joueurs » se sentaient plus à l'aise lors de la réalisation de ces différents tests que les sujets du groupe « Non-joueurs » (3). Le critère secondaire était un questionnaire de ressenti rempli à l'issue de chaque phase de test à propos de leurs sensations et la difficulté perçue de l'exercice.

B. Population étudiée

Le recrutement a été effectué au sein de l'UFR Odontologie de Nantes sur la base du volontariat. La population étudiée comprend des sujets majeurs, ayant donné leur consentement oral aux investigateurs et issus de la promotion de DFGSO2 lors de l'année universitaire 2023/2024. L'objectif était d'étudier des sujets novices, n'ayant encore reçu aucun enseignement en Odontologie, ni en termes de connaissance théorique mais également en termes d'expérience des travaux pratiques. L'intérêt majeur ici était d'accéder à une population la plus novice possible, vis à vis des enseignements pratiques précliniques. Nous limitons ainsi les biais potentiels, liés à leur présence ou à leur encadrement lors de précédentes séances de travaux pratiques. Les sujets devaient tous remplir un questionnaire préliminaire, permettant de les répartir au sein des différents groupes « Joueurs » ou « Non-joueurs ».

- Critères d'inclusion

Pour les critères d'inclusion, les participants devaient être majeurs, étudiants d'odontologie en DFGSO2, inscrits à l'UFR Odontologie de Nantes de l'année universitaire 2023-2024, avoir donné un consentement écrit après avoir reçu les informations liées à l'étude par les investigateurs.

- Critères d'exclusion

Les étudiants mineurs, redoublant leurs DFGSO2 au cours de l'année universitaire 2023-2024, présentant une condition médicale particulière, physique ou mentale, les empêchant de réaliser leur formation pratique dans les mêmes conditions que les autres étudiants, ou qui ne consentaient pas à participer à l'étude, ne pouvaient pas être inclus.

C. Design et déroulement de l'étude

a) Méthodologie générale de l'étude

Cette étude était observationnelle, monocentrique, contrôlée et longitudinale.

Dans un 1^{er} temps, les sujets ont rempli un questionnaire préliminaire visant à identifier leurs données socio-démographiques : leur âge, leur genre, leur parcours universitaire et leur consentement écrit. Le sujet était attribué dans le groupe « Joueur » de jeux vidéo s'il décrivait une activité de jeu vidéo d'actions (FPS/RPG) au moins une fois par semaine. Ils étaient ensuite qualifiés sur une base de 0-60 minutes par semaine pour un joueur occasionnel, 61-300 minutes par semaine pour un joueur modéré, plus de 300 minutes par semaine pour un joueur régulier (4). Ces valeurs ont été utilisées dans une étude de 2016 pour mettre en lien l'association entre le temps passé à jouer aux jeux vidéo et la santé mentale des enfants ainsi que sur les compétences cognitives et sociales (4).

Les différents groupes « Joueurs » de jeux vidéo et « Non-joueurs » ont ainsi pu être constitués. Les sujets ont été évalués sur trois tests différents et devaient à l'issue de chaque test répondre au questionnaire de ressenti relatif à celui-ci.

Premièrement, les sujets ont réalisé le test de rotation mentale de Vandenberg & Kusel (18) qui est utilisé aux États-Unis pour mesurer les capacités de représentation spatiale chez les étudiants en dentaire (16). 2 points étaient attribués pour chaque ligne comportant 2 choix corrects, 1 point

si un seul dessin avait été choisi et qu'il était correct, 0 point si l'un des deux choix était correct mais l'autre non, ou si les deux étaient incorrects. Nous avons accordé 3 minutes pour chacune des deux sections du test, avec 10 éléments par section. La note maximale pouvant être obtenue était donc de 40 à ce test (18). Avec ce test, nous cherchions à évaluer les capacités de représentation anatomique de l'étudiant. A l'issue de ce premier test, le sujet a rempli un questionnaire de ressenti sur ce test de reconnaissance anatomique.

Ensuite, les sujets ont réalisé un Précision Manual Dextérité Test (PMD Test) tel que décrit par Bowers, Glickman, Solomon et He (19). Le test consistait en la pénétration la plus précise possible de 80 cibles imprimées sur une feuille de papier tendue sur un support mou à l'aide d'une lime endodontique manuelle de 10/100e en acier tenue à la main, avec la main droite sur les 4 rectangles de la partie droite de la feuille (soit 40 cibles), et avec la main gauche pour les 4 rectangles de la partie gauche de la feuille (soit 40 cibles). Cela nous permettait de tester les étudiants sur leurs deux mains (dominante ou non) (7,20). La feuille de test était divisée en 8 plages de ciblage, contenant chacune 10 cibles placées de façon aléatoire, dont le diamètre avait été augmenté à 1 millimètre, le PMD Test initial faisant intervenir des aides optiques. Le système de notation utilisé pour donner une note totale à la feuille test (19) donnait 3 points si le point de pénétration était complètement dans la cible, 2 points si le point de pénétration était au moins à 50% dans la cible, 1 point si le point de pénétration était au moins à 50 % hors de la cible et 0 point si le point de pénétration était complètement hors de la cible. Le maximum de point était de 240 pour ce test. A l'issue de ce deuxième test, le sujet a rempli un questionnaire de ressenti sur le test de la coordination œil-main.

Les sujets ont enfin réalisé une pulpotomie complète sur une molaire permanente mandibulaire droite. Le test a été mené sur les modèles FRASACO® de travaux pratiques utilisés lors des enseignements de travaux pratiques à l'UFR Odontologie de Nantes, montés sur mannequins de simulation préclinique. Un modèle de molaire mandibulaire permanente imprimé comprenant un espace simulant la chambre pulpaire a été utilisé pour simuler au mieux une véritable situation clinique. Les sujets ont reçu les consignes appropriées, une démonstration et les critères de réussite avant de procéder au geste technique. Pour chaque étudiant, les investigateurs notaient le temps (en minutes) nécessaire à la réalisation de la pulpotomie de façon correcte. Le paramètre évalué lors ce test était donc la rapidité d'exécution. A l'issue de ce troisième test, le sujet a rempli un questionnaire de ressenti sur le test de la pulpotomie.

b) Déroulement de l'étude

La phase d'investigation s'est déroulée en septembre de l'année universitaire 2023/24 avant le début des enseignements pratiques. Les sujets ont été contactés et inclus sur la base du volontariat. Les critères d'inclusion ou d'exclusion ont été vérifiés pour chaque sujet, après remplissage du questionnaire préliminaire dans le CRF. Les informations relatives à l'étude ont été données au sujet et son consentement validé avant le début des tests.

La phase d'investigation a débuté une fois les différents groupes « Joueurs » et « Non-joueurs » constitués à l'aide des réponses au questionnaire préliminaire. Chaque étudiant possédait un numéro d'anonymat sans que l'investigateur sache à quel groupe il appartenait. Cette étude a donc été menée en simple aveugle. Le *Case Report Form* (ou CRF) en version papier a accompagné les étudiants lors de leurs différents tests. Cette phase d'investigation s'est déroulée sur une seule et même journée, au cours de quatre créneaux horaires d'une heure et demi chacun, en divisant l'effectif total (n=85) en quatre groupes d'environ vingt-cinq étudiants (**Tableau 1**). Une présentation précisant les consignes relatives aux quatre tests et aux questionnaires, ainsi que les critères concernant la pulpotomie sur dent permanente ont précédé le début de cycles itératifs de cette investigation.

Durée estimée	Investigation
10 minutes	Présentation des consignes
30 minutes	Test de rotation mentale de Vandenberg & Kusel (= reconnaissance anatomique)
3 minutes	Questionnaire de ressenti pour le test de rotation mentale de Vandenberg & Kusel
10 minutes	PMD-Test
3 minutes	Questionnaire de ressenti pour le PMD-Test
30 minutes	Pulpotomie sur molaire permanente mandibulaire
3 minutes	Questionnaire de ressenti pour la pulpotomie sur molaire permanente mandibulaire
Total : 90 minutes	Regroupement des données à comparer sur CRF

Tableau 1 : Déroulement d'une séance

c) Statistiques

Les données recueillies ont été décrites en termes de médiane, écart-type et interquartile. Le test statistique (test de Mann-Whitney), approprié à la taille des groupes, a été utilisé pour comparer les médianes entre groupes pour données non-paramétriques. Le seuil de significativité a été fixé à 5%. Les données recueillies sont comparées entre les groupes « Joueurs » et « Non-joueurs ».

III. RÉSULTATS

La première phase d'investigation a été menée auprès de 85 sujets sur les 91 sollicités. La moyenne d'âge était de 20 ans. On retrouvait 34% d'hommes et 66% de femmes dans l'étude. 8 étudiants étaient gauchers, dont deux joueurs. Nous avons constitué deux groupes avec 22 sujets dans le groupe joueurs et 63 dans le groupe non joueur.

A. Objectifs principaux

Les résultats pour les trois tests sont décrits en termes de médianes et d'écart types (entre parenthèses) et présentés dans le tableau suivant (**Tableau 2**).

	Joueurs (n=22)	Non joueurs (n=63)	p-value
Score reconnaissance anatomique (sur 40)	23,5 (7-38)	18 (2-37)	p= 0,031*
Score PMD Test (sur 240)	140 (11-194)	138 (18-191)	p = 0,83
Temps (en minute) pour la pulpotomie	2,01(0,8-5,08)	2,98 (0,35-6)	p= 0,077

Tableau 2 : Médiane et score minimum et maximum dans les groupes joueurs et non joueurs

Le groupe « Joueurs » est significativement meilleur ($p = 0,031$) pour le test de reconnaissance anatomique. Pour ce qui est des deux autres tests, on retrouve une tendance à de meilleurs résultats pour le groupe « Joueurs » par rapport au groupe « Non-joueurs » sans que ces différences de scores ne soient significatives. La répartition des valeurs est détaillée dans les graphiques ci-dessous (**Figures 1 à 3**).

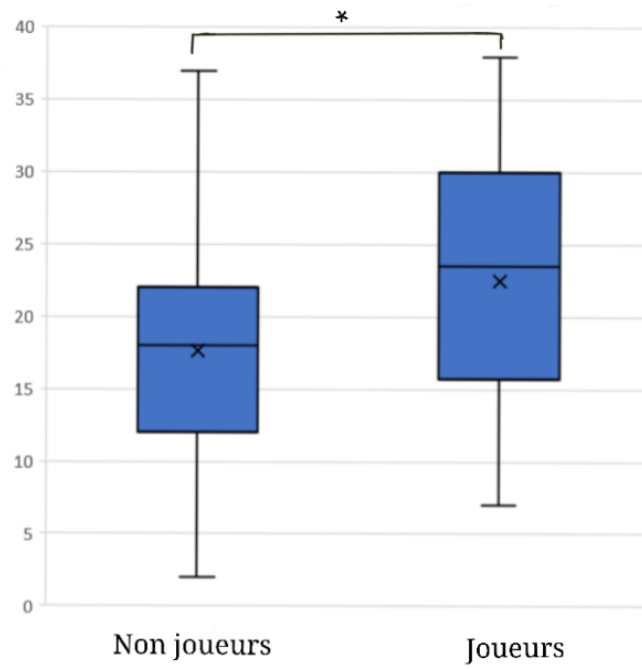


Figure 1 : Représentation des résultats au test de reconnaissance anatomique sur un total de 40

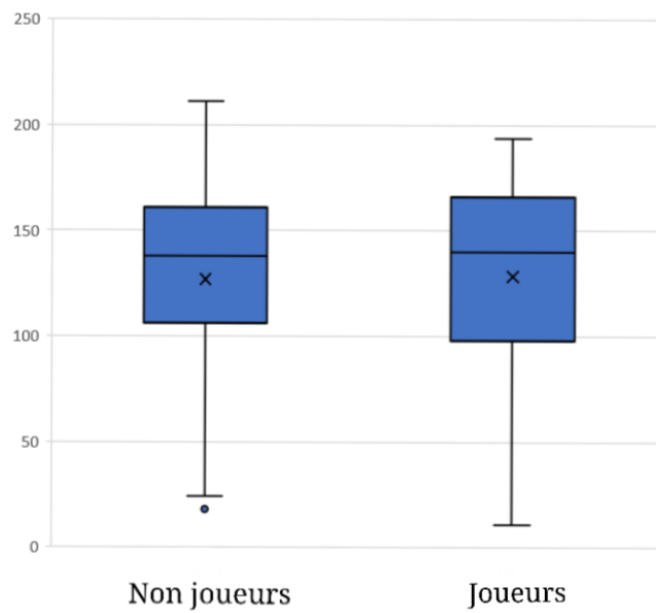


Figure 2 : Représentation des résultats au test de précision sur un total de 240

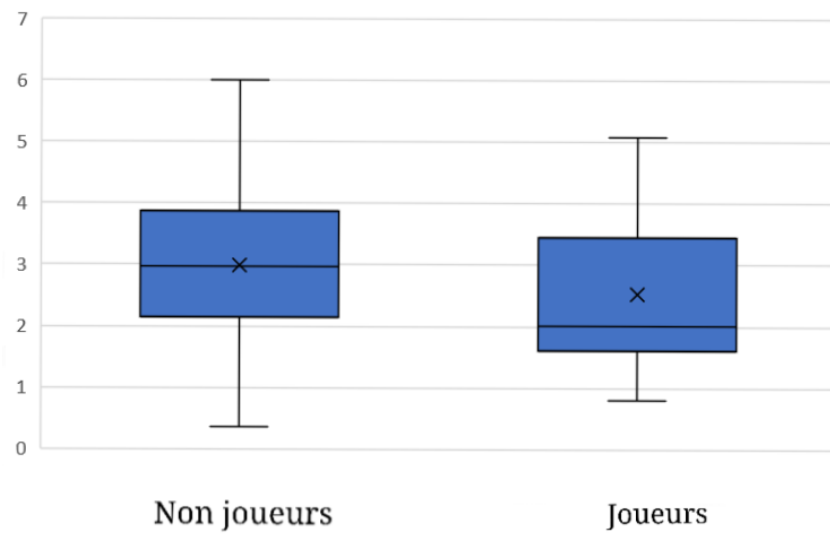


Figure 3 : Représentation des résultats au test de rapidité sur pulpotomie en minutes

B. Objectif secondaire

Les étudiants du groupe « Joueurs » semblent plus à l'aise pour effectuer les tests de reconnaissance anatomique (test de rotation mentale de Vandenberg & Kusel) et de précision (PMD-Test). Cela est particulièrement marqué pour le test de reconnaissance anatomique. En revanche, les étudiants du groupe « Non-joueurs » semblent se sentir légèrement plus à l'aise pour le test de rapidité sur la pulpotomie (**Figure 4**).

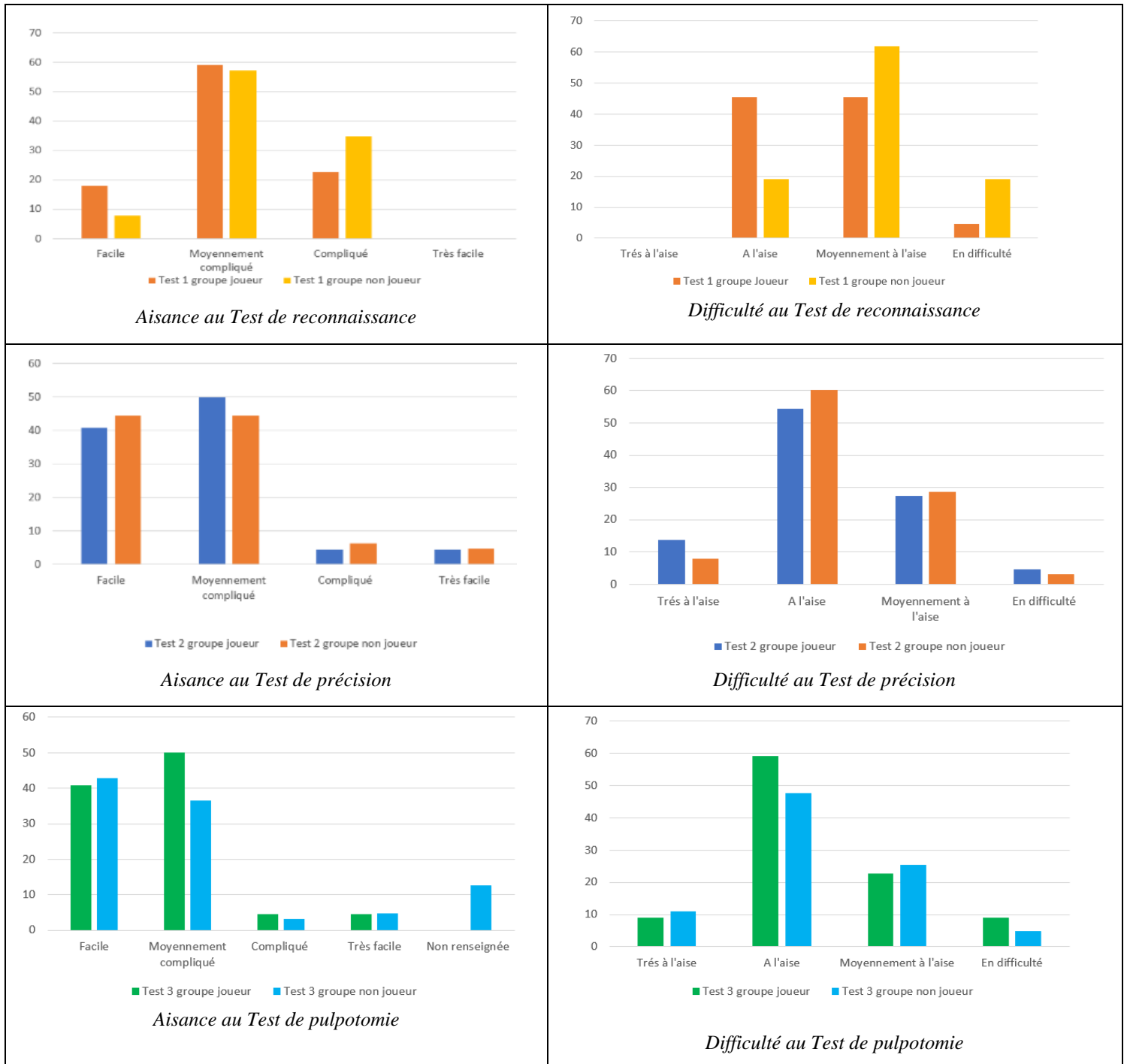


Figure 4 : Représentation en pourcentage du ressenti de l'aisance et de la difficulté à effectuer les 3 tests en fonction des groupes joueurs et non joueurs

De même, les étudiants du groupe « Joueurs » semblent trouver plus simple le test de reconnaissance anatomique alors qu'ils semblent trouver légèrement plus difficiles que ceux du groupe « Non-joueurs » les deux autres tests (**Figure 4**).

IV. DISCUSSION

Une première étude réalisée au sein de notre UFR en 2021 n'avait pas permis de montrer que la pratique des jeux-vidéos influençait l'acquisition des compétences précliniques en odontologie (17).

La 1^e phase de notre seconde investigation a réussi à mettre en évidence une différence significative entre le groupe « Joueurs » et « Non-joueurs » dans la capacité de représentation dans l'espace. Cela va dans le sens des précédentes études dans le domaine médical, qui ont montré qu'une expérience antérieure de jeu vidéo semblerait améliorer les performances de base du développement des aptitudes chirurgicales sur simulateur laparoscopique et qu'initialement, les étudiants joueurs auraient une meilleure conscience visuo-spatiale lors de la prise en main du simulateur (13,14). Une forte tendance est également observée pour les étudiants du groupe « Joueurs » à être meilleurs en précision au PMD Test modifié, permettant de mesurer la précision du geste. Ce qui va également dans le sens des précédentes études, notamment celle de Griffiths *et al* qui démontre une coordination œil-main supérieures chez les étudiants joueurs (3). La plupart des études succédant celle de Griffiths *et al* montrent que les étudiants joueurs possèdent une dextérité manuelle plus fine (6,12,14,20,21).

Ces données sont à corréliser avec les ressentis des étudiants. Les étudiants du groupe « Joueurs » semblent en effet plus à l'aise et trouvent plus simple le test de reconnaissance anatomique. Cela va dans le sens de l'étude de Griffiths qui montre que les joueurs de jeux vidéo possèdent une meilleure estime d'eux-mêmes, les jeux vidéo leur offrant un monde qu'ils connaissent et maîtrisent (3). Les résultats sont plus mitigés entre les deux populations pour le test de précision. Les étudiants du groupe « Non-joueurs » semblent enfin plus à l'aise et trouvent plus simple le test de rapidité.

L'échantillon de 85 étudiants peut être considéré comme relativement satisfaisant, toutefois seul 25% de joueurs et d'anciens joueurs de jeux vidéo sont retrouvés dans notre échantillon, contre

54% en 2023 de joueur régulier dans la population générale selon le SELL (syndicat des éditeurs de logiciels de loisir (23).

La taille de notre échantillon se révèle cependant supérieure à celle des précédentes études liées aux pratiques antérieures de jeux vidéo dans le domaine médical, avec des populations allant de 30 sujets à 50 sujets (2,6,7,8,10,11).

Il faut toutefois rappeler que nous nous sommes intéressés aux joueurs de jeux vidéo FPS/RPG uniquement. Sans remettre en question la représentativité de notre échantillon par rapport à la population des étudiants en odontologie, il convient toutefois d'en noter la spécificité.

Le test évaluant la rapidité, soit le test de pulpotomie, n'a pas permis de mettre en évidence de différence entre les deux groupes. Il peut être considéré comme trop technique pour des « étudiants novices » qui ne connaissent pas encore les instruments nécessaires à la pulpotomie ainsi que l'anatomie de la dent. Des instructions, ainsi qu'une démonstration en direct, ont été données par les investigateurs afin que les étudiants comprennent au mieux l'acte à réaliser. La compréhension des consignes ainsi que le temps nécessaire aux sujets pour mettre en œuvre le protocole peuvent influencer le résultat final. Malgré tout, ce test se révèle très représentatif des compétences demandées aux étudiants en odontologie (16). Cependant, on retrouve dans la littérature des études où des sujets naïfs ont obtenus des résultats supérieurs sur le simulateur par rapport aux sujets expérimentés ; par exemple, Fanning *et al.* ont montré que certains adolescents joueurs pouvaient performer plus rapidement sur des simulateurs laparoscopiques par rapport à des internes formés (22).

Plusieurs pistes de développement sont possibles suite à notre étude. En réalisant une étude longitudinale, en suivant régulièrement les étudiants au cours de leur deuxième année, on pourrait possiblement déterminer si l'acquisition des compétences pré-cliniques au cours des années pré-cliniques, 2^{èmes} et 3^{èmes} années du cursus d'odontologie, est plus rapide chez un profil d'étudiant « Joueur » par rapport à un étudiant au profil « Non-joueur ». En effet, Giannotti *et al* ont mis en évidence que les sujets joueurs ont des résultats significativement meilleurs lors de la deuxième itération des tâches (8). Notre investigation servirait donc de baseline, l'idée serait de réitérer les même test plusieurs fois au cours du cursus de deuxième année, afin de comparer l'évolution des résultats de nos deux groupes aux trois tests dans le temps.

Une autre idée pourrait être de s'intéresser aux compétences développées par la pratique d'un instrument de musique, qui semblent similaires à celles développées par la pratique des jeux vidéo. Elles ont été comparées pour évaluer leur impact sur les aptitudes chirurgicales. Une étude de cohorte à évaluer 57 étudiants à l'aide d'un simulateur et a démontré que les sujets exposés à la

fois aux jeux vidéo et à la pratique d'un instrument de musique présentaient des compétences psychomotrices plus élevées (23). L'influence de la musique a également été mise en avant pour la microchirurgie contrairement à celle des jeux vidéo. Cependant, certaines études n'ont pas montré d'amélioration des performances chirurgicales ou microchirurgicales chez les joueurs de jeux vidéo et les musiciens (24).

Il n'existe donc pas à l'heure actuelle de consensus dans la littérature sur les effets de ces pratiques de loisirs sur les capacités d'apprentissage des professionnels de santé au cours de leurs formations (25,26). Il semblerait intéressant, d'évaluer les compétences des musiciens en parallèle de celles des joueurs de jeux vidéo car certaines des compétences sont communes aux deux pratiques.

V. CONCLUSION

Notre étude permet de montrer que les étudiants du groupe « Joueurs » semblent significativement meilleurs et plus à l'aise dans leur représentation mentale d'un modèle en trois dimensions par rapport aux étudiants du groupe « Non-joueurs ».

Il semblerait donc que la pratique des jeux vidéo influencerait positivement l'acquisition de certaines compétences techniques, notamment dans le cadre de la formation préclinique. Notre travail aura également permis de développer des outils fiables et reproductibles permettant d'évaluer les étudiants en odontologie sur leurs différentes compétences, notamment au cours d'une étude longitudinale.

BIBLIOGRAPHIE

1. Datta R, Chon SH, Dratsch T, Timmermann F, Müller L, Plum PS, et al. Are gamers better laparoscopic surgeons? Impact of gaming skills on laparoscopic performance in “Generation Y” students. *PLOS ONE*. 2020 Aug 26;15(8):e0232341.
2. Borecki L, Tolstych K, Pokorski M. Computer Games and Fine Motor Skills. In 2013. p. 343–8.
3. Mark Griffiths. The educational benefits of videogames. *Educational and Health*. 2022;20(3):47–51.
4. Kovess-Masfety V, Keyes K, Hamilton A, Hanson G, Bitfoi A, Golitz D, et al. Is time spent playing video games associated with mental health, cognitive and social skills in young children? *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*. 2016 Mar;51(3):349–57.
5. Boot WR, Kramer AF, Simons DJ, Fabiani M, Gratton G. The effects of video game playing on attention, memory, and executive control. *Acta Psychologica*. 2008 Nov;129(3):387–98.
6. Kennedy AM, Boyle EM, Traynor O, Walsh T, Hill ADK. Video Gaming Enhances Psychomotor Skills But Not Visuospatial and Perceptual Abilities in Surgical Trainees. *Journal of Surgical Education*. 2011 Sep;68(5):414–20.
7. Middleton KK, Hamilton T, Tsai PC, Middleton DB, Falcone JL, Hamad G. Improved nondominant hand performance on a laparoscopic virtual reality simulator after playing the Nintendo Wii. *Surgical Endoscopy*. 2013 Nov 13;27(11):4224–31.
8. Giannotti D, Patrizi G, Di Rocco G, Vestri AR, Semproni CP, Fiengo L, et al. Play to Become a Surgeon: Impact of Nintendo Wii Training on Laparoscopic Skills. *PLoS ONE*. 2013 Feb 27;8(2):e57372.
9. Shane MD, Pettitt BJ, Morgenthal CB, Smith CD. Should surgical novices trade their retractors for joysticks? Videogame experience decreases the time needed to acquire surgical skills. *Surgical Endoscopy*. 2008 May 31;22(5):1294–7.
10. de Araujo TB, Silveira FR, Souza DLS, Strey YTM, Flores CD, Webster RS. Impact of video game genre on surgical skills development: a feasibility study. *Journal of Surgical Research*. 2016 Mar;201(1):235–43.
11. Harrington CM, Dicker P, Traynor O, Kavanagh DO. Visuospatial abilities and fine motor experiences influence acquisition and maintenance of fundamentals of laparoscopic surgery (FLS) task performance. *Surgical Endoscopy*. 2018 Nov 18;32(11):4639–48.
12. Schlickum MK, Hedman L, Enochsson L, Kjellin A, Felländer-Tsai L. Systematic Video Game Training in Surgical Novices Improves Performance in Virtual Reality Endoscopic Surgical Simulators: A Prospective Randomized Study. *World Journal of Surgery*. 2009 Nov 1;33(11):2360–7.
13. Sammut M, Sammut M, Andrejevic P. The benefits of being a video gamer in laparoscopic surgery. *International Journal of Surgery*. 2017 Sep;45:42–6.

14. Mallow C, Shafiq M, Thiboutot J, Yu DH, Batra H, Lunz D, et al. Impact of Video Game Cross-Training on Learning Bronchoscopy. A Pilot Randomized Controlled Trial. *ATS Scholar*. 2020 Jun;1(2):134–44.
15. Dye MWG, Green CS, Bavelier D. Increasing Speed of Processing With A -. *Current Directions in Psychological Science*. 2009 Dec 1;18(6):321–6.
16. Mary Hegarty, Madeleine Keehner, Peter Khooshabeh, Daniel R. Montello. How spatial abilities enhance, and are enhanced by, dental education. Vol. 19. 2009. 61–70 p.
17. Thomas Remaud. Impact des jeux vidéo sur l'acquisition des compétences cliniques en odontologie: étude Pilote. [France]; 2022.
18. Jean Michel Albaret, Eric aubert. Test de rotation mentale de Vandenberg etalonnage 15-19 ans. 1996 Jan;
19. Bowers DJ, Glickman GN, Solomon ES, He J. Magnification's Effect on Endodontic Fine Motor Skills. *Journal of Endodontics*. 2010 Jul;36(7):1135–8.
20. Rosser JC. The Impact of Video Games on Training Surgeons in the 21st Century. *Archives of Surgery*. 2007 Feb 1;142(2):181.
21. Li L, Chen R, Chen J. Playing Action Video Games Improves Visuomotor Control. *Psychological Science*. 2016 Aug 19;27(8):1092–108.
22. Fanning J, Fenton B, Johnson C, Johnson J, Rehman S. Comparison of Teenaged Video Gamers vs PGY-I Residents in Obstetrics and Gynecology on a Laparoscopic Simulator. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*. 2011 Mar;18(2):169–72.
23. Moglia A, Perrone V, Ferrari V, Morelli L, Boggi U, Ferrari M, et al. Influence of videogames and musical instruments on performances at a simulator for robotic surgery. *Minim Invasive Ther Allied Technol [Internet]*. 2017 May 4 [cited 2024 Feb 1];26(3):129–34. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27981866/>
24. Moustaki M, Masud D, Hachach-Haram N, Mohanna PN. Effect of computer games and musical instruments on microsurgery. *J Plast Reconstr Aesthet Surg [Internet]*. 2017 Jul 1 [cited 2024 Feb 1];70(7):982–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28291688/>
25. Boyd T, Van Sickle K, Schwesinger W, Michalek J, Jung I, Bingener J. Music Experience Influences Laparoscopic Skills Performance. *JLS [Internet]*. 2008 [cited 2024 Feb 1];12(3):292. Available from: </pmc/articles/PMC3015886/>
26. Sun RR, Wang Y, Fast A, Dutka C, Cadogan K, Burton L, et al. Influence of musical background on surgical skills acquisition. *Surgery [Internet]*. 2021 Jul 1 [cited 2024 Feb 1];170(1):75–80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33608147/>

VI. ANNEXE

Questionnaire préliminaire

Nom et Prénom :

1/ Vous êtes :

- Une Femme
- Un Homme
- Ne souhaite pas répondre

2 / Quel âge avez-vous :

3/ Avez-vous redoublé votre année de DO2 ?

- Oui
- Non

4/ Vous êtes :

- Droitier/droitière
- Gaucher/gauchère

5/ Etes-vous joueur/joueuse régulier ou ancien joueur/joueuse régulier de jeux vidéo d'action (FPS/RPG) ?

- Oui
- Non

6/ Si vous êtes joueur/joueuse, à quelle fréquence jouez-vous ? Où avez-vous joué ?

- 0-60 minutes par semaine
- 61-300 minutes par semaine
- Plus de 300 minutes par semaine

7/ Etes-vous joueur/joueuse régulier ou ancien joueur/joueuse régulier d'un instrument de musique ?

- Oui
- Non

8/ Si vous êtes joueur/joueuse, à quelle fréquence jouez-vous ? Où avez-vous joué ?

- 0-60 minutes par semaine
- 61-300 minutes par semaine
- Plus de 300 minutes par semaine

9/ Donnez-vous votre consentement pour participer à l'étude ?

- Oui
- Non

Questionnaire de ressenti

Test de reconnaissance anatomique :

1 /Vous vous sentiez :

- Très à l'aise
- A l'aise
- Moyennement à l'aise
- En difficulté

2/Vous avez trouvé l'exercice :

- Complicé
 - Moyennement compliqué
 - Facile
 - Très facile
-

Test PMD- test :

1/Vous vous sentiez :

- Très à l'aise
- A l'aise
- Moyennement à l'aise
- En difficulté

2/Vous avez trouvé l'exercice :

- Complicé
 - Moyennement compliqué
 - Facile
 - Très facile
-

Test de Pulpotomie sur dent temporaire :

1/Vous vous sentiez :

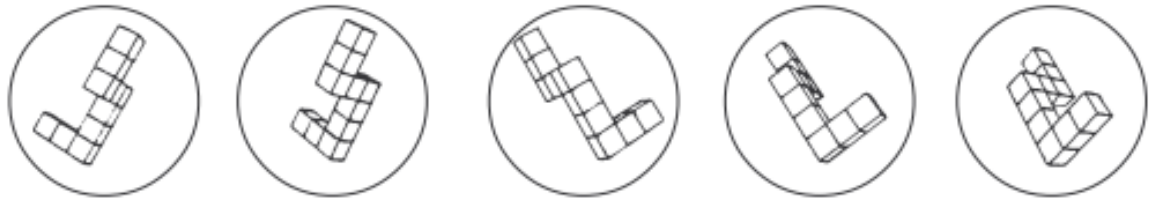
- Très à l'aise
- A l'aise
- Moyennement à l'aise
- En difficulté

2/Vous avez trouvé l'exercice :

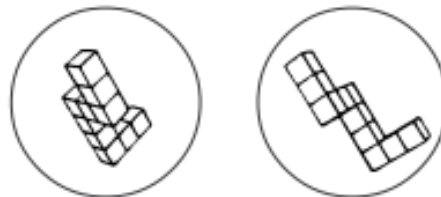
- Complicé
- Moyennement compliqué
- Facile
- Très Facile

Feuille d'examen du test de reconnaissance anatomique

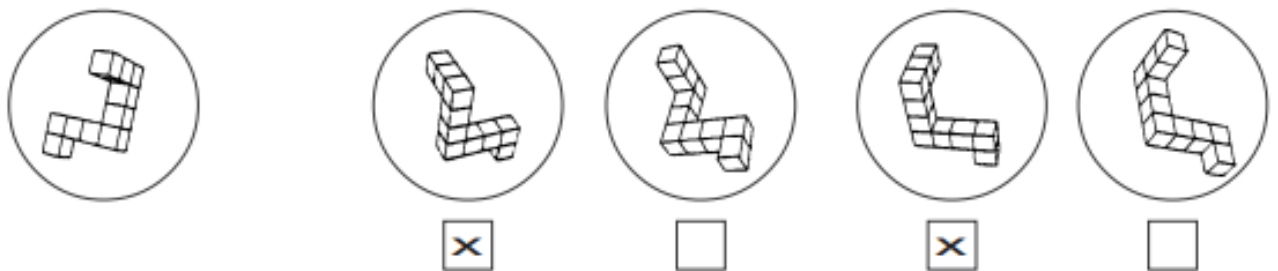
“Ceci est un test destiné à mesurer votre aptitude à reconnaître le dessin d'un objet donné parmi un ensemble d'objets différents. La seule différence entre l'objet original et l'objet à trouver consiste en une modification de l'angle sous lequel il est vu. Une illustration de ce procédé est donnée ci-dessous, où la même figure est présentée dans cinq positions. Regardez chacun d'entre eux pour vous rendre compte vous-même qu'ils sont seulement présentés sous un angle différent l'un de l'autre.”



“Ci-dessous, vous voyez deux dessins d'un nouvel objet. Ils ne peuvent pas être appariés avec les cinq dessins ci-dessus. Notez que vous ne pouvez pas retourner les objets. Voyez vous-mêmes qu'ils sont différents.”

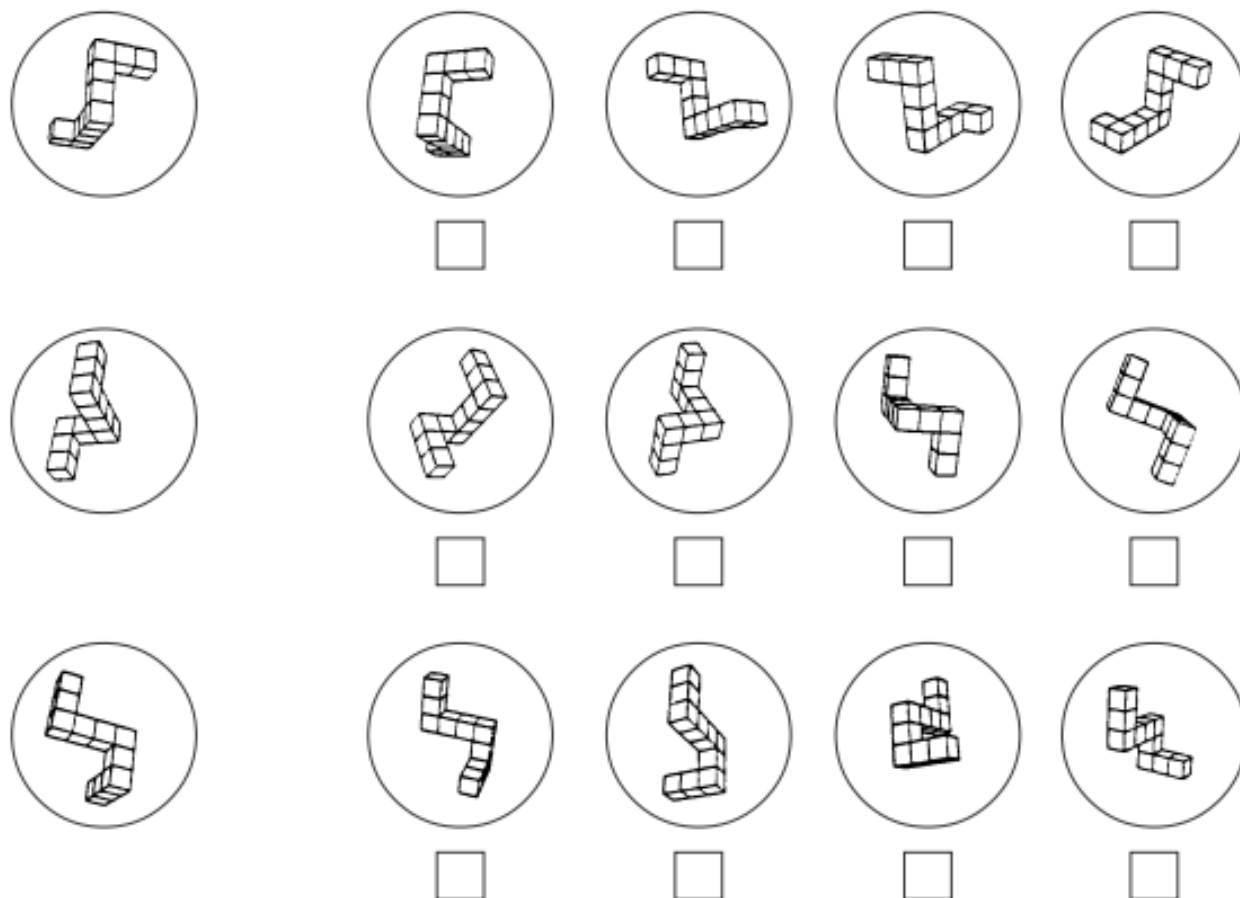


“Maintenant, vous allez faire quelques problèmes en guise d'exemple. Pour chaque problème il y a un premier dessin tout à fait à gauche. Vous devez indiquer parmi les quatre structures à droite, les deux qui sont semblables au modèle donné à gauche. Dans chaque problème, il y a toujours deux dessins semblables à celui de gauche. Mettez un x dans les cases sous les dessins corrects et laissez un blanc dans celles qui sont incorrectes. Le premier exemple est déjà complété.”



“Tournez la page.”

Complétez les exemples suivants vous-même. Quels sont les deux dessins, parmi les quatre situés à droite, qui montrent la même structure que celle de gauche ? Il y a toujours deux et seulement deux réponses correctes pour chaque problème. Mettez un x sous les deux dessins corrects.” (3 exemples à compléter, puis à corriger immédiatement).



“Réponses : 1 - Premier et second dessins corrects
 2 - Premier et troisième dessin corrects
 3 - Deuxième et troisième dessins corrects

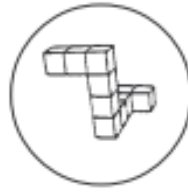
Ce test comprend deux parties. Vous avez 3 minutes pour chacune. Chaque partie a deux pages. Quand vous avez fini la partie 1, arrêtez-vous. Ne commencez pas la partie 2 avant d'en être prié. Rappelez-vous qu'il y a toujours deux et seulement deux réponses correctes par item. Travaillez aussi rapidement que vous pouvez sans négliger l'exactitude. Votre score à ce test dépend à la fois des réponses correctes et incorrectes. Cependant, vous n'avez pas intérêt à deviner sans avoir une idée sur l'exactitude de votre choix.

Ne tournez pas la page avant le signal.

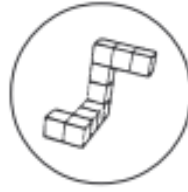
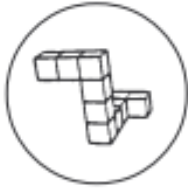
1



2



3



4



5



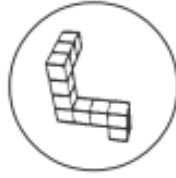
6



7



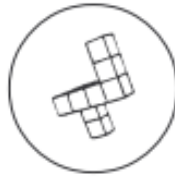
8



9



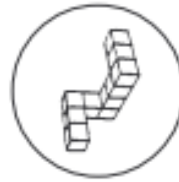
10



11



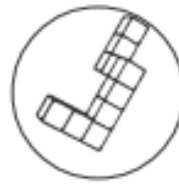
12



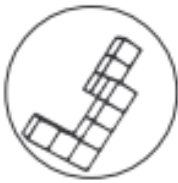
13




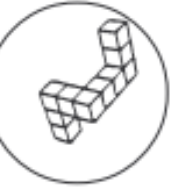
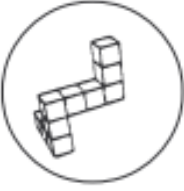












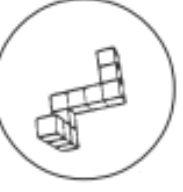



14



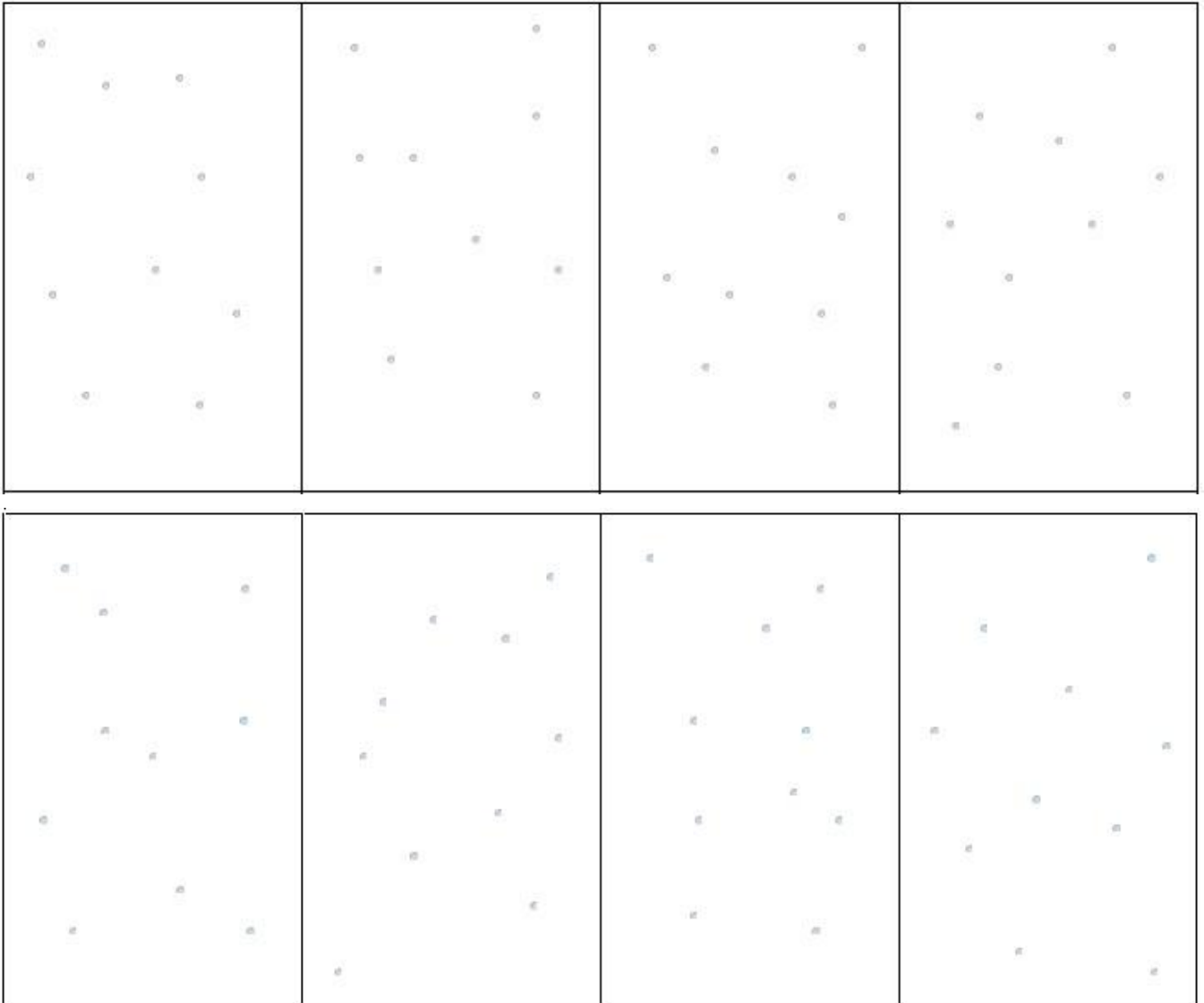
15



16					
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17					
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18					
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19					
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20					
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

STOP

Feuille d'examen du PMD Test







Score final

Main droite :/120

Main gauche :/120

Critère de notation :

	3 - completely within the target		2 - > 50% inside the target
	1 - > 50% outside the target		0 - completely outside the target

SCORE FINAL DES 3 TESTS

Test	Résultat Septembre 2023
Reconnaissance anatomique/40
PMD-Test/120 main Droite/120 main gauche
Pulpotomie sur dent 85 minutes

TOURTELIER (Jeanne) : Etude longitudinale de l'impact de la pratique des jeux vidéo par les étudiants en Odontologie sur les capacités d'apprentissage pendant les phases pré-cliniques. – 31p. ; 4 fig. ; 2 tabl. ; 26 ref. ; 30cm (Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2024)

Résumé :

De nombreuses études dans le milieu médical, montrent que les sujets joueurs de jeux vidéo possèdent des capacités psychomotrices et cognitives supérieures par rapport aux sujets lambda, une première étude de 2021 a cherché à étudier le lien entre les jeux vidéo et les compétences requises en travaux pratique dans le domaine de l'odontologie, en utilisant 3 tests permettant d'évaluer la vision dans l'espace, la précision, ainsi que la rapidité. Cette première étude pilote n'a pas permis de mettre de lien entre le fait de jouer aux jeux vidéo et l'amélioration des compétences préclinique, ce qui va à l'encontre des précédentes études du domaine médical.

Cette thèse a pour but de réitérer la précédente expérience dans le domaine de l'odontologie, auprès des étudiants de deuxième année, l'objectif étant de déterminer si les étudiants joueurs sont meilleurs en vision dans l'espace, précision, et rapidité d'exécution d'un geste, mais également d'évaluer leur estime d'eux même. Les investigations ont eu lieu en septembre avant le début des travaux pratiques, nous avons utilisé trois tests, le test de rotation de Vandenberg qui permet d'évaluer la capacité de représentation dans l'espace, le PMD test qui permet d'évaluer la précision et enfin un test de pulpotomie sur dent imprimée en 3D chronométré qui permet d'évaluer la rapidité d'exécution d'un geste. Un questionnaire de ressenti a également été complété par les étudiants à l'issue de chaque test afin d'évaluer l'aisance et la difficulté ressenti par l'étudiant sur chacun des tests.

Les données récoltées ont été comparées entre les groupes « joueurs » et « non joueurs » de jeux vidéo. L'analyse statistique des données a permis de montrer que les étudiants du groupe joueurs sont significativement meilleurs en représentation dans l'espace par rapport aux étudiants du groupe non joueur, pour les deux autres tests, on retrouve la tendance à de meilleur score pour les étudiants joueurs sans que cela ne soit significatif. Cela va dans le sens des précédentes études appliquées au domaine médical. Pour ce qui est du ressenti les étudiants les résultats semblent montrer que les sujets du groupe joueur sont plus à l'aise et trouvent les tests moins difficiles.

Notre étude a permis de mettre en œuvre un protocole ainsi que des outils fiables permettant d'évaluer trois compétences requises en odontologie. Il pourrait être intéressant de suivre les étudiants dans leurs cursus afin de suivre la progression des deux groupes.

Rubrique de classement : Enseignement audiovisuel

Mots Clés/MESH :

Jeux vidéo /Video games
Compétences techniques / Technical skills
Etudiants en chirurgie dentaire / Dental students
Education en odontologie / Dental education
Simulation médicale / Medical simulation

Jury

Président : Monsieur le Professeur GAUDIN Alexis
Assesseur : Monsieur le Docteur SERISIER Samuel
Directeur de la Thèse : Monsieur le Docteur PRUD'HOMME Tony
Codirecteur de la Thèse : Madame le Docteur CLOUET Roselyne
Invité : Monsieur le Docteur REMAUD Thomas