

LES EXPRESSES

AUJOURD'HUI

SCIENCE TECHNOLOGIE SANTE

Souriez! Le dentiste ne fait plus mal

Finies les quenottes jaunies et la roulette ! Grâce au laser et à la navette, voici les dents high tech.

EN BREF : la haute technologie s'intéresse désormais à la dentisterie. Les caries peuvent être traitées avec des lasers de haute précision et bouchées avec des colles et des résines de plus en plus performantes. Les dents de remplacement sont faites en céramique, en matériaux composites et avec d'autres alliages dérivés de l'industrie électronique et aérospatiale.

C'est un bel appareillage de bricolo : une dizaine de petits godets, entraînés par une chaîne de vélo, viennent plonger à tour de rôle dans des liquides froid et chaud. Dans chacun d'eux sont nichées des dents fraîchement arrachées et munies de colles, résines, composites, céramiques. L'engin, né de l'imagination du Dr Degrange et de son équipe de la faculté de chirurgie dentaire de Montrouge (université Paris-V), sert à tester les nouveaux matériaux. Car, entre le caramel qui insiste et le steak qui résiste, entre la glace à 4 degrés et le café à 50, nos quenottes subissent, elles aussi, des tensions et des varia-



41 Colles et résines, nouveaux alliages dérivés de l'aérospatiale, soins au laser... Nos dents bénéficient maintenant de la haute technologie.

Masque de carnaval.

A qui sont ces dents ?

Ces cinq dentures posaient chacune une question différente au dentiste. Pour la plupart, elles ont pu être corrigées par de légères interventions, souvent pour des raisons esthétiques. Un praticien fait ici son diagnostic. Tous ces sourires appartiennent à des personnalités. Devinez lesquelles (voir p.44).



Aïe ! Infection et inflammation des gencives ; à terme, les dents menacent de se déchausser. On suggère des soins d'urgence et un brossage plus efficace...



Les espaces de cette bouche-là ont disparu, mais les dents mettaient sa diction en péril. Un récent petit coup de lime est heureusement intervenu.

tions de température considérables. On teste bien les prototypes d'avions et de voitures, alors pourquoi pas ce qui va envahir l'intimité de notre bouche vingt-quatre heures sur vingt-quatre, les dents ?

Les objets d'investigation ne manquent pas ! Nouvelle colle, nouveau composite, nouvelle céramique, nouveau procédé d'imagerie... Il y a désormais avalanche d'innovations, à toutes les étapes. Pour extirper la carie, on a vanté très récemment les mérites du Caridex, un liquide à base d'hypochlorite de sodium mis au point par deux Américains, qui dissout sans douleur les tissus cariés, tout en respectant les tissus sains. « La roulette va enfin disparaître ! » a-t-on annoncé... abusivement, car il faut quand même mettre au jour la carie peu visible et en préparer la cavité. Si, en outre, la lésion est proche de la pulpe (le nerf de la dent), l'anesthésie s'impose. Par ailleurs, le produit se révèle inutile lorsque la carie se cache entre deux dents, ou sous un amalgame. Dernière réserve : le Caridex requiert jusqu'à vingt-cinq minutes pour agir, alors que la visite chez le dentiste ne dure, en moyenne, qu'un quart d'heure... Alors, malgré le coût relativement modeste de l'équipement nécessaire — 9 000 F — les dentistes se montrent réservés... « C'est bien pour les enfants », concèdent-ils. Pour les autres ? Rien ne vaut, hélas ! la bonne vieille roulette. Améliorée, il est vrai, puisque la turbine tourne aujourd'hui à plus de 400 000 tours par minute, ce qui la rend beaucoup

moins désagréable qu'autrefois.

Instrument plus spectaculaire que la roulette : le laser à gaz carbonique (CO₂), qui, lui, volatilise la carie. L'outil n'est pas nouveau, mais il vient d'être appliqué à l'odontologie par Jacques et Françoise Melcer, dans les laboratoires de Montrouge. Un rayonnement lumineux porte à ébullition, sur une profondeur de 5 microns, l'eau des zones atteintes, qui sont ainsi asséchées et « calcinées ». Le laser possède en outre la propriété de stériliser les tissus, et surtout de vitrifier la dentine, l'ivoire de la dent situé sous l'émail, réduisant ainsi l'éventualité de récidives. Il y a toutefois un hic : l'appareil coûte 160 000 F ! Pour l'instant, seuls une dizaine de lasers à CO₂ existent en France, surtout dans les unités de recherche clinique, publiques ou privées. Dommage, car la thérapeutique y gagnerait beaucoup.

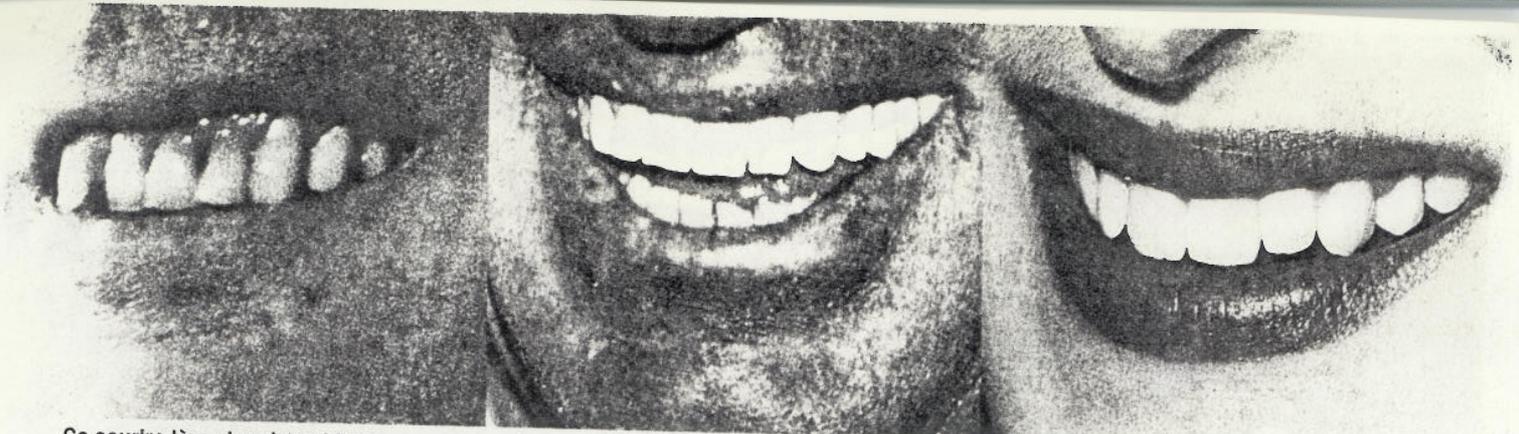
Et voilà qu'on vient d'annoncer, aux Rencontres odontologiques de Montrouge, la naissance d'un nouvel instrument, qui ne devrait pas coûter plus de 80 000 F. Né de l'astuce conjuguée de Guy Bouchier et de François Lhuisset, il accomplit, sur rats et lapins pour l'instant, les mêmes performances que le laser à CO₂. Mais son principe est différent : comme les « torches à plasma », il met en action un gaz ionisé porté à haute température.

Une fois la carie extirpée, il faut boucher la cavité. Que de progrès accomplis depuis l'amalgame grisailant ! Certes, on n'a encore rien trouvé de plus solide pour l'obturation que l'or platiné. Mais les cours du métal précieux montent ! Entre-

temps, le pétrole et la chimie de synthèse nous ont donné les résines et composites. Et l'industrie aérospatiale, ses colles voisines de celles qui font adhérer les tuiles de la navette américaine.

C'est à ces nouveaux matériaux qu'on doit la grande révolution dentaire des dix dernières années. Plus besoin de façonner des cavités trop importantes dans les parties saines de la dent pour retenir l'amalgame. Les colles, de plus en plus performantes, relient chimiquement les matériaux à la dent, même sur de toutes petites surfaces. L'adhésion est plus efficace. Résultat ? « On économise à court terme 50 % des couronnes et des coûts », estime Jean-Paul Davidas, président de la Société française des biomatériaux. Autre avantage : on taille et on mutile moins les dents. En prime, c'est plus joli. Une séance suffit : on remplit la cavité de pâte composite, une résine chargée de grains de quartz, de verre ou de céramique ; on photopolymérise ensuite celle-ci en la soumettant à une lumière intense jusqu'à durcissement.

Dents jaunes ou cariées, mal formées ou cassées, on peut tout réparer grâce aux composites et aux céramiques collées. C'est un Français, le Dr Rochette, qui le premier a eu l'idée de coller les prothèses. Aujourd'hui, on le fait non seulement pour les couronnes et les facettes — ces petits panneaux cachemisère — mais aussi pour les bridges céramométalliques. Avantage : on évite de dévitaliser les dents qui servent de supports. Néanmoins, les



Ce sourire-là a, depuis, subi une opération douceur : incisives raccourcies, espaces supprimés entre les dents, dont les bords ont été arrondis...

Le syndrome hollywoodien a tout corrigé. Ces proéminentes touches de piano ont été remplacées. Çaïd oblige !

Le dentiste n'est jamais passé par là. Ici, tout est parfait, et c'est du vrai...

Les nouvelles stratégies contre les caries

Bonne nouvelle ! La carie a régressé en France. De 30 % entre 1974 et 1985, d'après une étude de l'Inserm à Strasbourg. Et les dentistes qui inspectent bénévolement la bouche des écoliers du primaire avancent des taux voisins. Mais l'ampleur du mal reste impressionnante. A l'âge de 12 ans, les enfants ont, en moyenne, 4 dents atteintes. On s'est aperçu en outre, en Seine-Saint-Denis, que 85 % de ces dents cariées n'étaient pas traitées ! La carie peut donc encore reculer grâce à la prévention. Celle-ci commence par une bonne hygiène dentaire. Les bactéries de notre bouche fabriquent des protéines qui leur permettent d'adhérer à nos dents et de transformer les sucres des aliments en acide. Celui-ci attaque alors l'émail, puis la dentine, plus fragile. Un brossage efficace, deux fois par jour au moins, permet d'éliminer cette plaque dentaire qui contient... 2 millions de bactéries au millimètre cube. Leur nombre double chaque jour, si l'on omet de se brosser les dents... Autre précaution : éviter de grignoter des sucreries. Les bactéries y trouvent de quoi s'alimenter et produire leur acide ! Le fluor, on le sait, est également un bon garde-fou. En s'intégrant à l'émail dentaire, il lui permet de résister aux acides. On peut désormais trouver sur le marché,

outre les traditionnels dentifrices au fluor, du sel de table fluoré. En janvier 1987, 23 % des femmes en achetaient. Mais 50 % d'entre elles n'en avaient jamais entendu parler... Autre initiative : en Seine-Saint-Denis, on distribue systématiquement du fluor à tous les écoliers, et on leur propose des brossages au gel fluoré — en espérant réduire les caries de 45 % au bout de cinq ans. Mais, contrairement à certains pays, la France n'envisage pas de fluorer l'eau du robinet. Une telle mesure, en fait, coûterait très cher... La vraie solution d'avenir, c'est le vaccin. Un défi que relève à Strasbourg l'équipe de l'Inserm animée par le Dr Klein. Elle s'attaque à l'une des bactéries les plus virulentes de la carie, le *Streptococcus mutans*. Si on l'utilisait pour fabriquer le vaccin, on obtiendrait une très bonne immunité contre la carie. Mais beaucoup d'inconvénients en découleraient, tels qu'un rhumatisme articulaire aigu et des problèmes cardiaques. Aussi est-on obligé de ne sélectionner que certains constituants de la bactérie. Le Dr Klein en a choisi deux, ceux qui donnent à la bactérie le pouvoir d'adhérer à la dent. Son vaccin anticarie, brevet mondial en 1986, s'est révélé efficace sur les chiens. Reste à passer l'étape des essais sur l'homme.

dentistes se montrent encore sceptiques sur la durée de l'ancrage.

La reine de la prothèse, c'est la céramique. Les plus récentes, à base d'alumine ou de verre coulé (dont sont faites les cocottes transparentes de nos cuisines), se révèlent si solides qu'elles dispensent de munir les couronnes d'une infrastructure en métal. Pourtant, ces bijoux de luxe n'accaparent encore que 5 % du marché. La toute dernière céramique est née dans le laboratoire des biomatériaux de Montrouge. Sa proportion d'alumine (85 %) et sa microstructure permettent, pour la première fois au monde, de fabriquer des bridges sans aucune armature métallique. Sera-t-elle moins chère ? Le fabricant nous le dira dans quelques mois. « Il ne sera pas français, constate, dépité, son inventeur, Michael Sadoun. Nous innovons. Mais nos industriels laissent les étrangers accaparer 95 % du marché. » Vieux mal hexagonal ! Cette fois, c'est un Allemand qui habillera nos dents...

Mais colles et composites ne valent pas la restauration traditionnelle en or ou céramique. Car, à condition d'y mettre le prix, la belle mécanique dentaire d'antan, quoique plus invasive et nettement moins esthétique, durerait bien plus longtemps ! En effet, les composites se rétractent au cours de la polymérisation et, avec le temps, se désagrègent sous l'action de la salive et de la mastication. Plus préoccupant : « Malgré les colles, d'infimes anfractuosités laissent pénétrer les bactéries entre le matériau et la dent », explique le Dr Degrange. Si les nouveaux composites font merveille sur l'émail,

Le prix d'un sourire

Les dépenses des Français chez leur dentiste s'élèvent à 30 milliards de francs par an (soit 600 F par personne, y compris les nourrissons, en 1985). La Sécurité sociale en rembourse 10,5 milliards ; les assurances complémentaires ou les mutuelles, 4,5 milliards. Reste à la charge du patient la moitié de sa note, en moyenne. Et, comme celle-ci est plutôt salée... 99 % des dentistes français sont conventionnés et négocient les prix avec la Sécurité sociale. Seuls 350 praticiens, la plupart parisiens, pratiquent les honoraires libres. Le revenu moyen imposable d'un professionnel s'élevait à 25 800 F par mois en 1985. Les dentistes accusent la nomenclature de la Sécurité sociale. Datant des années 50, celle-ci en est restée à l'ère du dentier ou de la prothèse en acier. Une couronne en or coûte près de 2 000 F dans un cabinet de province ; une couronne céramométallique, plus de 3 000 F, remboursée 675 F... Quant au bridge, il faut au moins avoir perdu une dent et altéré ses deux voisines pour qu'elle consente à le prendre en considération... Plus grave, le détartrage, qui fait partie des mesures de prévention à encourager, n'est coté que 67,50 F, pour une intervention qui, bien faite, prend trois quarts d'heure.

ils sont plus fragiles sur la dentine, poreuse et vulnérable. Résultat : il faut vérifier composites et autres matériaux collés tous les cinq ans.

La prothèse idéale s'il en est, c'est une prothèse à la carte, parfaitement adaptée à la mâchoire à laquelle elle est destinée. Seul l'ordinateur peut la dessiner. Un tel appareil existe. Le Dr François Duret en a conçu le principe la nuit de Noël... 1971. Mais il aura fallu quinze ans et l'aide conjuguée de Thomson, de Matra, de l'O.c.e. et de l'Anvar pour qu'il voie le jour. Henson International, une société spécialement créée pour l'occasion, le commercialisera enfin cette

année. Le principe : une caméra miniature, assistée d'un laser, visualise ce qui reste de la dent ; l'ordinateur analyse et traduit les images en données numériques, à partir desquelles un robot exécute la prothèse. Le tout est réalisé en quelques minutes. Fini, les vieux moules. L'usinage permet de tailler dans un bloc précédemment conçu pour supporter, là où il le faut, les forces d'extension et de compression. La machine est fabuleuse, mais son prix aussi : 500 000 F, hors taxes ! Chez Henson, on se montre quand même optimiste : « Un tiers des dentistes dépensent plus de 200 000 F par an en frais de prothèses. »

Plus abordable, la simple caméra vidéo permet de guider la main du chirurgien-dentiste, qui visualise sur un écran télé les images successives — et, bientôt, le film en temps réel — de son travail au plus profond de la dent. Sans pour autant infliger au patient des doses excessives de rayons X. Encore une prouesse technique française, due à Guy Bouchier, à Montrouge, qui ne sera commercialisée que dans plusieurs mois par... Philips.

Autre axe de recherche : les faibles courants électriques. On a constaté qu'ils étaient capables, chez les rats, de favoriser la formation de tissu osseux. Pierre Canal, chercheur à la faculté de chirurgie dentaire (Paris-VII), rue Garancière, s'efforce maintenant d'appliquer ce principe à l'orthodontie : un appareil soumis à de faibles champs électriques, qui ne serait posé que la nuit, pourrait redresser des dents mal placées. Autre application : la lutte contre le déchaussement des dents dû à une fonte de la gencive, puis de l'os, attaqués par une infection chronique.

Quand les soins ne suffisent plus et que trop de dents manquent, il reste les prothèses amovibles, souvent mal supportées ; ou encore les implants, ces pitons vissés dans l'os de la mâchoire et sur lesquels sont fixées les fausses dents. Très controversés, ces derniers sont accusés par certains de provoquer des lésions osseuses, des infections chroniques et de manquer de stabilité. Pour d'autres, c'est au contraire la solution de l'avenir.

Une seule technique, inventée par un Suédois, le Dr Bränemark, fait à peu près l'unanimité parce qu'elle bénéficie d'un recul suffisant : vingt

ans de recherches et d'expériences — et de bons taux de réussite (81 % des implants sont restés en place de cinq à neuf ans après leur pose dans la mâchoire supérieure, 91 % dans la mâchoire inférieure). Pour fixer ses implants en titane, le Dr Bränemark prend soin de ne pas détruire les cellules osseuses voisines. Une fois qu'ils sont installés, il suture la gencive pour les isoler totalement du milieu bactérien de la bouche. C'est seulement six mois plus tard, lorsque le titane se sera bien intégré à l'os, qu'il rouvrira la gencive pour poser la prothèse. De rares Français qui ont effectué un séjour initiatique fort coûteux en Suède appliquent maintenant cette méthode. Mais l'implant de Bränemark, assez volumineux, ne convient pas à toutes les mâchoires. Les quelque 180 dentistes qui, en France, posent des implants préconisent des techniques, des formes et des matières différentes. Celui-ci utilise un composite fibreux carboné dont on se sert pour les freins du Concorde ou des Formules 1 ! Celui-là, de l'alumine, selon une technique mise au point tout récemment par un ingénieur de l'Ecole de céramique de Limoges.

Dans le même temps, la recherche fondamentale en biologie dentaire progresse. On connaît de mieux en mieux les mécanismes de formation et de destruction de la dent. La dentisterie était un art. Avec les lasers, les ordinateurs, l'imagerie électronique et les nouveaux matériaux, elle s'impose maintenant comme une science de très haute technologie. Un prodigieux arsenal d'innovations et de compétences pour un noble objectif : nous rendre l'éclat de notre sourire ! ■ ANNE BEAUJOUR

PHOTOS : DAUDIER/JERRICAN (P. 41) — J. SUTTON/GAMMA — J.-P. GUILLOTEAU/KIPA — CH. SIMON-PIETRI/SYGMA — F. MEYLAN/SYGMA — KIP RANO/SIPA.

A qui sont ces dents ?

Réponses des pages 42-43

