



**HAL**  
open science

# Prédire les performances des étudiants dentaires novices en simulation conventionnelle à l'aide d'exercices haptiques: Etude pilote prospective

Octave Nadile Bandiakya, Valériane Loison, Fabrice Pirolli, Raphaëlle Cretin-Pirolli, Serena Lopez-cazaux, Assem Soueidan, Laurent Le Guehenec

## ► To cite this version:

Octave Nadile Bandiakya, Valériane Loison, Fabrice Pirolli, Raphaëlle Cretin-Pirolli, Serena Lopez-cazaux, et al.. Prédire les performances des étudiants dentaires novices en simulation conventionnelle à l'aide d'exercices haptiques: Etude pilote prospective. 45ème Journées du CNEPROF, Oct 2023, Reims, France. hal-04350421

**HAL Id: hal-04350421**

**<https://hal.science/hal-04350421v1>**

Submitted on 18 Dec 2023

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

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

# Prédire les performances des étudiants dentaires novices en simulation conventionnelle à l'aide d'exercices haptiques: Etude pilote prospective

O.N. BANDIAKY<sup>1</sup>, V. LOISON<sup>2</sup>, F. Pirolli<sup>2</sup>, R. Crétin-Pirolli<sup>2</sup>, S. LOPEZ<sup>3,4</sup>, A. SOUEIDAN<sup>1,5</sup>, L. LE GUEHENNEC<sup>1,6</sup>

1. Nantes Université, Oniris, Univ Angers, CHU Nantes, INSERM, Regenerative Medicine and Skeleton, RMeS, UMR 1229, F-44000 Nantes, France, 2. Le Mans Univ, CREN, IUT Laval, France 3. Nantes Université, Centre de recherche en éducation de Nantes, CREN, UR2661, F-44000 Nantes, 4. UFR d'Odontologie, Département d'odontologie pédiatrique, CHU de Nantes, Nantes Université, France, 5. Doyen UFR Odontologie Département de parodontologie, CHU de Nantes, Nantes Université, France, 6. UFR d'Odontologie, Département de Prothèse, CHU de Nantes, Nantes Université

La réduction du nombre d'enseignants combinée à l'augmentation du nombre d'étudiants admis en première année d'odontologie nécessitent de diversifier les outils d'apprentissage. A cet égard, les données récentes<sup>1-11,14-18</sup> de la littérature sur l'utilisation des simulateurs haptiques de réalité virtuelle en dentisterie préclinique montrent des résultats encourageants. Ces simulateurs sont de plus en plus utilisés comme nouvelle approche pédagogique complémentaire à la simulation conventionnelle.

L'objectif de cette étude pilote prospective était de comparer le score moyen de la qualité de préparation prothétique au simulateur conventionnel (Fig.1) entre les étudiants ayant réussi et ceux ayant échoué aux tests haptiques sur VirTeaSy Dental<sup>®</sup> (Fig.2 à 4), mais aussi d'évaluer le ressenti des étudiants sur l'utilisation de ce simulateur.



Figure 1. Etudiant s'entraînant au simulateur conventionnel

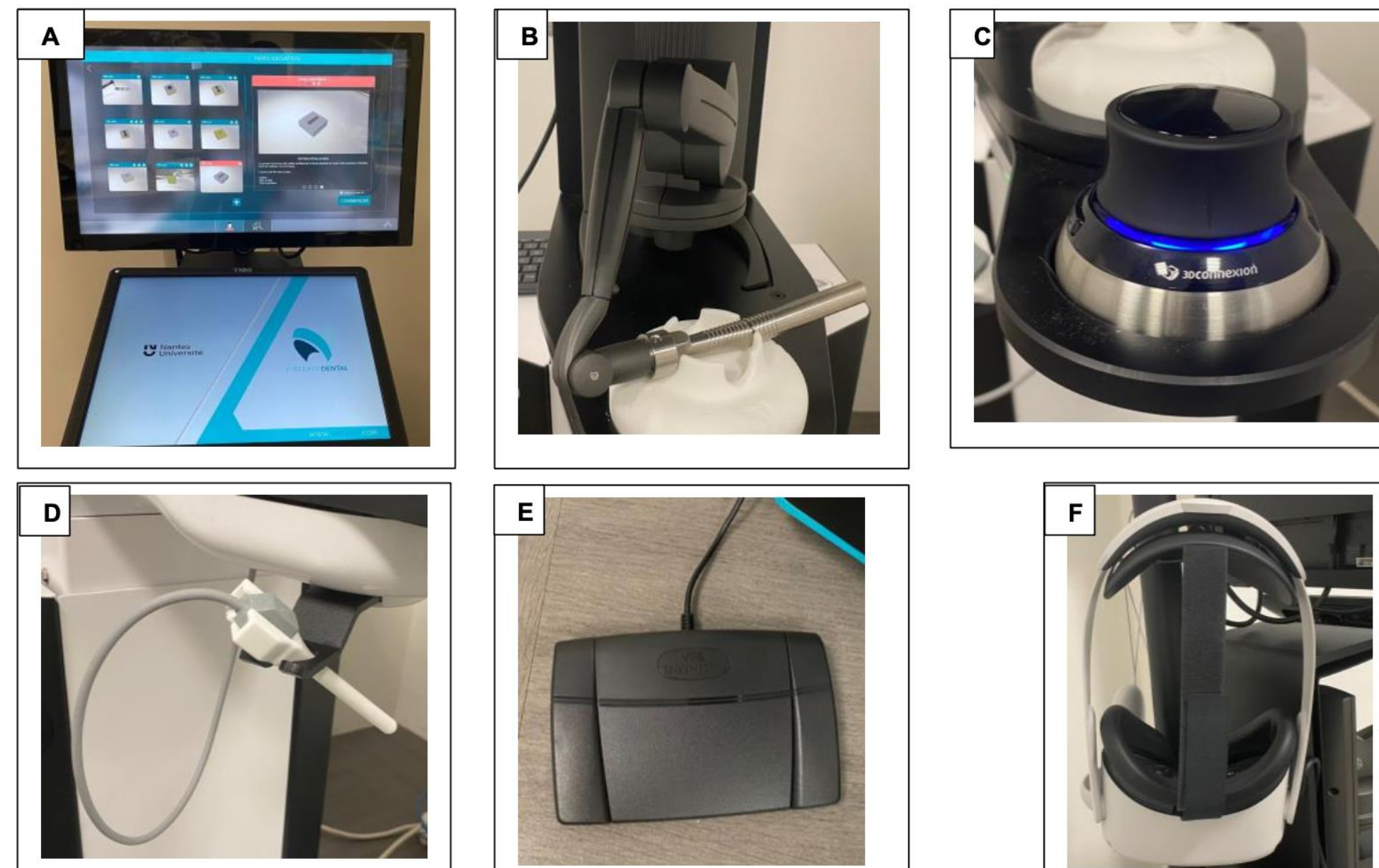


Figure 2. VirTeaSy Dental<sup>®</sup>: A) écrans d'affichage, B) bras haptique, C) souris tridimensionnelle, D) miroir virtuel, E) pédale, F) casque de réalité virtuelle



Figure 3. Etudiant s'entraînant en environnement non immersif sur VirTeaSy Dental<sup>®</sup>

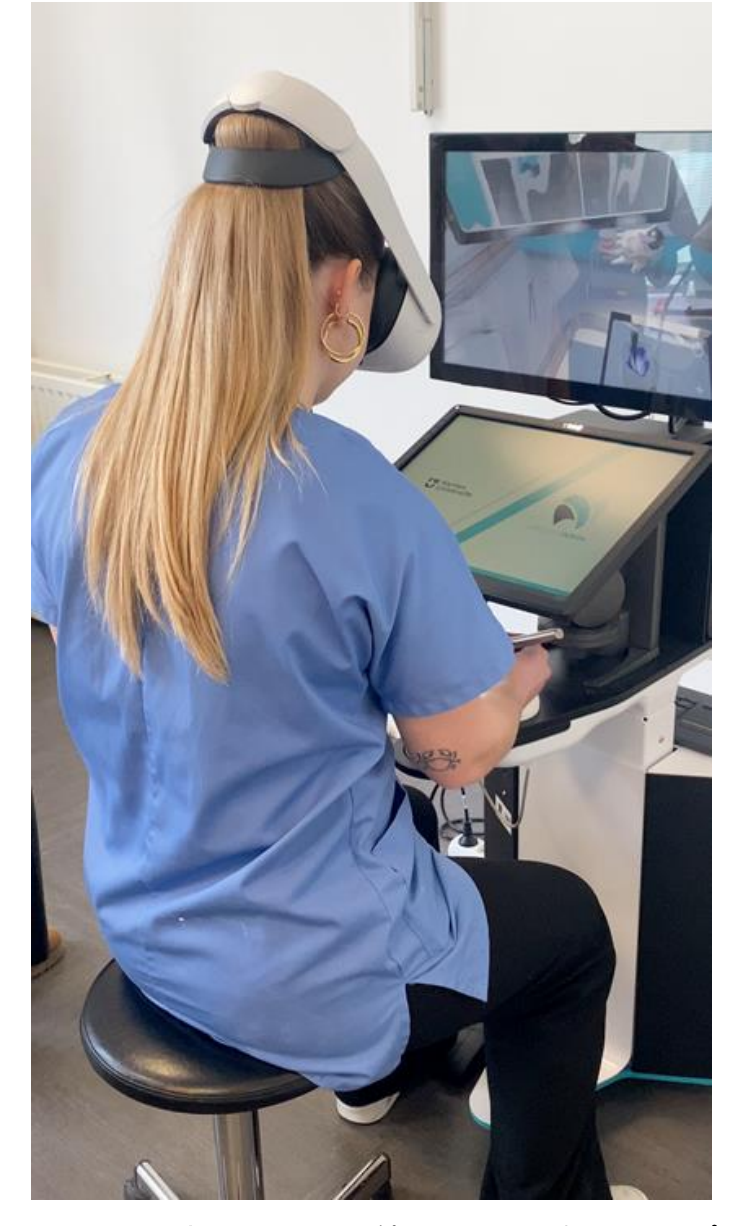
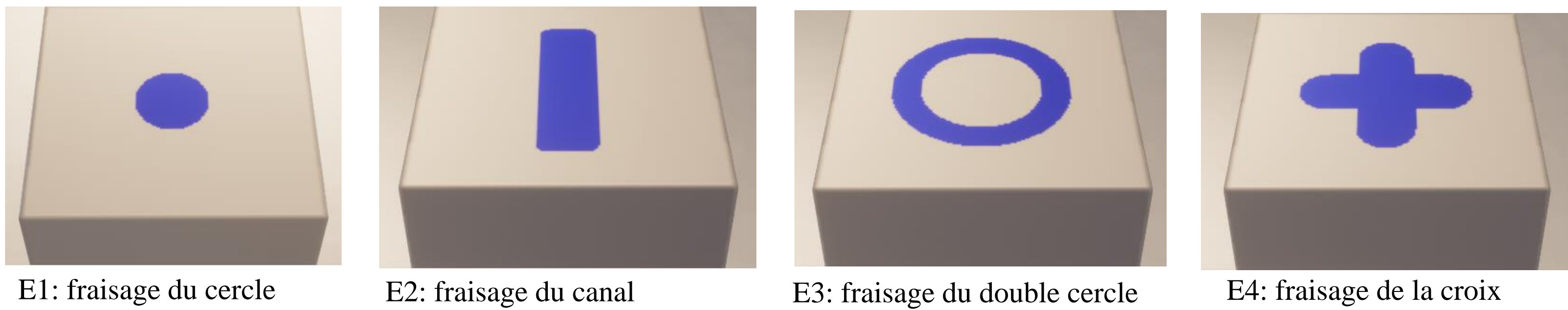


Figure 4. Etudiant s'entraînant en immersion totale sur VirTeaSy Dental<sup>®</sup> à l'aide du casque de réalité virtuelle

**Matériels et méthodes.** Quarante étudiants de DFGSO2 à l'UFR d'Odontologie de Nantes Université, choisis de manière aléatoire, ont été inclus en septembre 2023. Les étudiants ont réalisé quatre exercices haptiques différents (E1, E2, E3&E4) sur le simulateur VirTeaSy Dental<sup>®</sup>. Des données sur le score de la qualité des préparations, les variables haptiques (Fig. 7), ainsi que sur le nombre de succès ou d'échec (plus ou moins de 90% de zone cible retirée en cinq minutes) aux exercices haptiques ont été recueillies. Cinq semaines après le début de la simulation conventionnelle, les préparations de la première prémolaire droite pour couronne coulée (modèles anonymisés) ont été scorées par un seul opérateur (O.N.B.) à l'aide des critères décrits dans la littérature<sup>12,13</sup> (Fig. 8). Un questionnaire comprenant trois items : item 1) la facilité d'utilisation de VirTeaSy, item 2) le ressenti des étudiants lors du passage du simulateur VirTeaSy au simulateur conventionnel, et item 3) les impressions générales quant à l'utilisation de VirTeaSy a été complété deux semaines après les tests haptiques. Le test t de Student a été utilisées pour comparer les moyennes entre les groupes.



E1: fraissage du cercle E2: fraissage du canal E3: fraissage du double cercle E4: fraissage de la croix

Temps de chirurgie (0:10:00)	0:03:07
Temps de fraissage (0:08:00)	0:01:08
Progression de la cible (90.0 %)	92.1 %
Précision (70.0 %)	98.4 %
Volume dans la cible	51.9 mm <sup>3</sup>
Volume hors de la cible	0.8 mm <sup>3</sup>

Figure 5. Paramètres haptiques recueillis pour chaque exercice

Items/score	Bon 5 pts	Assez-bon 4 pts	Moyen 3 pts	Assez mauvais 2 pts	Mauvais 1 pts
Morphologie occlusale					
Limite cervicale					
Concité					
Réduction occlusale					
Morphologie globale					
Polissage					

Figure 6. Critères d'évaluation de la préparation prothétique et score attribué à chaque critère

**Résultats préliminaires.** L'âge moyen était de 19,7 ±2,05 ans et 62,5% de la population d'étude était féminine. Les résultats des tests haptiques sont présentés dans les Figures 7 à 11. Le score moyen global de la qualité de la préparation était de 12,35 ±4,53. Pour les étudiants (n =22) ayant réussi aux et ceux ayant échoué (n =18) aux exercices haptiques, ce score moyen était respectivement de 13,72 ±4,76 et de 10,66 ±3,69 avec une différence statiquement significative (MD =3,06; P< 0,05, OR =1,19; 95% IC =1,02-1,44) (Fig. 12). Trente-huit des 40 étudiants inclus ont répondu au questionnaire. Pour l'item 1, 50% des étudiants ont trouvé facile l'utilisation du simulateur VirTeaSy alors que 39,5 % ne l'ont trouvé ni facile ni difficile. Concernant l'item 2, 50% des étudiants déclarent avoir eu besoin d'un temps d'adaptation en passant au simulateur conventionnel contre 42,1% qui n'ont pas eu de problème particulier. Pour l'item 3, 55,3% des étudiants déclarent que VirTeaSy leur a été utile dans l'apprentissage du geste de fraissage, 81,6% ont répondu avoir aimé utiliser VirTeaSy et 68,4% d'entre eux souhaitent même l'utiliser à nouveau.

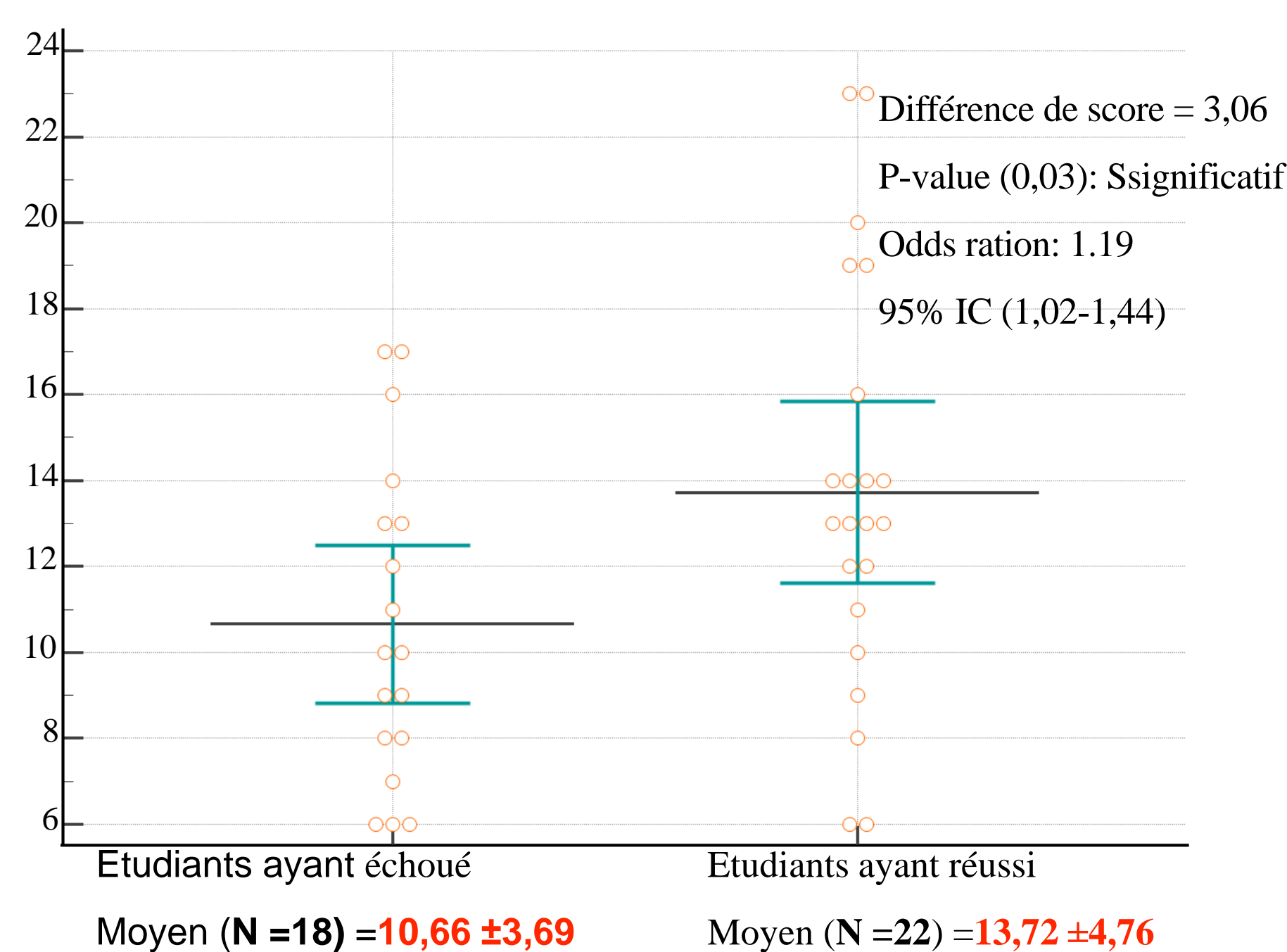
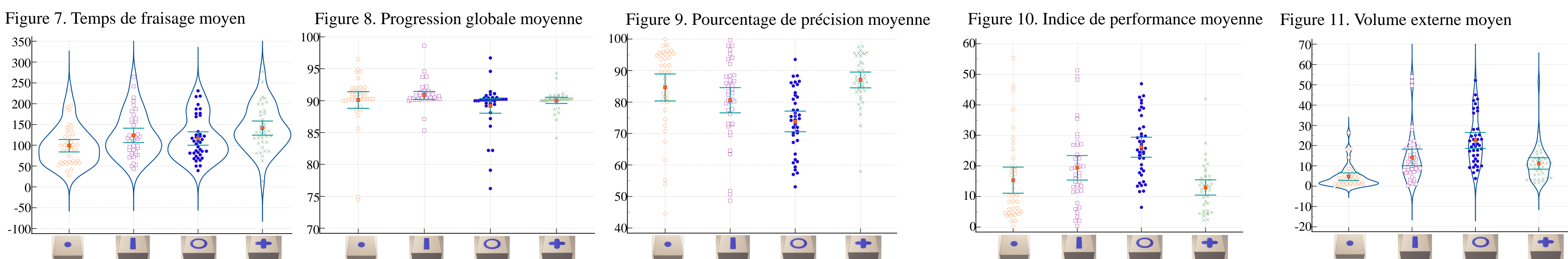


Figure 12. Différences de score moyen de la qualité de préparation au simulateur conventionnel entre échec/réussite aux exercices haptiques

## Conclusions

Les résultats de cette étude montrent que l'échec aux tests haptiques serait prédictif de la performance de l'étudiant au simulateur conventionnel, mais qu'un temps d'adaptation semble nécessaire lors du passage au simulateur conventionnel. VirTeaSy reste un outil complémentaire au simulateur conventionnel et d'autres études multicentriques ou sur une large population sont nécessaires pour confirmer nos résultats.

## Références bibliographiques

- Hsu MH et al. 2023;
- Vincent M et al. 2022;
- Rodrigues P et al. 2022;
- Hattori A et al. 2022;
- Murbay S et al. 2020;
- Urbankova A et al. 2022;
- Zafar S et al. 2020;
- Al-Saud LM et al. 2020;
- Haroon Z et al. 2020;
- Li Y, et al. 2021;
- Hsu MH et Chang YC. 2023;
- Hattori A et al. 2022;
- Taguchi et al. 2012;
- Collaço E et al. 2021;
- Farag A et Hashem D. 2021;
- Suebnuksarn S et al. 2010;
- Zhang J et al. 2021.