

Evaluation objective des préparations en prothèse fixée : Présentation d'un protocole

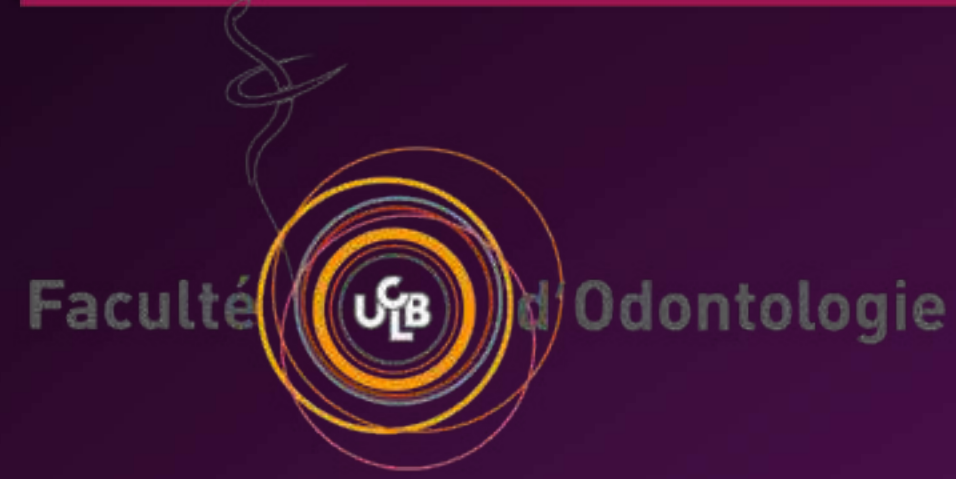


Armande MOUGEL⁽¹⁾, Maxime Ducret⁽²⁾, Anne Sophie VAILLANT⁽¹⁻³⁾, Pascale CORNE⁽¹⁻³⁾

⁽¹⁾ Faculté d'Odontologie de Nancy, Département de Prothèses, 7 avenue de la Forêt de Haye, 54500 Vandoeuvre-lès-Nancy

⁽²⁾ Faculté d'Odontologie de Lyon, Département de Prothèses, 11 rue Guillaume Paradin, 69008 Lyon, France

⁽³⁾ Laboratoire Lorrain de Psychologie et Neurosciences de la Dynamique des Comportements (2LPN, EA 7489), 91 avenue de la libération, BP 32142, 54021 Nancy Cedex, France



Avec un nombre d'étudiants par promotion toujours plus important pour un nombre d'enseignants stable, ou parfois en baisse, la gestion des TP va se complexifier dans les années futures pour leur mise en œuvre et leur évaluation. D'un autre côté, les outils et applications numériques étant dorénavant monnaie courante dans les pratiques, cette tendance à la numérisation doit être prise en compte dans les programmes d'études afin de préparer les étudiants à leur future vie professionnelle. Les systèmes optiques ont le potentiel d'enrichir la formation dentaire, et notamment pour la correction des modèles en prothèse fixée.



Méthode de correction classique à l'aide de clés en silicones :

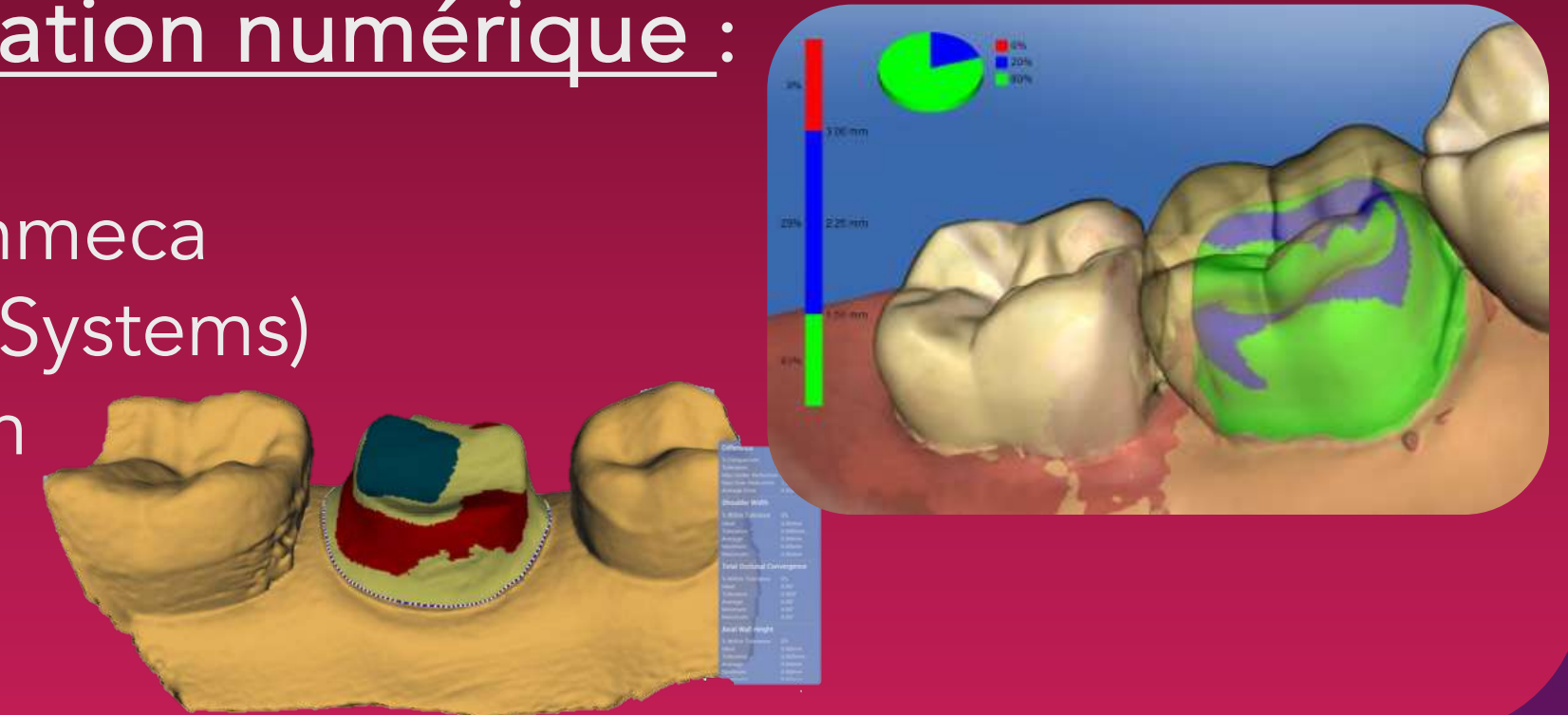
- Correction uniquement sur l'axe de coupe de la clé
- Notation subjective
- Lassitude de la technique



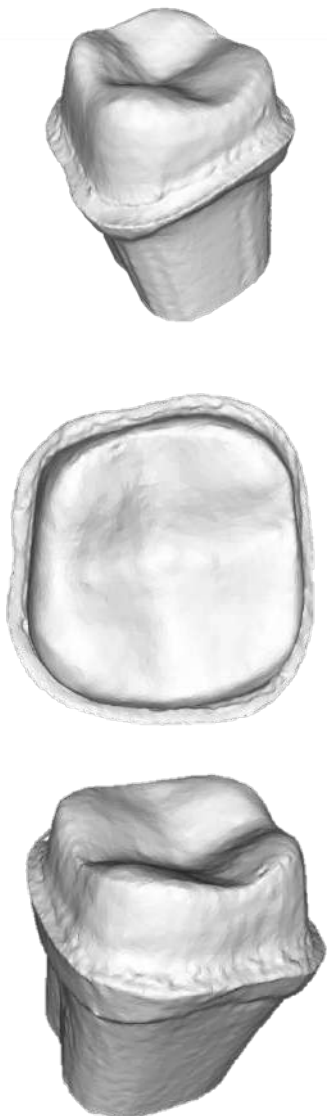
Notation sujette à controverse

Différents logiciels d'aide à l'auto-évaluation et/ou à l'évaluation numérique :

- E4D Compare system planmeca
- PrepCheck (Sirona Dental Systems)
- KaVo PREPassistant system



Exemple de protocole pour une notation numérique :



1. Réalisation d'une préparation idéale = Modèle maître et scannage avec scanner de table 7serie™ (Dental Wings™)
2. Scannage des préparations des étudiants avec scanner de table 7serie™ (Dental Wings™)
3. Comparaison des fichiers stl. avec logiciel Geomagic® Control X

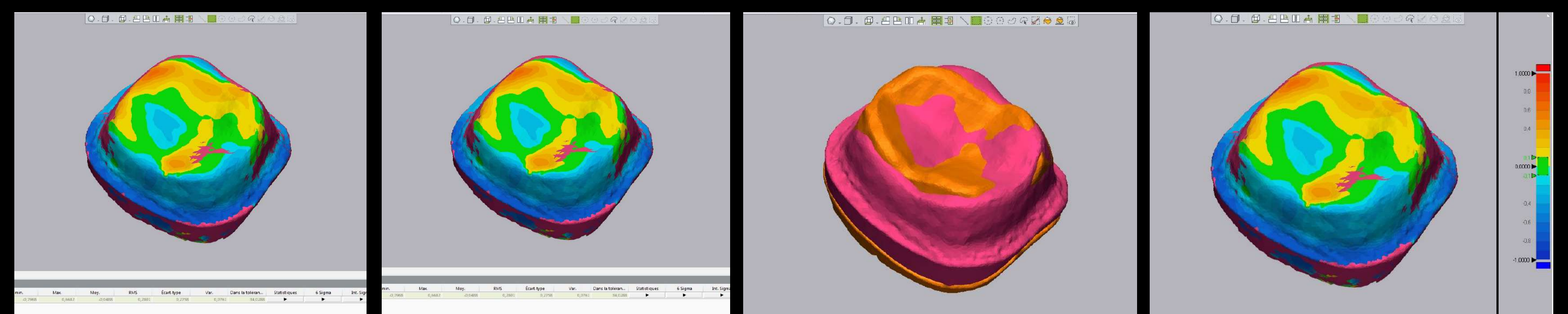
5. Intégration des valeurs de tolérances dans un tableur excel avec application de coefficients.

Ainsi plus la préparation de l'étudiant est proche de la préparation maître, plus son score est élevé.

Une note sur 20 est obtenue

mathématiquement grâce à la formule « note »

4. Utilisation du logiciel Geomagic® Control X



Chargement des données à comparer : modèle maître et modèle étudié

Matching des scans en prenant en repère le « pied » de la dent

Délimitation de la zone de comparaison

Comparaison et obtention des mesures de divergences en %

Zone de tolérance 1 = a	Zone de tolérance 2 = b	Zone de tolérance 3 = c	Zone de tolérance 4 = d
+/- 0,1 mm	+/- 0,3mm	+/- 0,6 mm	- 1mm
Sur ou sous préparation tolérée de 0,1 mm	Sur ou sous préparation tolérée de 0,3 mm	Sur ou sous préparation tolérée de 0,6 mm	Sur préparation tolérée de 1mm*
Coefficient 15	Coefficient 8	Coefficient 2	Coefficient 1

* Une sous préparation de 1 mm ou plus serait incompatible avec la réalisation d'une prothèse fixée acceptable

$$\text{Note} = \frac{15a+8b+2c+d}{2600} \times 20$$

Avantages:

- ✓ Différence dans tous les plans de l'espace
- ✓ Visualisation directe des sous/sur préparations
- ✓ Mesures exactes
- ✓ Plus précise
- ✓ Notation totalement objective
- ✓ Moins variabilité dans la notation
- ✓ Rapports personnalisés pour les étudiants
- ✓ Acquisition des flux numériques pour sa future pratique clinique

Inconvénients :

- ✓ Temps passé pour scanner/noter les modèles
- ✓ Coût financier
- ✓ Influence de la définition de la situation initiale des marges pour les corrélations
- ✓ Pas de notions de contre-dépouille /dépouille dans la notation

La technique de notation par le logiciel Geomagic®, totalement objective, permet la mise en place d'évaluation impartiale au sein des TP de prothèse fixée notamment. Cet outil est également intéressant dans le cadre des études scientifiques pour valider ou invalider objectivement une méthode pédagogique mais nécessiterait d'être optimisée par la création de logiciels totalement dédiés.

Les technologies numériques permettent d'optimiser les pratiques pédagogiques dans un contexte de réduction du ratio enseignant/étudiants notamment sur l'apprentissage de l'auto-évaluation. De nouvelles études seraient nécessaire : sur la validité, l'exactitude et la faisabilité de la technologie d'évaluation numérique, ainsi que sur la façon dont elle peut être correctement intégrée dans le programme d'études dentaire. Il ressort néanmoins des études préexistantes que les étudiants préfèrent toujours un feed-back par un senior. Les systèmes numériques dédiés à la notation doivent donc rester un outil complémentaire et non un substitut des méthodes de formations actuelles.

Bibliographie :

1. Come P, David J, Hirtz P, Durand J-C, Fages M, Vincent M, Balhazard R. Study of use in autonomy of intraoral scanning systems to optimize dental students' performances in fixed prosthodontics practical learning in second year. Eur J Dent Educ. 2022.
2. Stolov, M., Trebess, L., Klemmer, M., Stark, H., Enkling, N.; Kraus, D. Comparison of Digital Self-Assessment Systems and Faculty Feedback for Tooth Preparation in a Preclinical Simulation. Int. J. Environ. Res. Public Health. 2021, 18, 13218.
3. Gratton DG, Kwon SR, Blanchette DR, Aquilino SA. Performance of two different digital evaluation systems used for assessing pre-clinical dental students' prosthodontic technical skills. Eur J Dent Educ. 2017 Nov;21(4):252-260.
4. T. C. Kunkel, R. L. Engelmeier, N. H. Shah. A comparison of crown preparation grading via PrepCheck versus grading by dental school instructors International Journal of Computerized Dentistry 2018;21(4):305-311.
5. Tahani B, Rashno A, Haghighi H, Monirfard R, Khomami HN, Kafieh R. Automatic evaluation of crown preparation using image processing techniques: A substitute to faculty scoring in dental education. Med Signals Sens. 2020;10:239-48.
6. M. Wolgin, W. Frank, A. M. Kielbass. Development of an analytical prepCheck-supported approach to evaluate tutor-based assessments of dental students' practical skills International Journal of Computerized Dentistry 2018;21(4):313-322.
7. Mays KA, Crisp HA, Vos P. Utilizing CAD/CAM to Measure Total Occlusal Convergence of Preclinical Dental Students' Crown Preparations. J Dent Educ. 2016 Jan;80(1):100-7.
8. Schepke U, van Wulfflen Palthe ME, Meisberger EW, Kerdik W, Cune MS, Blok B. Digital assessment of a retentive full crown preparation-An evaluation of prepCheck in an undergraduate pre-clinical teaching environment. Eur J Dent Educ. 2020 Aug;24(3):407-424.
9. Tiu J, Cheng E, Hung TC, et al. Effectiveness of Crown Preparation Assessment Software As an Educational Tool in Simulation Clinic: A Pilot Study. J Dent Educ 2016;80:1004-1011.



CNEPROF, REIMS, 6-7 octobre 2023
Contact : pascale.corne@univ-lorraine.fr

