CNEPROF Rennes 2&3 octobre 2026

Impact de la simulation haptique immersive sur l'acquisition des compétences psychomotrices en dentisterie prothétique préclinique : étude comparative randomisée

O.N. BANDIAKY[1], A. SOUEIDAN[1,2], L. LE GUEHENNEC[1,3]

1. Nantes Université, Oniris, Univ Angers, CHU Nantes, INSERM, Regenerative Medicine and Skeleton, RMeS, UMR 1229, F-44000 Nantes, France ; 2. Doyen UFR Odontologie, Département de parodontologie, CHU de Nantes, Nantes Université, France; 3. UFR d'Odontologie, Département de Prothèse, CHU de Nantes, Nantes Université, France.

Contexte. Les récentes recherches suggèrent que l'association de la simulation haptique et conventionnelle améliore l'acquisition des compétences motrices en prothèse fixée ainsi que certains critères clés des préparations prothétiques[1-3]. Cependant, aucune étude n'a encore évalué l'impact de la simulation haptique immersive en complément de la simulation conventionnelle en dentisterie prothétique préclinique.

L'**objectif** de cette étude était d'explorer l'effet de l'utilisation du simulateur haptique VirTeaSy Dental® couplé à un casque de réalité virtuelle (VR) sur les performances des étudiants en simulation conventionnelle de prothèse fixée.

Matériels et méthodes. Quatre-vingt-cinq étudiants novices de l'UFR d'Odontologie de Nantes Université ont été répartis aléatoirement en deux groupes. Lors de la première phase, le groupe contrôle (G1, n = 42) a suivi uniquement quatre séances de simulation conventionnelle, tandis que le groupe test (G2, n = 43) a bénéficié d'un entraînement combiné (simulation conventionnelle + haptique immersive) de quatre séances en raison d'une séance par semaine. En seconde phase, chaque groupe a été subdivisé en deux sous-groupes: G1a (n = 21) et G2a (n = 21) ont poursuivi avec la simulation conventionnelle seule, tandis que G1b (n = 21) et G2b (n = 22) ont été formés en combinant les deux modalités. Cette seconde randomisation visait à analyser l'effet d'une exposition continue (G2b), d'une introduction différée (G1b), de l'arrêt de l'exposition (G2a), ou de son absence totale (G1a) de la simulation haptique immersive sur l'acquisition des compétences psychomotrices en prothèse fixée. Les performances des étudiants ont été évaluées, à la fin de chaque phase, sur des préparations prothétiques unitaires (**Figures 1A&B**) à l'aide du logiciel prepCheck® 3.0 en utilisant les critères suivants: réduction occlusale, conicité globale, régularité et la largeur de la limite cervicale, contre-dépouilles et polissage (**Figures 2 à 7**). Chacun de ces critères a été scoré sur une échelle de 1 à 5, l'étudiant pouvait ainsi avoir une note qui varie entre 6 et 30. Les notes moyennes des étudiants entre les groupes et sous-groupes ont été comparées à l'aide de tests paramétriques (T-test) et non paramétriques (Mann–Whitney U).

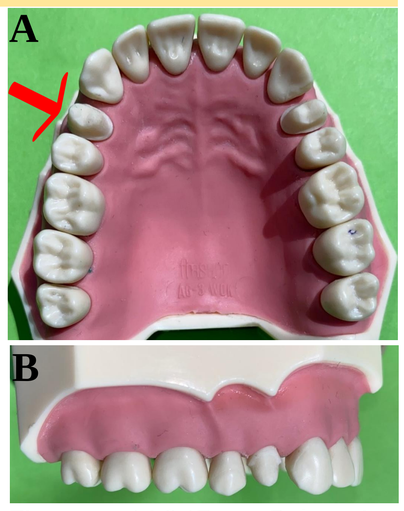

Figure 1A&1B. Préparation coronaire de la 14 pour couronne coulée

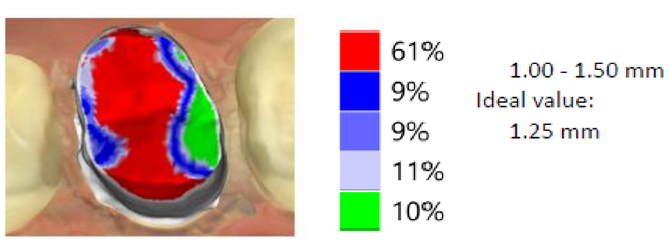

Figure 2. Evaluation de la réduction occlusale

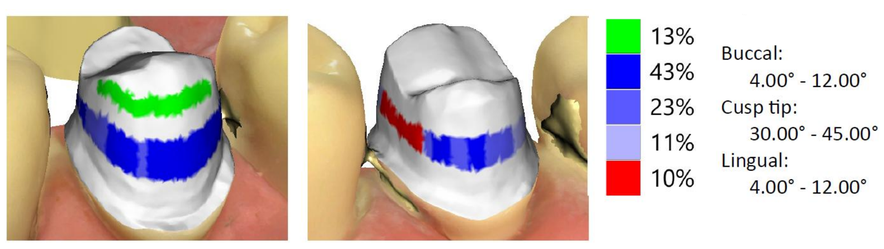

Figure 3. Evaluation de la conicité globale

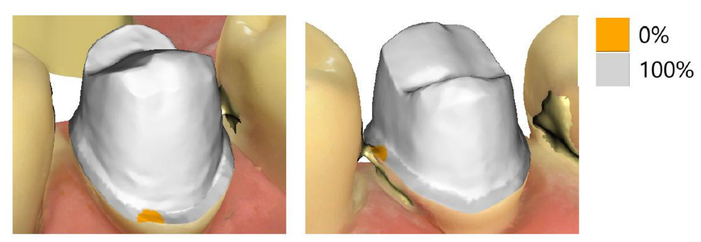

Figure 4. Evaluation de la régularité de la limite cervicale

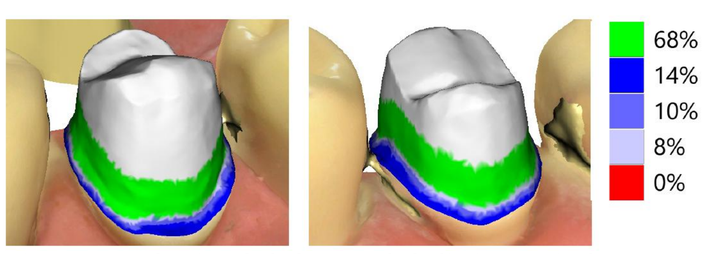

Figure 5. Evaluation de la largeur de la limite cervicale

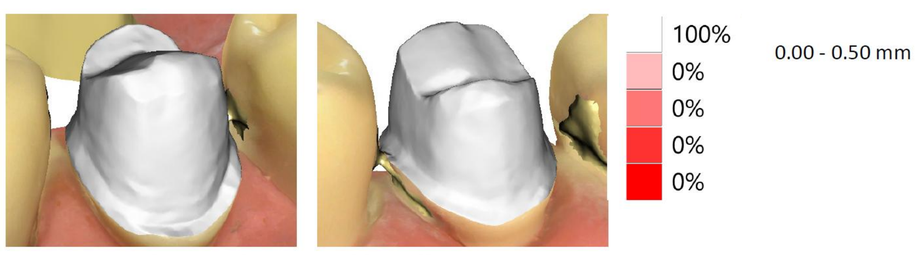

Figure 6. Evaluation de contre-dépouille

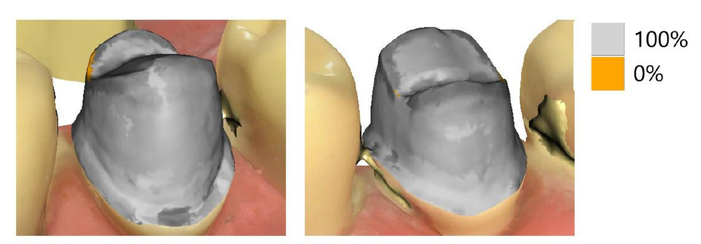

Figure 7. Evaluation du polissage de la préparation

Résultats. L'âge moyen était de 21 ± 3 ans et 60% de la population d'étude était féminine (51/85). Les résultats de la phase 1 montrent que les scores moyens de la qualité des préparations prothétiques étaient légèrement plus élevés dans le groupe test (17.19 ±1,53) comparé au groupe contrôle (16.55 ±1.80), sans aucune différence statistique significative (P > 0.05) (**Figure 8**). En phase 2, les performances des sous-groupes étaient également similaires (G1a : 21.90 ±3.20, G1b : 22.38 ±2.33, G2a : 22.10 ±2.40, et G2b ; 22.95 ±2.93) (**Figure 9**).

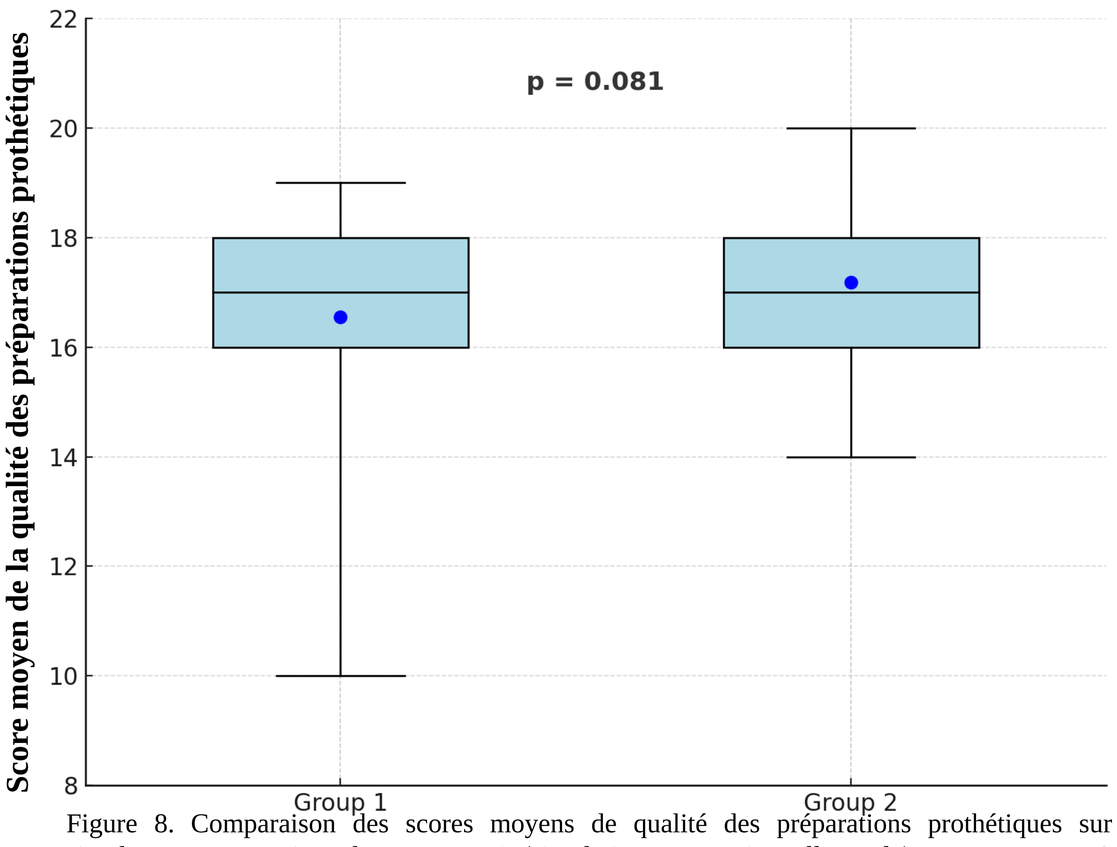

Figure 8. Comparaison des scores moyens de qualité des préparations prothétiques sur simulateurs conventionnels : groupe 1 (simulation conventionnelle seule) versus groupe 2 (simulation conventionnelle et simulation immersive haptique) à la phase 1 de l'étude.

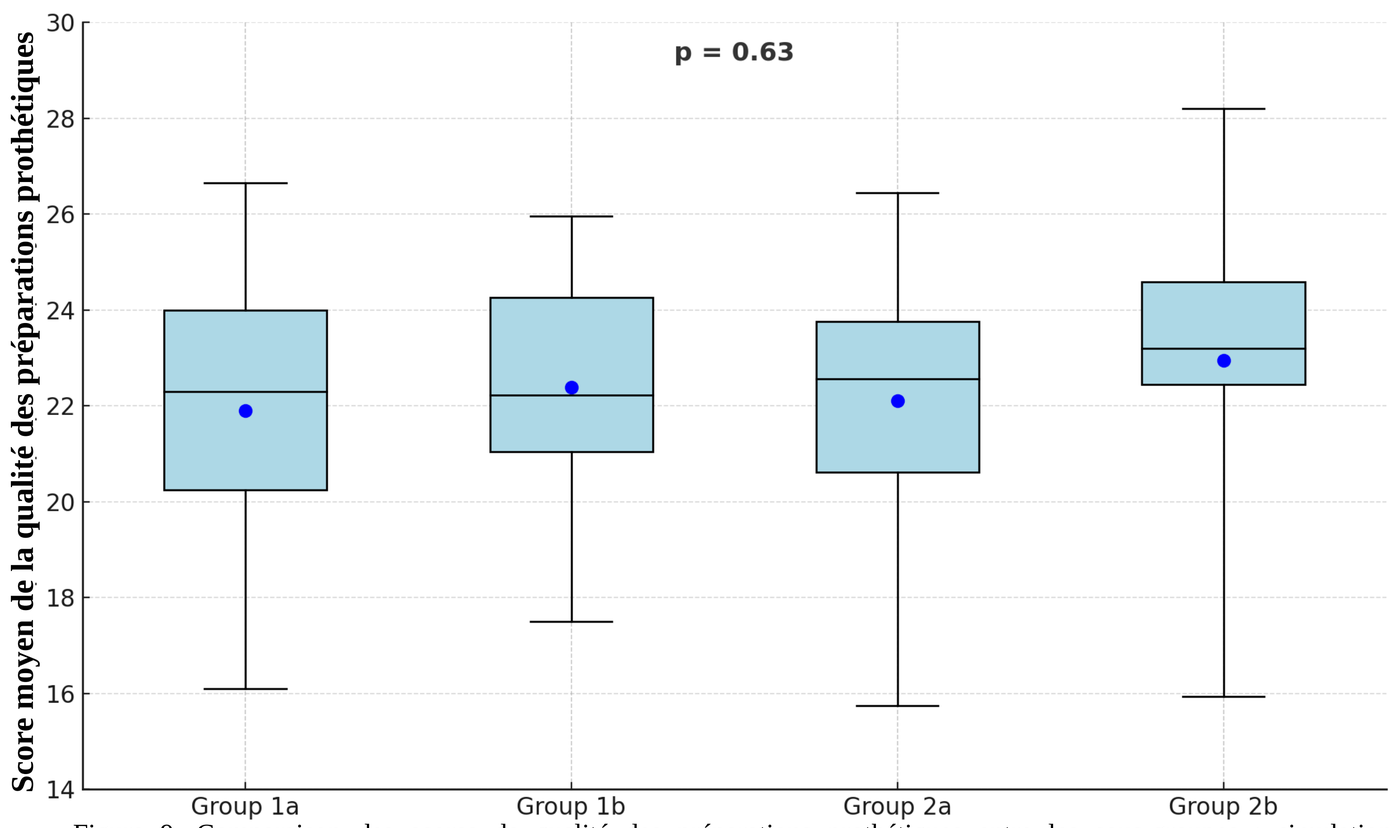

Figure 9. Comparaison des scores de qualité des préparations prothétiques entre les sous-groupes : simulation conventionnelle versus simulation conventionnelle et simulation immersive haptique au temps 2 de l'étude.

Conclusions

Cette étude montre que la combinaison de la simulation haptique immersive et de la simulation conventionnelle, selon différentes modalités, n'améliore pas significativement les performances des étudiants en matière de préparation prothétique par rapport à la simulation conventionnelle seule.

Cette étude a été réalisée dans le cadre du projet EVAGO financé par l'Agence National de Recherche pour une durée de 3 ans (2022-2025, Référence **ANR-21-CE38-0010**) en partenariat avec le CREN et le LIUM.

Références bibliographiques

1. Felszeghy S, et al. VR-haptic and phantom head dental training: Does the order matter? A comparative study from a preclinical fixed prosthodontics course. Int J Comput Dent. 2024;27(4):389–99.
2. Sheng J, et al. Virtual versus jaw simulation in inlay preparation preclinical teaching: a randomised controlled trial. BMC Med Educ. 2022;22(1):841.
3. Dündar B, Gönüldaş F, Akat B, Orhan K. The effect of virtual reality simulators on tooth preparation skills of dental students. BMC Oral Health. 2025;25(1):422.