

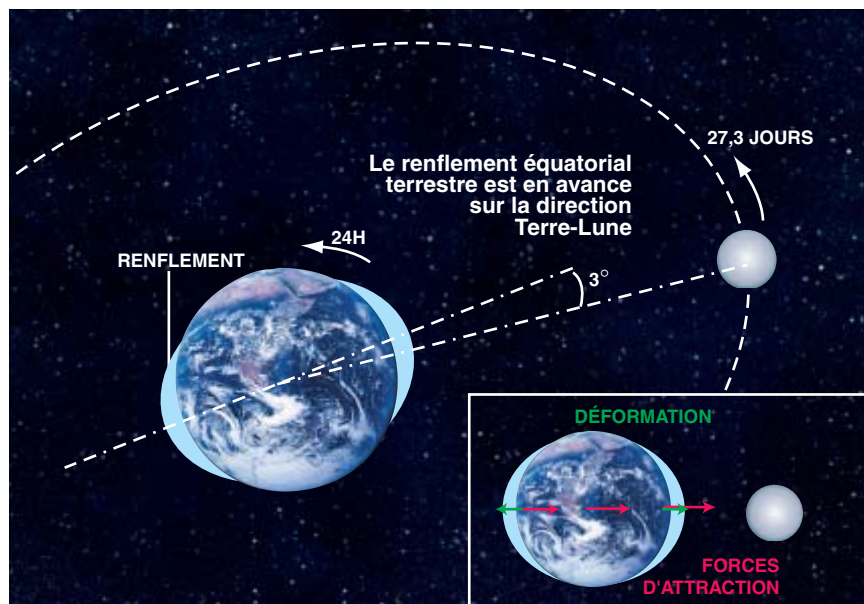
petit (environ 200 kilomètres de rayon), s'il est liquide ou très visqueux, est compatible avec l'ensemble des libractions connues aujourd'hui. Si sa taille est supérieure, alors le noyau est plus dense. Pour lever cette ambiguïté, nous modélisons aujourd'hui d'autres types de noyaux lunaires en tirant profit des modélisations du noyau terrestre.

Grâce à notre modèle, nous avons étudié les marées lunaires et montré qu'elles conduisent à des libractions spécifiques. Sur la Terre, les marées sont dues à l'attraction de la Lune, qui déforme le globe terrestre dans son ensemble. Réciproquement, la Terre attire la Lune, et cette attraction provoque des marées lunaires, sous forme de déformations solides de la Lune, qui engendrent des libractions dites libractions maréales. Nous avons calculé leur amplitude : elle vaut quatre millisecondes de degré. Elles suffisent à provoquer un bulbe équatorial lunaire dans la direction moyenne de la Terre.

À cause de l'inclinaison de l'équateur de la Lune sur son orbite, ce bulbe oscille légèrement en latitude autour de l'équateur lunaire. En outre, une partie de l'énergie maréale se dissipe dans la structure interne de la Lune où des déformations inélastiques engendrent des libractions de même allure que les libractions maréales, mais d'amplitude beaucoup plus faible (au moins un ordre de grandeur). La Lune est en fait plus élastique qu'inélastique. Nous avons déduit de l'ensemble de ces libractions une amplitude de marée radiale du globe lunaire de quelques centimètres en direction de la Terre.

La Lune s'éloigne de la Terre !

Les phénomènes des marées ont des conséquences étonnantes. La Terre provoque un renflement de la Lune et, inversement, la Lune engendre aussi un renflement du globe terrestre au niveau de l'équateur dans la direction de la Lune et ce renflement est symétrique. En effet, la force exercée par la Lune est plus forte sur le côté qui fait face à la Lune (le plus proche) que sur la face opposée (la plus éloignée de la Lune). L'attraction subie par le centre de la Terre se situe entre ces deux extrêmes. En tout point du globe terrestre dans la direction de la Lune, la différence entre la force d'attraction lunaire qui s'exerce en ce



6. LA LUNE S'ÉLOIGNE DE LA TERRE. Elle crée un renflement du globe terrestre dans son ensemble au niveau de l'équateur en direction de la Lune. Or, la Terre tourne sur elle-même plus rapidement que la Lune ne tourne autour de la Terre. De ce fait et à cause de la viscosité terrestre, ce bourrelet de marées se réalise toujours un peu en avance sur la direction Terre-Lune (avec un angle de trois degrés). Cette avance accélère la Lune sur son orbite, et élargit donc son orbite : la Lune s'éloigne de la Terre à raison de un à trois mètres par siècle.

point et celle exercée au centre conduit à la déformation globale de la Terre : elle «se dilate» dans la direction de la Lune, c'est-à-dire qu'un bulbe apparaît de part et d'autre de la Terre (voir la figure 6).

Par ailleurs, le milieu terrestre est visqueux, ce qui introduit une inertie entre l'action et l'effet. La Terre tourne plus vite sur elle-même que la Lune autour de la Terre : par exemple, en six heures, la Terre fait un quart de tour sur elle-même, alors que la Lune ne se déplace sur son orbite que d'un angle faible vu de la Terre (voir la figure 6). Par conséquent, le bourrelet formé à l'équateur de la Terre se produit toujours un peu en avance sur la direction Terre-Lune.

Cette avance permanente se stabilise à 12 minutes de temps, soit un angle de trois degrés. Le bourrelet a

tendance à attirer en avance la Lune sur son orbite avec une accélération d'environ de 25 secondes par siècle. Son orbite s'élargit donc et la Lune s'éloigne de la Terre à raison de un à trois mètres par siècle carré.

Par conservation du moment angulaire général de la Lune, ce mécanisme d'éloignement s'accompagne d'un ralentissement de la Lune sur elle-même, et le synchronisme est conservé. Conséquence de l'éloignement de la Lune : la rotation de la Terre sur elle-même ralentit. Il en résulte un rallongement de la durée du jour. Nous n'assisterons pas aux conséquences ultimes de ces changements qui se déroulent au-dessus de nos têtes. Ces évolutions sont infimes et imperceptibles à l'échelle humaine. Et même si la Lune s'éloigne peu à peu, elle continue de nous montrer la même face.

Éric BOIS est responsable de l'équipe Dynamique non-linéaire à l'Observatoire astrophysique de Bordeaux.

É. BOIS et D. VOKROUHLICKY, *Relativistic Spin Effects in the Earth-Moon System*, in *Astron. and Astrophys.*, vol. 300, pp. 559-567, 1995.

É. BOIS, F. BOUDIN et A. JOURNET, *Secular Variation of the Moon's Rotation Rate*, in *Astron. and Astrophys.*, vol. 314, pp. 989-994, 1996.

X. NEWHALL et J. WILLIAMS, *Estima-*

tion of the Lunar Physical Librations, in *Celest. Mech.*, vol. 66, pp. 21-30, 1997.

É. BOIS et J.-F. Girard, *Impact of the quadrupole moment of the Sun on the Dynamics of the Earth-Moon System*, in *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, vol. 73, pp. 329-338, 1999.

É. BOIS, *Connaissance de la libration lunaire à l'ère de la télémétrie laser-Lune*, Comptes rendus de l'Académie des sciences (Paris), tome 1, série IV, pp. 809-823, Paris 2000.

Prothèses dentaires chez les Étrusques

GASPARE BAGGIERI • MARINA DI GIACOMO

Des prothèses en or datant du VII^e au IV^e siècle avant notre ère, servaient à remplacer des dents disparues ou à décorer des dents encore en place. Les Étrusques avaient découvert que l'or est un matériau biocompatible.

Le naturaliste Apulée (125 – 170) écrivait : « Bien en évidence et offerte au regard de tous, la bouche est l'organe dont se sert continuellement l'homme, pour embrasser ou pour parler avec quelqu'un, pour discuter en public ou réciter les prières au temple. Plus que de n'importe quelle autre partie de son corps, un orateur de la plus belle éloquence doit prendre soin de sa bouche, siège de son âme, porte de sa parole, commencement de ses pensées. »

Les pathologies dentaires de l'homme moderne sont vraisemblablement apparues en même temps que l'humanité et l'ont accompagné au cours de son évolution. Le Pithécanthrope et l'Australopithèque souffraient sans doute déjà de caries. Toutefois, même si les preuves sont peu nombreuses, on peut pourtant supposer que, jusqu'à la fin du Néolithique, les pathologies de la bouche étaient rares. C'est seulement au cours du Néolithique, il y a près de 10 000 ans, que sont apparus la cuisson des aliments, l'agriculture et l'élevage, qui ont abouti à la sédentarisation et à l'autosuffisance alimentaire d'*Homo sapiens sapiens*. Les maladies des dents et de la bouche sont sans doute apparues simultanément. Il semble que, selon le contexte anthropologique, sociologique, historique et géographique, trois à dix pour cent de ces populations étaient atteintes.

Les premiers témoignages de caries dentaires ont été retrouvés sur des vestiges étrusques qui datent du VII^e au II^e siècle avant notre ère. Les Étrusques, présents entre le delta du Pô, la côte de la mer Tyrrhénienne et l'Italie, ont souffert de caries dentaires et de pertes de dents. L'examen des différentes collections ostéologiques disponibles en Italie, qui proviennent de presque toutes les zones de peuplements étrusques connues, sont riches de plus de 1 300 pièces, dont près de 600 pour la seule nécropole de Pontecagnano, en Campanie.

Nous pensons que l'incidence des caries a progressivement augmenté au cours de la période hellénisante (entre le IV^e et le I^{er} siècle avant notre ère) de trois à quatre pour cent jusqu'à cinq à six pour cent, car le régime alimentaire est devenu plus raffiné et plus riche.

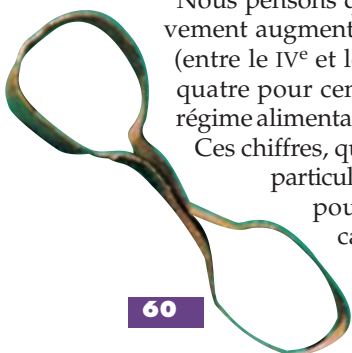
Ces chiffres, qui ne concernent que des campements particuliers dans quelques localités, témoignent pourtant d'une relative progression des caries durant l'époque classique.

Un régime riche en hydrates de carbone est un terreau favorable au développement des caries. La proportion de personnes atteintes de caries dans les populations romaines et moyenâgeuses varie entre 3 et 12 pour cent, pour atteindre 16 pour cent à la Renaissance. À la fin du XV^e siècle, de nouveaux aliments provenant des terres colonisées se substituent aux aliments existants et favorisent cet accroissement. Le sucre apparaît sur les tables en Europe (il était connu des arabes, mais peu consommé) et devient la principale raison du développement des caries ; cet aliment favorise les caries plus que le miel. Le sucre, produit en quantité toujours supérieure et à un prix toujours décroissant, est utilisé comme additif dans de nouveaux aliments, tel le cacao, ou pour faire de la confiture : c'est le principal responsable des maladies dentaires. Selon les grands organismes internationaux de santé publique, la carie toucherait aujourd'hui près de 80 pour cent de la population mondiale, ce qui en fait l'une des maladies les plus fréquentes.

Caries chez les Étrusques

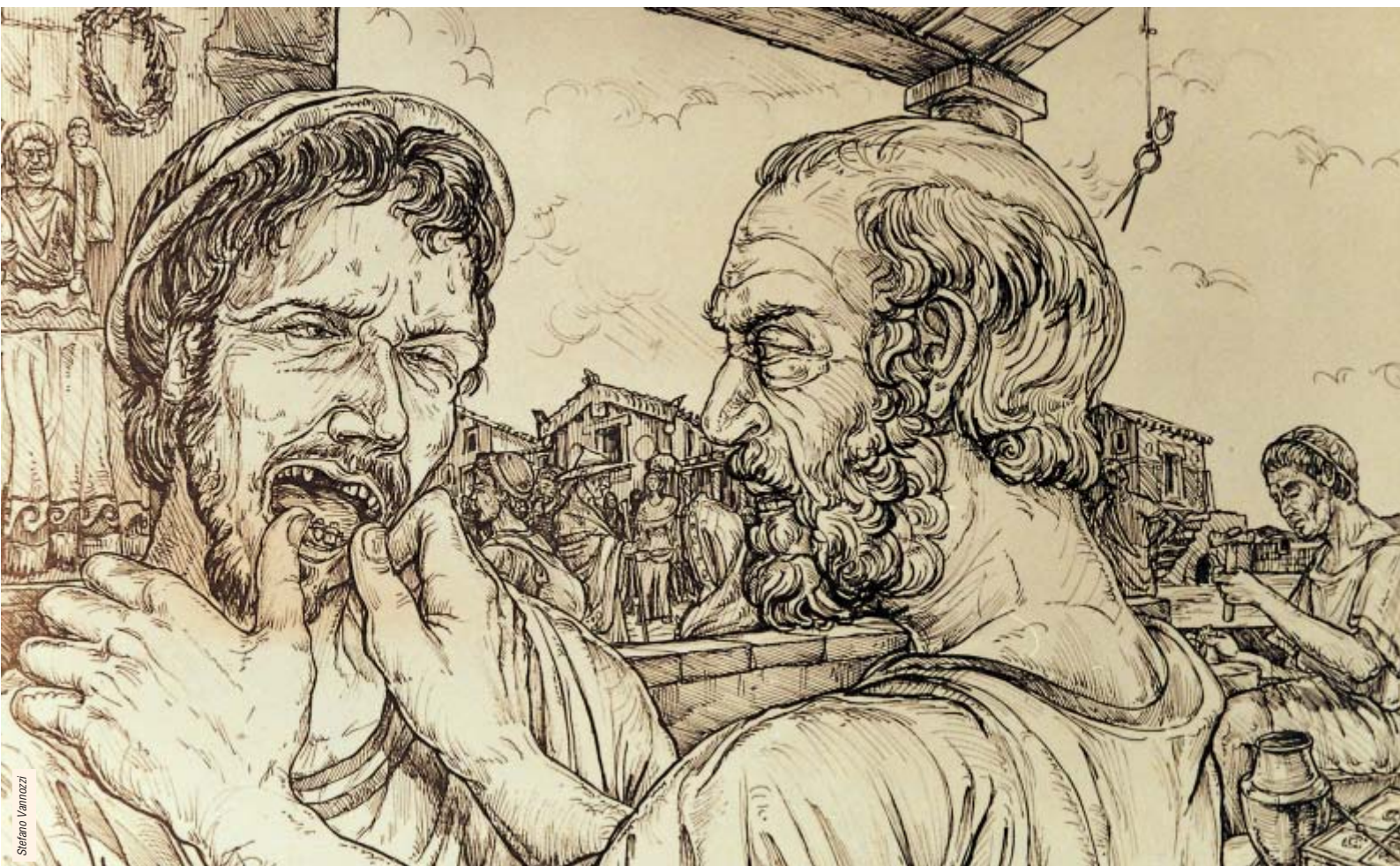
Ainsi à la fin de l'âge de bronze, les populations du centre de l'Italie, notamment les Étrusques, commencent à souffrir de maladies de la bouche, et l'incidence de ces pathologies progresse. Même si les chiffres traduisent une présence limitée de la maladie, au moins dans les campements étudiés, la carie dentaire se manifeste déjà sous toutes les formes connues aujourd'hui, avec ses complications. Certaines dents présentent une attaque modérée de l'émail, d'autres une attaque agressive avec ou sans destruction du ciment et de la dentine, qui atteint parfois la pulpe. Nous avons aussi observé des ostéolyses alvéolaires, c'est-à-dire des résorptions de l'os des alvéoles, qui résultaient vraisemblablement de la présence de kystes qui témoignent de complications dues à des infections du parodonte, l'ensemble constitué du ciment, des tissus qui fixent chaque dent dans son alvéole, de l'os alvéolaire et de la gencive.

Dès le IX^e siècle avant notre ère, le régime alimentaire commence à changer avec l'introduction de la vigne et de l'olivier : le vin et l'huile conditionneront désormais les habitudes alimentaires. De plus, les échanges culturels et commerciaux qui ont lieu en Méditerranée, dès la fin du VIII^e siècle





Département archéologique de Florence



Stefano Vannozzi

1. L'ART DE L'ODONTOLOGIE semble ancien : on a retrouvé des prothèses dentaires qui datent des Étrusques, c'est-à-dire qui ont été fabriquées et portées entre le VII^e et le IV^e siècle avant notre ère. Les prothèses, en or, auraient eu pour objet de remplacer des dents tom-

bées ou arrachées (*en haut à gauche*) ou pour fixer des dents déchaussées. Elles semblent avoir eu parfois un rôle décoratif (*en haut à droite et page de gauche*). Les Étrusques, qui utilisaient l'or pour ces prothèses, avaient compris que ce matériau est biocompatible.



2. LA PROTHÈSE DE CITTÀ DELLA PIEVE, découverte dans les environs de Chiusi, dans la province de Pérouse, nous est parvenue encore en place dans la bouche de sa propriétaire décédée, vraisemblablement vers l'âge de 18 ans. Le crâne est dans un assez bon état de conservation, la mandibule a encore toutes ses dents, sauf une incisive centrale ; enfin, l'usure dentaire est peu importante. La prothèse dentaire est composée de deux lames très minces, larges d'un peu plus de trois millimètres, qui s'étendent, tel un ruban, d'une prémolaire à l'autre, entrant et sortant par les espaces interdentaires. Les facettes semblent avoir été interrompues au niveau des extrémités comme si elles avaient été coupées ; peut-être n'y avait-il qu'un seul anneau, qui avait surtout une fonction d'ornementation. C'est une prothèse simple à anneau unique. Elsa Pacciani, anthropologue au Ministère de la culture, à Florence, a établi la composition de l'alliage de cette prothèse : elle contient 98 pour cent d'or.

avant notre ère, renforcent les changements d'habitudes alimentaires. Certains aliments absents auparavant apparaissent et l'on a montré que le pain, le miel, le fromage maigre et les fruits secs, telles les figues ou les dattes, favorisent la décalcification et, par conséquent, l'apparition des caries.

L'extraction était, semble-t-il, le remède le plus fréquent au mal dentaire, comme l'atteste l'abondance des dispositifs en or imaginés par les Étrusques, qui, ancêtres des prothèses dentaires modernes, se substituaient aux dents arrachées. Malheureusement, très peu de ces objets nous sont parvenus, peut-être parce qu'ils étaient exceptionnels, réservés à l'élite aristocratique. De plus, l'incinération, rite funéraire qui coexistait avec l'inhumation tout au long de la civilisation étrusque, faisait fondre ou endommager ces proto-prothèses. Les inévitables violations de sépultures par des pilliers attirés par la perspective de récupérer des objets en or ont considérablement bouleversé les sites. Enfin, lors des fouilles et des inventaires de sépultures, les proto-prothèses ont parfois été confondues avec une boucle d'oreille, un anneau, un médaillon ou tout autre ornementation.

Les restes des prothèses dentaires retrouvés en Italie sont tous en or ou en alliage à forte teneur en or, et ils reflètent souvent une grande maîtrise de l'art aurifère. Les prothèses attestées et

originales sont au nombre de six : deux sont déposées au Musée étrusque de Tarquinia, une au Musée falisque de Civitacastellana et une au Musée archéologique de Florence. En fait, il y avait autrefois à Florence deux prothèses, mais l'une d'elles a été perdue lors des inondations de 1966. En outre, on trouve, toujours dans la capitale florentine, au Musée archéologique national, la prothèse dite de *Populonia*, mais son authenticité n'est pas avérée.

Le premier matériau biocompatible

La première étude, commencée en 1992, a été menée sur la prothèse de Civitacastellana, particulièrement intéressante parce qu'elle présente des éléments crâniens et mandibulaires. Nous avons cherché à déterminer la position occupée par la prothèse sur la mandibule ; l'appareil prothétique était placé sur le maxillaire inférieur au niveau des molaires gauches (voir l'encadré ci-contre). La prothèse, dans un excellent état de conservation, était parfaitement adaptée et ses caractéristiques physiques, tels son poids et son épaisseur, nous font penser que nous nous trouvons face aux premières applications d'une technique qui prend en compte le problème de la biocompatibilité et qui utilise des métaux précieux, normalement destinés à un tout autre

usage. Avec le physicien Giovanni Gigante, le chimiste Pino Guida et l'archéo-métallurgiste Claudio Giardino, qui ont effectué les analyses spectrales, nous avons analysé des échantillons en fluorescence X et nous les avons observés au microscope.

Aujourd'hui, cinq des sept prothèses dentaires ont été examinées, ce qui nous permet d'élaborer un scénario concernant l'apparition des techniques de fabrication de métaux biocompatibles avec l'appareil bucco-dentaire et leur utilisation.

Quatre prothèses proviennent de l'Étrurie antique et confirment l'existence de pratiques médicales remarquables. L'origine de ces objets reste imprécise, car ils auraient été inventoriés dès la fin du XIX^e siècle, mais les données sont incomplètes. Des informations précieuses, telles que la description de la tombe et des vestiges archéologiques, sa localisation exacte, ou encore la présence de restes humains, font défaut.

Au début des recherches sur la civilisation étrusque, des reproductions fidèles des plus belles pièces mises au jour ont été fabriquées, notamment des miroirs de bronze, des trépieds, de la vaisselle décorée et, bien sûr, des bijoux en or. Toutefois, les nombreux défauts dans la finition des prothèses étudiées et leur esthétique confirment leur authenticité. Les prothèses de Palestrina et de Falerii semblent être les plus anciennes, datant du VII^e siècle avant notre ère, les quatre autres datant des V^e et IV^e siècles, c'est-à-dire au moment où Hippocrate de Cos (-460/-377), encyclopédiste et médecin, exerçait en Grèce. Ce dernier a notamment décrit des pathologies de la bouche et de l'articulation temporo-mandibulaire dans ses traités *Les épidémies* et *Les articulations*.

Le fait que l'on écrive sur *La bouche et ses pathologies* au temps d'Hippocrate témoigne de l'existence d'une instrumentation adéquate destinée aux soins odonto-stomatologiques. L'instrumentation médico-chirurgicale antique attestée concerne presque exclusivement l'époque impériale. La plupart des objets utilisés avaient plusieurs fonctions : pinces, leviers, spatules, sondes et curettes étaient certainement également utilisés en chirurgie, en ophtalmologie ou en cosmétologie.

À l'époque de Pompéi, les pinces d'extraction dentaire, *odontagra*, utilisées pour les dents, et *rizagra*, pour les racines, présentent des détails

La prothèse de Civitacastellana

Elle appartenait à un homme décédé vers l'âge de 40 ans et présente des éléments crâniens et mandibulaires.

C'est l'unique prothèse que l'on sait dater avec précision. Elle fut découverte lors des fouilles conduites au XIX^e siècle par Francesco Mancinelli Scotti dans une tombe de la nécropole de Valsiarosa. La tombe avait été saccagée, mais cet objet unique a pourtant été retrouvé en place, dans la bouche. Aujourd'hui, cette prothèse est exposée au Musée national archéologique de Civitacastellana.

L'absence totale de dents a rendu difficile la localisation de la prothèse. Plusieurs hypothèses ont été avancées : en position postérieure gauche ou droite sur le maxillaire supérieur, sur les molaires gauches ou droites du maxillaire inférieur, ou dans une position plus antérieure. Nous avons cherché à retrouver sa position exacte : il semble que ce soit sur les dents supérieures antérieures. Après avoir essayé diverses positions sur les arcades, nous avons constaté que l'ensemble des os de la crête maxillaire et de la prothèse est ajusté pour les incisives centrale et latérale ainsi que pour la canine supérieure.

L'appareil pèse 1,96 gramme ; son apparence est robuste, il est épais de quelques micromètres et il est haut de plus de six millimètres. Ses anneaux sont presque carrés et façonnés comme si l'on avait cherché à reproduire l'anatomie des faces palatines des

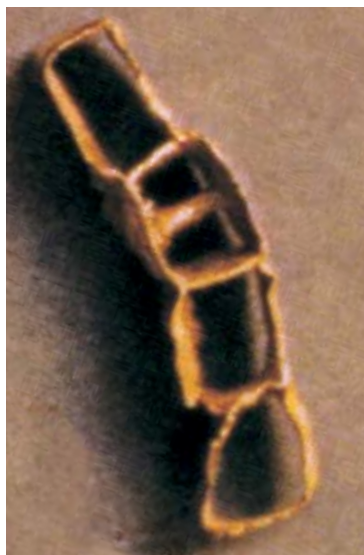
dents (sans doute pour insérer le dispositif sur les incisives supérieures). Cependant, un petit pivot dans l'un des sièges évoque la présence d'un élément artificiel qui aurait été placé à la suite de la perte ou de l'extraction d'une dent.

Nous connaissons la date de cette prothèse puisque la sépulture date elle-même du VII^e siècle avant notre ère. Cette datation précise en fait un objet de référence, qui nous a permis d'établir une chronologie possible des dispositifs prothétiques retrouvés : les prothèses de Chiusi et celle de Tarquinia A, à cerclage unique, seraient les plus récentes ; celles de Tarquinia B et de Stricurn seraient plus anciennes ; celles de Palestrina et Falerii Veteres remonteraient à la période la plus archaïque.

La composition

Nous avons analysé le métal de la prothèse : l'or est présent dans une proportion variant de 50 à 75 pour cent. La somme de la proportion d'or et de la proportion d'argent atteint 95 pour cent, ce qui explique la bonne résistance de l'alliage à la corrosion de la cavité buccale. Il est étonnant de constater que la proportion des composants des alliages d'or et d'argent rejoint les recommandations officielles des organismes sanitaires internationaux et des associations odontologiques d'aujourd'hui !

De surcroît, ces objets soigneusement manufacturés, qui satisfaisaient aux contraintes de tolérance chimique et immunologique de la bouche, étaient remarquablement légers, adaptables et ductiles. On peut ainsi les considérer comme les premiers témoins de prothèses en biomatériaux bien tolérés.



remarquables qui traduisent une réflexion sur la résistance et sur la puissance de ces instruments. L'exécution de ces objets de bronze est extrêmement soignée, notamment celle des manches qui assurent une excellente maniabilité et, par conséquent, un travail plus précis sur la dent ou sur la racine. Ils appartiennent à une instrumentation odontologique incomparable, presque moderne.

Certains papyrus égyptiens mentionnent quelques rares pratiques de soins dentaires, mais ces éléments ne suffisent pas à prouver l'existence d'un

savoir-faire en odontologie. Des prescriptions pour les maladies de la langue et pour les caries, ainsi que des techniques d'obturation des dents y sont consignées. «Pour éliminer les ulcères des dents, un autre remède consiste à renforcer les gencives : lait de vache, dattes fraîches, caroubes sèches. Laisser le tout reposer toute une nuit, exposer à la rosée du matin, puis mastiquer pendant neuf jours.»

Quant aux prothèses proprement dites, on ne dispose d'aucun élément archéologique évoquant cette pratique. L'examen d'une centaine de momies

n'a jamais révélé la présence de fil utilisé pour fixer des dents déchaussées. Au mieux, il est fait mention à Guizèh (vers -2500) de restes de squelettes contenant trois molaires concrétionnées reliées entre elles par un fil d'or. C'est le témoignage le plus ancien d'un acte odontologique.

Si ces pratiques étaient connues au début de l'ère chrétienne, on ne peut cependant pas exclure qu'il y ait eu une connaissance instrumentale antérieure, peut-être moins précise et moins bien adaptée, mais largement diffusée. Certains traités de l'époque impériale grecque, qui parlent de techniques chirurgicales et pharmacologiques, se réfèrent à des procédés connus et fréquents dans le monde étrusque. Pour le traitement, on préparait d'abord une décoction à base d'extraits de plantes et de tisanes. Si c'était inefficace, on faisait des offrandes aux dieux en sollicitant leur bienveillance. En dernier ressort, on pratiquait l'extraction de la dent.

La perte de dents, surtout celles de devant, représentait dans l'aristocratie de haut rang une perte d'image qui pouvait devenir un handicap social notable. Pour recouvrer une belle dentition et son sourire, on pratiquait des implants de prothèses dentaires en or. Le poète latin de la péninsule ibérique Martial (vers 40 à 103) rapporte que l'empereur Domitien (51-96) avait l'habitude de «mettre» une dent en or, probablement comme ornementation. À l'époque romaine, dès le V^e siècle, la loi interdit d'enterrer quelqu'un avec des objets en or, sauf s'il s'agit de prothèses dentaires. Ainsi, les prothèses étaient d'abord considérées comme des éléments de récupération esthétique avant d'être des objets de récupération fonctionnelle : c'était des soucis esthétiques qui motivaient l'implantation d'une prothèse. Les prothèses dentaires étrusques sont toutes façonnées pour être insérées sur des groupes de dents antérieurs, plus particulièrement celles du maxillaire supérieur.

Insérer une prothèse pouvait être aussi un moyen de soigner des gingivites, des abcès, des irritations, une mastication difficile ou des inflammations purulentes. Même si ces lésions sont assez fréquentes dans des restes mandibulo-maxillaires, nous ignorons celles qui résultent de l'usage de prothèses dentaires.

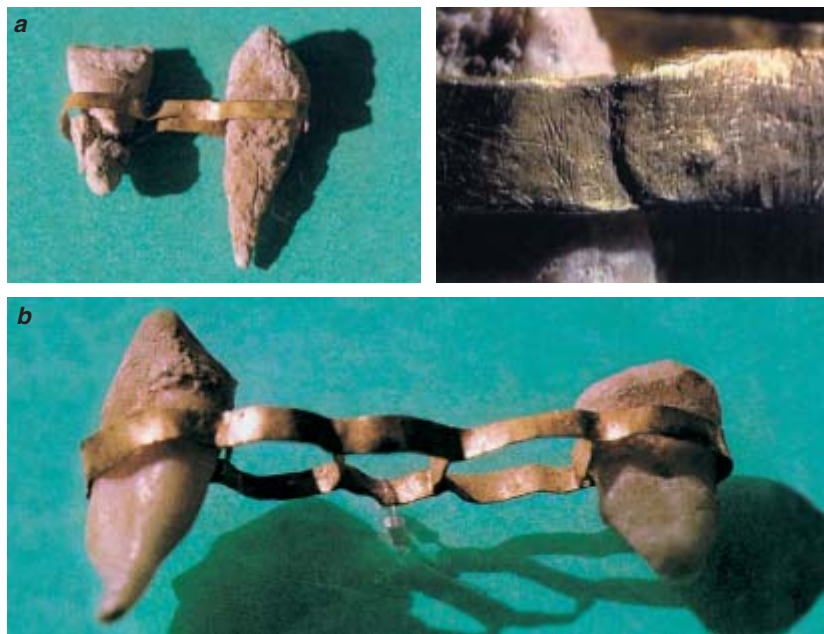
Les alliages de fer étaient connus en Étrurie, où la tradition métallurgique

Les prothèses de Tarquinia

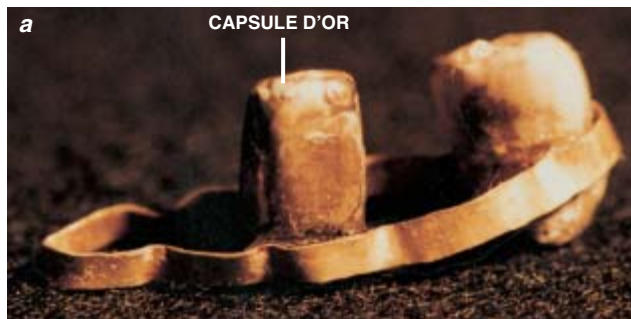
Les informations à notre disposition sont trop minces pour identifier la provenance de ces deux prothèses découvertes à la fin du XIX^e siècle sur la zone archéologique de Tarquinia. Le gisement de Tarquinia, au même titre que celui de Palestrina, est très riche en éléments historiques de nature médicale. Au début du XX^e siècle, trois prothèses sont signalées au Musée archéologique de Tarquinia. La première prothèse (a) examinée est constituée d'un anneau unique pouvant accueillir trois dents centrales de la mâchoire supérieure. Elle a une largeur de 2,5 millimètres et pèse 0,5 gramme.

Cette prothèse a été analysée par fluorescence X, de sorte que l'on en a établi la composition. En observant la surface externe au microscope (avec un grossissement égal à 70), on repère la ligne de jonction de la soudure. En agrandissant encore (170 fois), on observe une trame désordonnée provoquée vraisemblablement par l'usure mécanique due à la mastication. Il s'agit d'un dispositif appliqué sur les dents antérieures que la personne a sans doute conservé assez longtemps de son vivant. Cette prothèse aurait été façonnée entre le VI^e et le IV^e siècle avant notre ère.

La deuxième prothèse de Tarquinia (b) présente, contrairement à la précédente, un système multiple d'anneaux, monté pour pouvoir accueillir chaque dent à une place déterminée. Cinq dents de l'arcade inférieure étaient ainsi emprisonnées dans une sorte d'attelle de quelque trois millimètres de hauteur, semblable à ce que l'on pratique aujourd'hui. Deux dents se trouvent encore dans la prothèse, une incisive centrale et une seconde prémolaire inférieure. La surface externe est marquée par l'empreinte des dents d'origine, mais peu d'usure mécanique (sa présence dans la bouche aurait été de courte durée). Elle daterait du IV^e siècle avant notre ère.



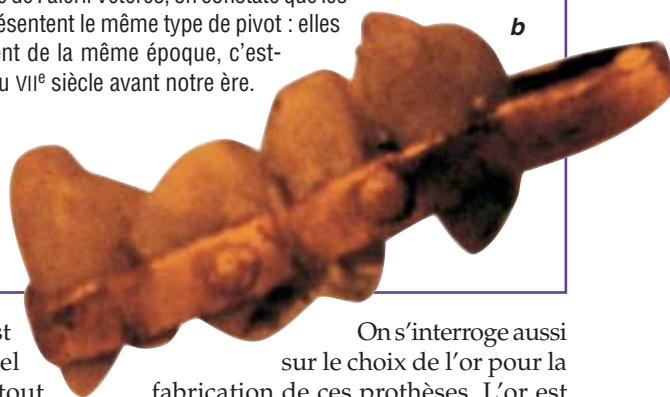
Les prothèses de Satricum et de Palestrina



La prothèse de Satricum (a) est une prouesse technique odontologique : dans l'attelle destinée à entourer quatre dents de l'arcade mandibulaire, une capsule d'or a été introduite par soudure. Cette capsule, haute de 10 millimètres, pèse 1,2 gramme ; elle a été obtenue en combinant deux facettes qui s'adaptent exactement sur une incisive latérale inférieure. Une analyse par fluorescence aux rayons X a mis en évidence la présence de points de soudure à l'argent. De plus, les bords de la cavité de la dent naturelle sont façonnés. On peut suivre des sillons qui évoquent de probables soins dentaires au moyen de curettes, en vue d'une possible obturation. La capsule d'or qui se substitue à la dent manquante, les soudures faites à l'argent et la présence de deux stries profondes évoquent une cassure ou une sensation d'inconfort qui auraient obligé l'«odontologiste» à modifier l'appareil. Déposée auprès du

Musée archéologique national de Villa Giulia, la dent daterait du VII^e ou du VI^e siècle avant notre ère. Le principe d'une capsule d'or posée à la surface ou à la place d'une dent sera redécouvert par Girolamo Fabrizio D'Acquapendente (1533-1619), mais pratiqué avec succès seulement un siècle plus tard par le chirurgien dentiste Pierre Fauchard (1678-1761).

La prothèse de Palestrina (b) présente trois dents dont une incisive centrale fracturée longitudinalement, sans reste de crâne. Sur un cerclage de quelque trois millimètres de hauteur, qui enserré les dents centrales de la mâchoire supérieure, des anneaux minces de séparation ont été exécutés et deux petits pivots en or remplacent des incisives au centre et sur le côté. Le façonnage de la prothèse montre qu'elle se substituait à deux dents, perdues naturellement ou peut-être extraites. Elle est conservée au Musée archéologique national de Villa Giulia. Quand on la compare à la prothèse de Falerii Veteres, on constate que les deux présentent le même type de pivot : elles dateraient de la même époque, c'est-à-dire du VII^e siècle avant notre ère.



locale commence dès le Premier Âge du fer, vers le X^e siècle avant notre ère, comme l'attestent les éléments d'ornementation retrouvés dans les sépultures de cette période. L'orfèvrerie se développe en Étrurie au début du VII^e siècle avant notre ère, quand sont introduites, grâce au développement des échanges avec l'Orient méditerranéen, des nouvelles techniques : par exemple la granulation ou le filigrane obtenus en soudant de fins fils d'or ou de petites sphères d'or microscopiques. On a ainsi retrouvé une coupe de cette période sur laquelle était soudée plus de 137 000 de ces petites sphères d'un diamètre moyen de 0,3 millimètre.

Même si, dans l'Antiquité, l'or n'a jamais été un métal disponible en grande quantité, le nombre d'objets retrouvés dans les tombes de la région montre qu'une opulente aristocratie étrusque avait un accès facile aux métaux précieux. Ces réseaux commerciaux étaient peut-être alimentés par les gisements localisés dans la partie septentrionale de l'Italie, entre les Alpes et le Pô. Ces gisements sont mentionnés par des auteurs classiques, notamment par Pline l'Ancien (23-79).

L'or était extrait soit du sable des cours d'eau, sous forme de pépites ou de paillettes, soit directement des filons aurifères affleurant dans la roche. L'or

natif n'est jamais pur : il est sous forme d'alliage naturel avec d'autres métaux, surtout l'argent. Son extraction ne nécessitait pas, alors, de techniques complexes, de sorte que l'or a été l'un des premiers métaux utilisés par l'homme : on en retrouve des traces dans la nécropole bulgare de Varna, qui date de près de 6 500 ans. Les prothèses étrusques qui ont été examinées sont considérées comme datant d'une période où les techniques métallurgiques étaient déjà bien maîtrisées, ce qui semble quelque peu en désaccord avec le caractère exceptionnel de ces pièces. Toutefois, cette rareté tient, d'une part, aux pratiques d'incinération et, d'autre part, à la fragilité de ces prothèses que l'on identifie avec certitude seulement quand elles sont encore liées aux dents, lesquelles doivent avoir été conservées en connexion anatomique.

Gaspere BAGGIERI est professeur d'histoire de la médecine dans le Service de recherche anthropologique et paléontologique du Ministère de la Culture, à Rome. Marina di GIACOMO, docteur en lettres et en histoire, travaille avec G. Baggieri.

C. GIARDINO et al., *EDXRF and metallography for in situ simultaneous analysis of archeological metals artefacts*, in *5th Inter-*

On s'interroge aussi sur le choix de l'or pour la fabrication de ces prothèses. L'or est la marque d'un statut social élevé, tout en ayant une certaine valeur magique, ce qui en fait le matériau idéal pour les bijoux ou les amulettes destinées aux personnes de haut rang. Il résiste bien à la corrosion de la cavité buccale, ce que ne font pas d'autres métaux ou alliages, tels les alliages de cuivre et de fer. Les alliages d'or sont très stables, ce qui est une raison de leur compatibilité avec les tissus biologiques. Les prothèses découvertes en Étrurie peuvent même être considérées comme la preuve que l'on avait découvert, sans doute fortuitement, que ce métal est biocompatible.

Au crépuscule de leur civilisation, les Étrusques avaient-ils pressenti que le silence, dans lequel ils allaient plonger, était d'or?

national Conference on non destructive testing, microanalytical methods and environmental evaluation for study and conservation of works of art, Budapest, 1996.

C. GIARDINO, *Archeometallurgia*, éditions Laterza, Bari, 1998.

G. BAGGIERI, *Appointment with an Etruscan Dentist*, in *Journal of the Etruscan Studies Foundation*, vol. 6, pp. 33-42, 1999.

