



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Salah Boubnider – Constantine 3



Faculté de Médecine

Département de Médecine Dentaire

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN MEDECINE DENTAIRE

Application de la CFAO en prothèse dentaire

Par

SACIHADEF AYA

BOUSSIALA DOUNIA

BOULAHMIRA DJIHANE

CHEKHAR AIDA

BEN NADJI MERIEM

BENSACI WISSAL

Année universitaire

2024-2025

TABLE DES MATIERES

<u>CHAPITRE I : GENERALITES.....</u>	<u>5</u>
I-1 : HISTOIRE :	5
I-1-1 LE DEBUT DE LA CONCEPTION ET FABRICATION ASSISTEES PAR ORDINATEUR :	5
I-2 : RAPPELS :	10
I-2-1 RAPPEL ANATOMIQUE :	10
I-2-1-1 L'APPAREIL MANDUCATEUR :	10
I-2-1-2 L'OCCLUSION DENTAIRE :	11
I-2-1-3 LES FONCTIONS BUCCALES :	12
I-2-2 LES DIFFERENTS TYPES DE PROTHESES DENTAIRES :	12
I-2-2-1 LES PROTHESES AMOVIBLES :	12
I-2-2-2 LES PROTHESES DENTAIRES FIXES :	15
I-2-2-3 LA PROTHESE SUR IMPLANT :	16
I-3 DOMAINES D'APPLICATION DE LA CFAO EN ODONTOLOGIE :	21
<u>CHAPITRE II : LA CFAO.....</u>	<u>26</u>
II-1 DEFINITIONS :	26
II-3 LES PRINCIPES DE BASE DE LA CFAO :	28
II-4 LES COMPOSANTS ESSENTIELLES DE LA CFAO :	29
II-5 METHODES D'APPLICATION DE LA CFAO :	37
II-6 LES AVANTAGES ET LES LIMITES DE LA CFAO :	44
<u>CHAPITRE III : LA CHAINE NUMERIQUE EN CFAO.....</u>	<u>47</u>
III-1 LES ETAPES DE LA CHAINE NUMERIQUE EN CFAO :	47
III-2 LOGICIELS ET SYSTEMES CFAO UTILISES EN PROTHESE DENTAIRE :	62
<u>CHAPITRE IV : L'APPLICATION DE LA CFAO EN PROTHESE DENTAIRE</u>	<u>88</u>
IV-1 LA PROTHESE CONJOINTE REALISEE PAR LA CFAO :	88
IV-2 LA PROTHESE IMPLANTAIRE PAR CFAO :	106
IV-3 LA PROTHESE AMOVIBLE COMPLETE PAR CFAO :	119
IV-4. LA PROTHESE AMOVIBLE PARTIELLE (PAPIM) PAR CFAO :	129
<u>CONCLUSION.....</u>	<u>141</u>
<u>BIBLIOGRAPHIE.....</u>	<u>143</u>

Résumé

Introduction : La Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur (CFAO) a profondément transformé la prothèse dentaire en introduisant une approche numérique novatrice. Elle permet d'optimiser les standards cliniques et techniques grâce à une meilleure précision, une rapidité accrue et une reproductibilité fiable des dispositifs prothétiques.

Matériels et Méthodes : Ce travail s'appuie sur une analyse descriptive du flux numérique complet en prothèse dentaire. Il décrit successivement les étapes de l'acquisition des données (par empreinte optique intra-orale ou par scanner de modèle), la modélisation assistée par ordinateur (CAO), la fabrication automatisée (FAO) et enfin l'ajustement et l'intégration clinique de la prothèse.

Résultats : L'intégration de la CFAO permet une amélioration notable de la qualité prothétique et une réduction du temps de traitement. Cependant, elle soulève des limites pratiques, telles que le coût d'équipement élevé, la nécessité d'une formation spécialisée et les problèmes d'interopérabilité entre systèmes.

Discussion : La CFAO représente une avancée majeure mais nécessite une adaptation progressive des praticiens et des laboratoires. L'adoption de ce processus dépendra de la capacité à surmonter les obstacles techniques, économiques et humains liés à la transition numérique.

Mots-clés : CFAO, prothèse dentaire, flux numérique, empreinte optique, conception assistée par ordinateur, fabrication assistée par ordinateur, dentisterie numérique.

Abstract

Introduction: Computer-Aided Design and Manufacturing (CAD/CAM) has significantly transformed dental prosthetics by introducing an innovative digital approach. It enhances clinical and technical standards through improved precision, increased speed, and reliable reproducibility of prosthetic devices.

Materials and Methods: This work provides a descriptive analysis of the full digital workflow in dental prosthetics. It sequentially covers data acquisition (via intraoral scanning or model scanning), computer-aided design (CAD), automated manufacturing (CAM), and finally the clinical fitting and integration of the prosthesis.

Results: The integration of CAD/CAM leads to a notable improvement in prosthetic quality and a reduction in treatment time. However, it presents practical limitations such as high equipment costs, the need for specialized training, and interoperability issues between systems.

Discussion: CAD/CAM represents a major advancement but requires gradual adaptation by clinicians and laboratories. Its adoption depends on the ability to overcome technical, economic, and human challenges associated with the digital transition.

Keywords: CAD/CAM, dental prosthetics, digital workflow, intraoral scanning, computer-aided design, computer-aided manufacturing, digital dentistry.

ملخص

المقدمة: لقد أحدثت تقنيات التصميم والتصنيع بمساعدة الحاسوب تحولاً جذرياً في مجال صناعة الأطقم السنية، من خلال إدماج نهج رقمي مبتكر. يساهم هذا التطور في تحسين المعايير السريرية والتقنية، بفضل ما يوفره من دقة أعلى، وسرعة أكبر، وقابلية تكرار موثوقة للأجهزة التعويضية.

المواد والطرق: يركز هذا العمل على تحليل وصفي لمسار العمل الرقمي الكامل في مجال الأطقم السنية. حيث يتم تناول مختلف المراحل المتتالية، بدءاً من مرحلة جمع المعطيات (سواء عبر المسح الضوئي داخل الفم أو باستخدام المساحات الضوئية للنماذج)، مروراً بمرحلة النمذجة الرقمية باستخدام الحاسوب، ثم التصنيع المؤتمت، وانتهاءً بالتعديل والتكامل السريري للطقم السني.

النتائج: إن إدماج تقنية يتيح تحسيناً ملحوظاً في جودة الأطقم السنية، إلى جانب تقليص ملحوظ في مدة العلاج. ومع ذلك، تظل هناك بعض التحديات العملية، من بينها ارتفاع تكاليف التجهيزات، والحاجة إلى تكوين متخصص، فضلاً عن إشكاليات التوافق بين الأنظمة المختلفة.

المناقشة: تمثل تقنيات تقدماً هاماً يتطلب تأقلاً تدريجياً من قبل الممارسين والمخابر. ويظل تبني هذه التقنيات مرهوناً بمدى القدرة على تجاوز العقبات التقنية، والاقتصادية، والبشرية المرتبطة بالتحول الرقمي.

الكلمات المفتاحية: التصميم والتصنيع بمساعدة الحاسوب، الأطقم السنية، المسار الرقمي، المسح الضوئي، النمذجة الحاسوبية، التصنيع الرقمي، طب الأسنان الرقمي.