

62^e année - n° 624 du 24 septembre 1992



hebdo

« Ça craint ! »

**Projet Teulade
prises de position**

S.E.L.
décret-commentaires

**Dossier
Informatique**
Cahier détachable

LE CHIRURGIEN DENTISTE DE FRANCE

62^e année - n° 624 du 24 septembre 1992

les possibilités thérapeutiques (essentiellement fixées (bridges et faux sur implants) et mixtes (visages et attachements).

paramétrage complémentaire propose :

- des éléments de gestion (devis, liste des composants de la prothèse)
- une imagerie très complète permettant, par tableaux synoptiques et sélection des prothèses, de visualiser jusqu'à 8 propositions prothétiques sur l'écran,
- des possibilités d'édition par imprimante et de communication (fonction export, système numéris).

Le très large paramétrage, autorise la conception et l'étude de tous les types de prothèse, en fait un outil de travail aux multiples possibilités :

- gestion des connaissances et aide clinique (conception, préparation de la bouche) permettant de mettre en oeuvre toute la compétence du praticien et d'optimiser le résultat prothétique.

- formation continue personnelle et individuelle, en travaillant sur un cas donné avec le logiciel comme guide et en consultant les cas archivés.

- ouverture sur la communication, en dialoguant devant l'écran avec notre interlocuteur privilégié qu'est le patient, et notre indispensable collaborateur qu'est le laboratoire de prothèse.

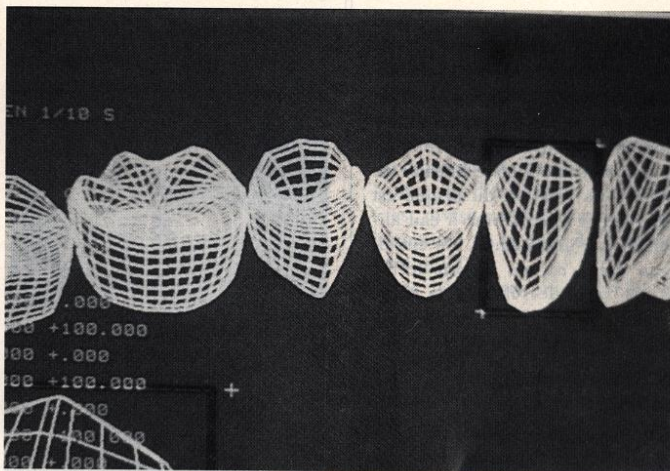
STELLIGRAPHE³⁷ apporte à l'odontologie, au moyen de la conception assistée par ordinateur en prothèse, un instrument nouveau permettant au praticien de pleinement exercer sa capacité tout en lui offrant la possibilité de mieux communiquer.

4.3 La CFAO

Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur

4.3.1 LE SYSTÈME SOPHA CAD CAM

C'est le professeur François DURRET, inventeur de CFAO dentaire,



qui a été le concepteur de l'appareil, aujourd'hui développé et commercialisé totalement par la Société SOPHA BIOCONCEPT*.

La firme SOPHA, lance maintenant une deuxième génération de machines incluant la possibilité de fabrication des couronnes, des inlays et des infrastructures de céramique sur différents matériaux agréés type résine, composite et céramique.

Sa manipulation semble maintenant plus destinée à l'usage des techniciens de laboratoire (extrait AOS sept 91 n° 175).

4.3.2 LE SYSTÈME CEREC⁹

A la faculté de ZÜRICH, le professeur W.H. MÖRMAAN et M. BRANDESTINI ont commencé dès 1980 à rechercher des solutions permettant de réaliser des inlays en céramique à l'aide de la CFAO.

Ils ont travaillé à partir de 1985 avec la firme SIEMENS pour déboucher sur la mise au point de la machine CEREC⁹ qui nous permet de concevoir à partir d'une empreinte optique une restauration de type inlays de classe I, II ou des onlays et des facettes en céramique ou en vitro-céramique.

4.3.2.1 La machine

De faible encombrement, entièrement autonome et pouvant se déplacer d'un poste de travail à un autre, sans difficultés, la machine trouve naturellement sa place dans le cabinet à proximité immédiate du fauteuil.

Elle se compose d'une caméra vidéo permettant l'empreinte optique, d'un micro-ordinateur, et d'une machine de meulage, l'ensemble étant très monobloc comme nous l'avons écrit plus haut.

La caméra permet de faire directement en bouche des empreintes optiques sur toutes les dents sans difficultés.

Le micro ordinateur, de la taille d'un Macintosh, se présente sous la forme d'un petit écran à grand axe vertical, d'un clavier de 6 touches dont les fonctions variables s'affichent à l'écran, d'une boule traçante remplaçant la souris et d'une pédale de validation.

La machine outil se compose d'un « étau » porte bloc de matériau se déplaçant selon un axe longitudinal

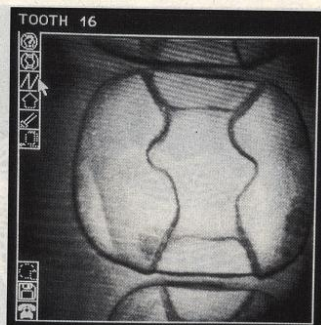
de l'arrière vers l'avant et en rotation de 360° selon un axe vertical et animé d'un mouvement de rotation lui donnant une vitesse linéaire de 40 m/s. La rotation du disque est obtenue par une turbine à eau alimentée par une pompe. Le circuit d'eau étant dit en circuit fermé permet aussi de refroidir la pièce pendant l'usinage et d'éliminer les poussières de céramique.

4.3.2.2 L'empreinte optique

La préparation de la cavité est tout à fait conventionnelle. Elle nécessite simplement un fond plat où légèrement concave et des arêtes bien nettes, les parois peuvent être même de contre dépouille.

Afin d'augmenter le pouvoir réflecteur de la cavité, un film tensio-actif est déposé de manière uniforme, et recouvert d'une fine couche de poudre blanche de bioxyde de titane déposée à l'aide d'une bombe de gaz inerte.

La caméra est orientée selon un axe parallèle à l'axe d'insertion de la future restauration, l'image grossie huit fois permet de bien visualiser les défauts de préparation à corriger, la face frontale de la caméra est



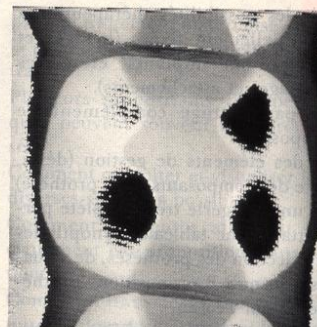
approchée à 3 ou 4 millimètres de la surface occlusale.

C'est la projection d'une « moire » sur la surface de la dent en même temps que la prise de vue qui permet de rendre l'enregistrement tridimensionnel.

4.3.2.3 La conception informatisée

Une fois l'empreinte optique réalisée, nous ajusterons les coordonnées verticales de l'image en 256 niveaux de gris répartis sur une profondeur de 7 à 8 mm, de sorte que les niveaux les plus blancs soient au sommet des cuspidés.

La forme et le volume de la restauration seront définis par un certain nombre de lignes.



Tout d'abord les **limites du plancher**, qui sont la définition de la base de la restauration.

Puis les **équateurs** qui sont, quand la préparation en possède, les lignes du ou des points de contact ainsi que des lignes de plus grand contour.

Enfin les **arêtes occlusales** qui, comme leur nom ne l'indique pas, commencent en vestibulaire et en lingual ou palatin au niveau des limites du plancher remontent en arêtes mésiales ou distales des cavités proximales en passant par les extrémités des équateurs et deviennent réellement ensuite arêtes occlusales.

Pour finir, les lignes de **déflexion occlusale** qui sont les ébauches des crêtes marginales ou des pointes cuspidiennes en cas d'onlays.

Les arêtes occlusales et la déflexion occlusale sont tracées de manière automatique par l'ordinateur, mais peuvent être modifiées par l'opérateur à l'aide d'un module de correction très ergonomique.

Les limites du plancher et les équateurs sont tracés par l'opérateur lui-même.

L'ensemble de ce dessin se fait avec beaucoup de facilité en 5 à 6 minutes, alors que l'empreinte optique elle-même, n'aura pris guère plus de temps.

4.3.2.4 Usinage et collage de la restauration

A la fin de la conception, l'ensemble



des lignes sera sauvegardée puis nous passerons dans le module d'usinage ; le système va effacer toutes les données propres à la dent pour ne conserver que les données de la restauration et les convertir en **données d'usinage** qui nous permettent un dernier contrôle.

Le système aura calculé le type de bloc de céramique à introduire sur l'étau porte pièce.

Le logiciel est très convivial¹⁰. Il nous indique si la porte de la chambre de meulage est mal fermée, si le bloc est mal installé, ou s'il y a un problème de pompe à eau. Il affiche la vitesse linéaire du disque, la durée calculée du temps d'usinage, et le temps d'usinage déjà passé.

Le temps moyen d'usinage est compris entre 4 à 8 minutes, il ne reste plus qu'à meuler le dernier ergot d'usinage et à essayer la pièce en bouche avant collage.

Le collage se fait sous digue avec une technique classique de collage des inlays de céramique.

Les premières expériences dans le domaine ont suscité des craintes dans le monde dentaire qui voyait là les futurs remplaçants des praticiens.

Les progrès techniques permettent d'y voir plus clair et de laisser aux oubliettes ces mythes.

Les systèmes experts ne remplaceront jamais le corps médical, ce ne sont pas non plus des « gadgets » pour dentistes « branchés ».

Ils préfigurent ce que tout praticien aura à sa disposition dans quelques années...

4.4 Imagerie... on en parle beaucoup !!!

4.4.1 IMAGERIE RADIOLOGIQUE

L'introduction de l'ordinateur marque pour la radiologie une étape importante. La **radiovisiographie (RVG*)** donne instantanément une image radiologique sur un écran à haute définition.



Elle reprend tous les principes de la radiographie dentaire avec une différence essentielle : le film est remplacé par un capteur de rayons X intra-buccal et hypersensible.

Cette innovation présente 3 avantages déterminants par rapport au cliché traditionnel :

- il fonctionne en **temps réel**, l'image apparaît immédiatement sur un écran vidéo sans nécessiter de développement et supprime

ainsi les contraintes en temps et en produits de développement du film classique ;

- l'image obtenue est numérique, ce qui permet un éventail de possibilités de traitements avec une **analyse approfondie de l'image**.

- le temps d'exposition aux rayons X est divisé par 5, entraînant une **diminution de la dose de rayonnement** de 80 %.

Outre la liaison entre l'unité de traitement et le moniteur de visualisation intégré, il existe d'autres possibilités de connexion d'appareils périphériques.

Une imprimante thermique peut délivrer en quelques instants des copies d'écran sur support papier pour archivage. S'agissant de papier thermique cet archivage devra se faire dans des conditions très soigneuses, sous peine d'une altération du cliché.

Une prise de connexion permet de relier l'unité de traitement de l'image à un ordinateur grâce à une interface adaptée, un programme de liaison avec un logiciel de gestion, toutes les informations et les clichés

