

## UN ROBOT PROTHESISTE?

**L'idée ne manque pas d'audace : François DURET de Grenoble et ses collaborateurs pensent en finir un jour avec les multiples rendez-vous et divers essayage de prothèse, grâce à un procédé de réalisation prothétique entièrement automatisé. Les nostalgiques de la « roulette » artisanale grincent des dents. Rassurons-les, ce n'est pas pour tout de suite.**



Si la mise au point de ce procédé pose encore beaucoup de problèmes, le principe en reste simple. Il s'agit de remplacer la technique traditionnelle d'empreintes pâteuses dont on connaît l'approximation et les désagréments pour le patient, par un système d'empreintes optiques. Un capteur optique permet de saisir une image en trois dimensions de la forme des dents et des moignons destinés à recevoir la prothèse. Cette image, transportée par un réseau de fibres optiques est codée, transformée en données numériques que traite un ordinateur. Le logiciel, contrairement aux tentatives déjà réalisées dans ce domaine, est simple et évolutif. Le troisième maillon de la chaîne est une machine outil que l'ordinateur guide pour la taille de la prothèse dans un bloc de métal brut.

Voilà pour le principe. Je vois d'ici les septiques faire la moue : et la gencive ? et l'occlusion ? une vulgaire machine prétendrait remplacer toute notre dextérité ?

### L'empreinte optique

Procédons par ordre. Tout d'abord, le capteur optique. Si la science du laser et de l'holographie est encore toute jeune, elle n'en est pas moins bien avancée. L'œil électronique n'a plus rien de mystérieux. Sa précision et ses possibilités sont sans commune mesure avec l'organe humain. François DURET, qui a travaillé avec Jacques DUMAS de la Faculté des Sciences de Lyon et les ingénieurs de Thomson, en connaît tous les secrets. Introduit dans la bouche du patient sans procurer la moindre douleur,

le capteur « photographie » en trois dimensions la zone à réhabiliter. Reste à rendre utilisable l'image ainsi obtenue. Dans son cursus universitaire multidisciplinaire (odontologie, biochimie et physiologie) François DURET a suivi l'enseignement de Jacques THOUVENOT, un spécialiste de la digitalisation des images. Cette technique permet de coder chaque élément d'une image, de réduire celle-ci à un ensemble d'informations chiffrées, seule condition pour qu'un ordinateur puisse la prendre en considération.

### L'occlusion : un problème d'interprétation mathématique des formes

C'est à ce stade que les choses se compliquent. En effet, pour traiter toutes ces données il faut mettre au point un logiciel astucieux et suffisamment simple. C'est ce sur quoi planche encore François DURET et ses collaborateurs. Ils ne leur manque plus que quelques interfaces et autres « softs ». C'est lors de ce traitement informatique que sont pris en compte les problèmes d'occlusion statique et dynamique, d'engrainement des dents. Il n'est plus nécessaire d'opérer des ajustements à tâtons et à coups de fraises : ces problèmes sont réduits à une question d'interprétation mathématique des formes qui ne semblent pas faire peur aux spécialistes.

En ce qui concerne la machine-outil qui taillera la prothèse définitive, pas de surprise. C'est une technique déjà bien connue des industriels.

L'originalité de tout ce système consiste en l'utilisation de la chaîne complète saisie de l'image — traitement — découpe. Le procédé, nommé C.F.A.O. (Conception fabrication assisté par ordinateur), ne se contente pas de reproduire un objet déjà existant mais de produire une forme qui vient se loger dans un espace vide avec une précision attendue de l'ordre de 20 à 40 microns. Une précision sans rapport avec les performances du meilleur des techniciens.

Finis donc les bouches pleines de pâte à empreintes et les savants rabotages du

chirurgien-dentiste ? Pas pour l'instant. Le procédé étudié par François DURET, Christian TERMOZ et les autres n'est encore qu'un prototype expérimental. Les chercheurs dauphinois n'ont pas encore présenté le prothésiste robot, mais ils espèrent bien transformer les conditions de travail des uns et des autres en passant d'un procédé artisanal à une technique industrielle. Il sera alors possible de réaliser des prothèses plus rapidement.

### Dix ans de travail dans l'ombre

Une invention de ce type ne se fait pas en quelques jours et les inventeurs sont du genre tenace. François DURET travaille dans l'ombre depuis 10 ans sans le moindre soutien institutionnel. L'université voulait le contenir dans son rôle d'enseignant de biochimie. Il en a perdu son poste. Christian TERMOZ l'a aidé à reconduire ses travaux et quelques industriels se sont intéressés de près à ce projet. Maintenant les brevets sont déposés et l'alléchantes propositions d'achat affluent de l'étranger. Rien à faire, François DURET tient à ce que son idée reste française, il ne demande en échange que la possibilité de pouvoir travailler dans un véritable laboratoire qui serait le sien et non chez lui dans ses propres appartements. Mais il faut faire vite. L'idée est dans l'air et l'argent ne manque pas outre atlantique. Après avoir pris tout le monde de vitesse ils pourraient bien se voir doubler, faute de moyens. Ce projet a fait l'objet d'une présentation à la presse au Congrès A.D.F. 1982 au cours de la séance U.J.C.D. consacrée au Club d'Innovation et de Prospective Odontologique qui apporte tous son soutien à François DURET et ses collaborateurs.

*P.S. : Lorsque dans le numéro spécial de Fluxio 82-83, Hugues SCHWIEG se prononce, au nom de l'U.J.C.D., contre l'industrialisation de la prothèse il faut entendre que l'U.J.C.D. s'insurge contre la taylorisation du travail des prothésistes, transformant les artisans en ouvriers spécialisés dépourvus d'une vision globale et de responsabilités. Il ne saurait donc y avoir de contradiction entre le refus de l'industrialisation de la prothèse et l'automatisation de sa réalisation qui est un facteur de progrès.*