

Histoire et description de mes inventions

S'il me faut résumer l'histoire de mes inventions, je dirai tout d'abord qu'elles sont essentiellement orientées vers la dentisterie et qu'elles ont fait l'objet pour la plupart de dépôts de brevets, de lectures (conférences), de publications dans le monde entier et de productions industrielles.

On m'a souvent demandé pourquoi ai-je eu recours aux brevets (et pas aux publications) pour protéger mes inventions. En réalité j'ai fait les deux. Il y a 3 raisons pour avoir préféré les brevets, la première est que le brevet à l'avantage de vous assurer (à quelques erreurs près) comme vous l'impose la règle des brevets, que vous proposez bien quelque chose qui sera utile à vos confrères (dentistes dans mon cas), la deuxième est que, n'étant ni fortuné ni universitaire, pour trouver les fonds nécessaires à la réalisation de mes prototypes, il me fallait un minimum de protection pour rassurer les investisseurs. Enfin pour la troisième, plus qu'une publication même internationale, les examinateurs des brevets sont des censeurs implacables qui vous permettent d'être à peu près sûr que ce que vous proposez est un procédé ou un produit entièrement nouveau.

Ma première vraie invention est **la CFAO dentaire, le premier procédé d'Intelligence artificielle** appliqué à notre métier et sans doute à la médecine en général. Respectant les principes de notre maître **Alan Turing**, j'imagine, décris, publie entre 1970 et 1973 puis démontre en 1983 un procédé réunissant une empreinte optique qui associées à un ordinateur (et ses logiciels et ses mémoires) et à une machine outils à commande numérique est capable de réaliser seule, sans intervention humaine, un diagnostic ou une prothèse en ayant comme seule information la forme (de la préparation) du patient.



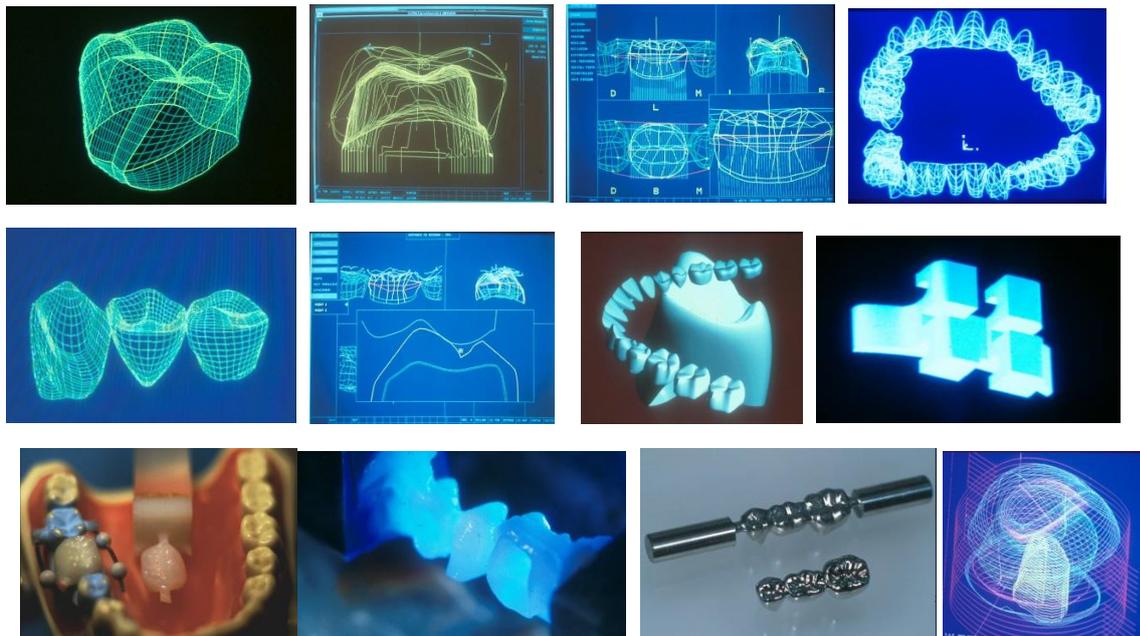
Si le procédé complet est décrit dans ma thèse de 1973 (incluant le principe du cloud et d'internet qui n'existaient pas réellement) je ne l'ai breveté qu'en mai 1980, car j'ignorai à 22 ans l'importance des brevets d'invention.

Cette invention aboutira à la présentation publique d'une première maquette de faisabilité en 1983 puis de la réalisation en 1985 (toujours en direct et en public) de la première couronne au monde par CFAO en appliquant les principes développés entre 1970 et 1973. Il en découlera le premier, seul et vrai système de CFAO dentaire commercialisé entre 1986 et 1992, le système Henson International.



Issu de ce brevet déposé le 9 mai 1980 (brevets # 20 & #23) suivra trois brevets très importants (brevets # 30, #31 et #36) déposés en avril et novembre 1982 qui décrivent toute la procédure de fonctionnement d'un système de CFAO dentaire pour la prothèse adjointe, conjointe, l'ODF, la chirurgie.... Ces trois brevets de 1982 sont considérés, par ceux qui se donnent la peine de les lire,

comme la base de tous les procédés et logiciels de CFAO utilisés aujourd'hui que ce soit au niveau de l'empreinte optique, de la CAO, de l'usinage ou **des préformes de matériaux**.

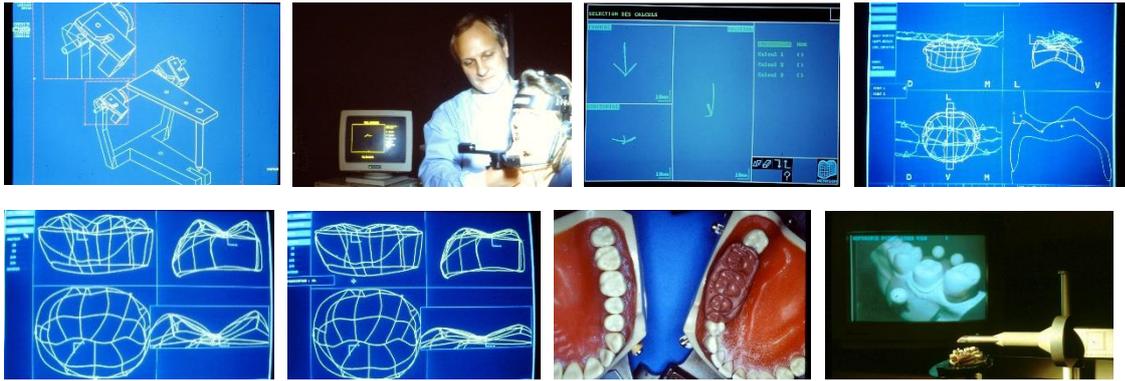


Au-delà des variantes dans les techniques d'empreinte optique que nous trouvons dans mes brevets de 1984 à 1987 (brevets #49 et #67, #85) vous trouverez surtout dans le brevet #98 la description du système présenté pour la première fois en 1984 avec sa méthode dite de phase profilométrique en projection **conique et multivues** qui sera utilisé par tous les systèmes IOS jusqu'à l'apparition des systèmes confocaux en 2007.

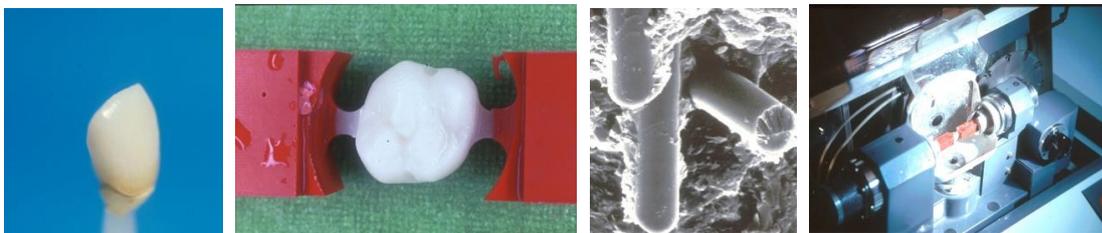
Il faudra ensuite attendre **2010 pour que j'introduise le premier IOS (intra Oral Scanner) sans lumière structurée au monde après avoir introduit en 1983 le premier IOS à lumière structurée au monde** (thèse de 1973 puis brevets de 2010, 2011 et 2012). Cet IOS est encore en fonction et est représenté par la caméra Condor (brevets #288, #298 et #299). Il permettra, sous peu, **l'introduction du premier porte empreinte optique (IOT) au monde grâce à la société Invisart** (brevet de 2018) et l'utilisation de la **réalité augmentée (RA)** pour transformer l'IHM des appareils de CFAO dentaire actuels en les rendant totalement transparents pour le clinicien (brevets #331 de 2014 et #340 de 2015)



Mais revenons en 1982. Il va de soi qu'après avoir résolu le problème de l'**occlusion** statique (brevets #30, #31 et #36) nous allons nous orienter vers l'occlusion dynamique et **le premier articulateur numérique** (1984) puis **le premier arc facial connecté avec la CFAO** appelé Access Articulator (brevet #119 à rattacher à la lettre Soleau de 1988). Les systèmes de corrélation des vues (brevet 121) allaient aussi nous permettre **de relier les vues entre elles, mais aussi de les assembler en occlusion statique** au moment de la prise d'empreinte en bouche. (Technique reprise par le cerec 2, 10 ans plus tard pour réaliser ses premières surfaces occlusales !). Ce brevet allait être enfin complété par une **extension utilisée aujourd'hui par les systèmes d'implantologie** (qui oublient de me citer) afin de suivre les mises en place d'implants (brevet #156 de 1992).



Qui dit CFAO dit Matériaux. Après avoir décrit les préformes dans mon brevet d'Avril 1982 (#35) et abordé les préformes circulaires utilisées aujourd'hui avec des zones colorées (brevet #56 de 1984) nous avons orienté **nos travaux vers la Zircone avec la société Desmaquet en 1984** puis avons mis sur le marché **le premier composite hétérogène orienté structuré** sous le nom d'Aristée en 1987 (breveté par contrat avec la société Spad). Ceci nous a conduits à définir des gammes **d'outils spécifiques et interchangeables** en 1988 (Brevet # 126) et **un système révolutionnaire de coloration** (brevet #137) utilisant la même machine et le même support. Ceci était la suite logique de nos brevets de 1988 (#402 et #403) sur la **spectrocolorimétrie dentaire** (shade Scan de mon ami JM Decaudin de la SA Bertin) dont le principe est encore copié aujourd'hui, jusque dans l'IHM faite à l'époque.



C'est en développant ce matériau révolutionnaire que nous est venu l'idée de ne plus mettre les fibres dans les 3 directions de l'espace que nous avons développé dans Aristée (comme le sont les fibres de collagène ou d'élastine dans la dentine et l'émail), mais de mettre ces fibres de carbone puis des fibres de verre (comme dans Aristée) en parallèle pour construire des tenons au comportement proche de la racine (brevet #139 à #141) **c'est ainsi que sont nés les premiers tenons fibrés physiologiques au monde** sous le nom de Composipost. Ils bénéficient toujours d'un grand succès.



Ce succès continu, nous le retrouvons aussi dans **mon invention de la polymérisation rapide introduite en 1997**. Lorsque je lance ma première lampe Plasma (Apollo) je veux casser l'habitude des dentistes (comme moi !!) d'attendre presque 2 minutes pour polymériser un composite avec des lampes halogènes (brevets #184 et #186). Ce fut une levée générale de bouclier de toutes les sociétés de fabrication de matériaux et autres Universités. J'osais proposer un appareil capable de passer la polymérisation en bouche de 2 minutes à 6 secondes dans l'intérêt du dentiste et du patient ! Avec **l'introduction 1 an plus tard de ma première lampe à LED** (brevets #191, #193, #206, #207), et surtout de la deuxième, la MiniLed, en 2002 (brevet #217) qui se vend encore aujourd'hui 20 ans après, le succès fut immédiat et la polymérisation rapide est devenue incontournable.

Qui utiliserait encore une lampe halogène et resterait 2 minutes en bouche pour polymériser ses composites, surtout si le temps de pose est automatiquement calculé pour assurer une bonne polymérisation (brevet #256) ?



C'est en constatant le développement de chaleur des lampes à polymériser que m'est venue l'idée de proposer une nouvelle méthode d'éclaircissement des dents en 2000. Comme il est possible de déplacer le Fluor dans la dent des enfants par électrophorèse et que la molécule de peroxyde d'hydrogène a un encombrement stérique moins important, j'ai inventé (brevet #223, #238 et #239) **le seul procédé aujourd'hui qui permet une pénétration active de l'ion Hydrogène dans la dent pour la blanchir, mais aussi le seul qui permet, par inversion de polarité, de retirer les ions H+OH- n'ayant pas réagi** considérés comme très nocifs pour la pulpe.



Bien entendu, comme tout inventeur, je me suis intéressé à d'autres applications comme l'adaptation de mon empreinte optique pour réaliser des **prothèses auditives individuelles** et adaptées aux conduits des oreilles de chaque patient (brevets #202 et #203) mais aussi :

- un **procédé de scellement** des prothèses permettant de les retirer facilement, issu de l'impression de faire mal à mes patients dans mon cabinet (brevet #57),
- un procédé de **récupération des déchets** directement issu de mes études des machines-outils de Henson (brevet #174),
- une **méthode d'anesthésie** (brevet # 203) par effet Pelletier

- ou encore une méthode de **prélèvement bactérien** par zone plus due à mon souvenir de travail au centre de recherche des armées entre 1975 et 1980 avec le (brillant et amical) colonel Olivier Chreach (au CRSSA voir publications) que mes travaux à USC. (brevet # 159).

Enfin il existe un brevet auquel je suis très attaché et qui peut paraître étrange dans toutes ces inventions, c'est le brevet RX (brevet #50 de 1983) . **Il peut aussi vous paraître prétentieux que je me mette sur le rang des inventeurs de la radiovisiographie (ou RVG).** Pourtant il me semble que je peux y prétendre, car en voulant dynamiser la radiographie (pour suivre les actes d'endodontie ou de chirurgie) tout en limitant les doses de rayon X pour le patient, j'ai imaginé l'utilisation de mes CCD de la CFAO, des fibres optiques et du scintillateur en bouche. Je l'ai fait en associant, dans un procédé nouveau, la précision du RX au suivi dynamique par ultrasons. Je décri 2 mois avant la société fondatrice de cette technologie, Trophy, le RVG dans le dessin n°10 de ce brevet 50. Je fis ma première présentation sur le sujet en avril 1984 (IRIES). Je vous encourage à découvrir ces documents que je dévoile aujourd'hui (brevets documents #50b).

Comme vous pouvez le constater, mes travaux ont été copiés, utilisés et même brevetés une deuxième fois 20 ou 30 ans plus tard. Ils en est même qui ont essayé de m'empêcher d'utiliser mes propres inventions sous prétexte qu'ils les avaient brevetées plus tard (comme une certaine affaire récente de tenons en CFAO en oubliant que leur étude sur les antériorités était fausse et que mon brevet et mes écrits antériorisaient tout leur travail !)

N'aimant pas les conflits, comme beaucoup d'inventeurs de cœur, j'ai laissé faire et c'est la raison pour laquelle je n'ai pas dévoilé, par exemple, l'histoire du RVG. A l'époque je me suis engagé moralement a ne pas gêner celui qui est considéré comme son inventeur. Je ne le regrette pas, car Francis Mouyens est un collègue d'une très grande qualité morale qui a toujours su rendre hommage à mon travail sur la CFAO.

Vous trouverez dans la page suivante tous mes brevets. Je vous laisse les parcourir ou les rechercher puisque j'y ai joint les numéros de dépôts, les pays et les « filed date ou date de dépôt initiale ».

Bien cordialement.