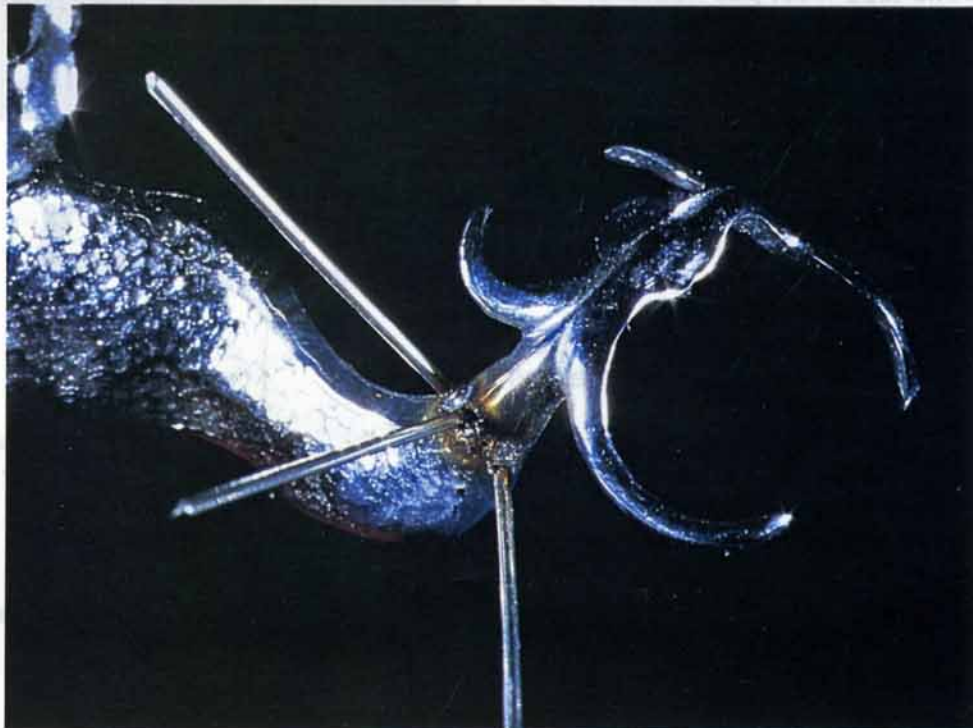


LA SOUDURE SIMPLIFIÉE

par Yves PROBST
Prothésiste Dentaire
Strasbourg

Quoiqu'en disent certains, les brasures restent et resteront une étape de travail délicate, ce ne sont pas les bons prothésistes qui me contrediront.

En effet, que d'attention il faut apporter à son travail ! Muni de son chalumeau, le prothésiste, fort de ses années d'expérience, regarde sa flamme, la contrôle et attend le moment où la soudure va, en un éclair, disparaître là où on l'avait souhaité. Mais la réussite d'une brasure dépend de nombreux autres facteurs. Tout en restant très près de la réalité quotidienne, nous allons en évoquer quelques-uns.



PRÉPARATION CONVENTIONNELLE

Pour obtenir une brasure précise, il faut bien solidariser ses pièces à l'aide de cire collante ou de résine et réaliser un bloc de brasage à l'aide de revêtement à souder.

Les problèmes viennent de :

- 1 - la cire collante qui casse, interdisant par exemple, les soudures de couronnes coniques sur une plaque métallique,
- 2 - la résine qui subit une rétraction. Plus la fente sera large, plus forte sera la rétraction.

Si ces obstacles peuvent être correctement surmontés, un troisième le sera plus difficilement.

Je veux parler de l'expansion des revêtements et je fais ici référence à l'article des Mrs Kraft, Laborde et Versraete, "Précision du positionnement après brasure primaire et secondaire" qui a obtenu le 1^{er} prix des "Hermes de la Prothèse" en 1992*.

Nombreux sont les petits et les gros problèmes causés par le revêtement à souder : imprécision, bascule, espace et quand tout semble au point : tension, ce qui ne pardonne pas en fraisage.

LA SOUDURE À L'ARC PAR POINT

Cette méthode permet un gain de temps appréciable et une grande ergonomie de travail avec, en plus, une précision absolue et une économie de matériaux, puisque l'on n'utilise ni cire, ni résine, ni revêtement pour brasier.

La perte thermique due au volume de revêtement pendant la brasure appartient au passé.

Cette idée n'est pas nouvelle, il y a longtemps déjà que les spécialistes des soudures télescopes or sur plaque acier utilisaient la Tripla de Renfert pour positionner en plaçant des électrodes en cuivre, ce qui établissait une soudure par point ; en plaçant des électrodes de graphite, ils arrivaient à fondre la soudure sans difficulté.

Mais bien peu d'entre nous maîtrisent cette technique, cela mériterait un autre article.

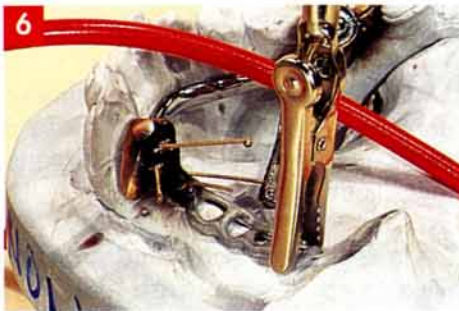
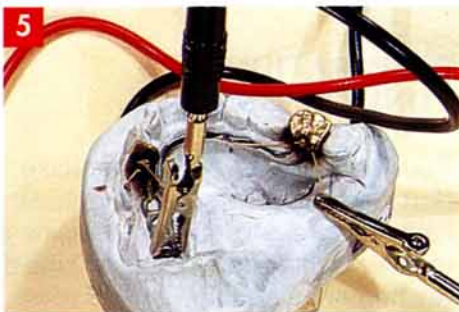
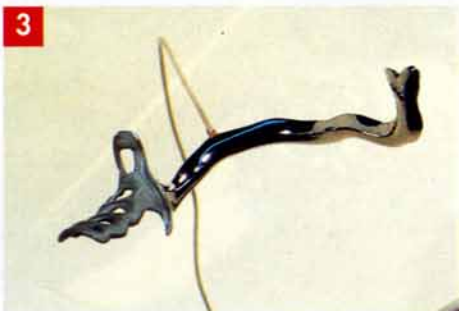
La technique de la soudure à l'arc par point reprend la même idée de base : vite positionner et supprimer le revêtement à souder.

Le principe consiste à former un arc électrique entre les deux pièces à souder. Cet arc devra fondre le métal de chaque partie à souder de façon à les relier entre elles.

Pour obtenir cet arc, on ne devra pas appuyer comme avec le Tripla, mais tout simplement rapprocher les deux parties afin qu'elles ne se touchent pratiquement pas ; méthode qui, soit dit en passant, offre plus de précision que si l'on devait exercer une force de pression.

Il existe plusieurs appareils sur le marché, fonctionnant tous sur le principe de la cage de Faraday, mais alors que certains disposent d'une force de 10.000 F, d'autres libèrent allègrement 80.000 F ; il faudra savoir faire son choix.

Pour travailler dans de bonnes conditions, il faut à mon avis disposer d'un appareil libérant au minimum 20 000 F.



BRASURE OR / CHROME-COBALT-MOLYBDENE

Le premier exemple de l'emploi de la soudure à l'arc par point est un cas typique : souder deux couronnes coniques à 4° à une barre linguale :

Photo 1 : La prémolaire bénéficie, en distal, d'une petite préhension bien pratique pour souder ; la molaire en revanche, ne le permet pas. Les couronnes sont coulées dans un alliage précieux 71 % Au, ainsi que de petites tiges de cire de 1 mm et 0,6 mm, nous en verrons l'usage un peu plus tard.

Photo 2 : Le maître-modèle en Esthetic-Rock gris est préparé pour le duplicata en silicone.

Photo 3 : La barre linguale est coulée en Ankatit et polie.

Photo 4 : La barre linguale est placée sur le maître-modèle portant les deux couronnes coniques parfaitement en place. Une pince crocodile est fixée à la barre, l'autre pince tient fermement une tige en or de 1 mm, coulée en même temps que les couronnes, donc dans le même alliage (voir légende photo 1). Ces pinces sont fixées à des câbles d'amenée reliés à l'appareil. Une fois le condensateur chargé, je choisis une faible puissance, je rapproche la tige d'alliage précieux de l'endroit que je désire souder, je le touche ponctuellement et j'appuie sur la pédale électrique, libérant ainsi l'impulsion ; la puissance de l'éclair qui dure quelques dixièmes de seconde a fait fondre les métaux et les voici reliés entre eux.

Photo 5 : Je renouvelle l'opération en trois endroits pour la molaire, sachant que la puissance de l'impulsion sera dépendante de la distance entre les contacts ponctuels.

Photo 6 : Je procède de la même façon pour la prémolaire. On voit sur la photo qu'elle a fortement noirci. Il sera judicieux d'éliminer ce dépôt par un jet de vapeur ou un sablage de la soudure au chalumeau. Côté sécurité, s'il n'y a aucun souci à se faire en ce qui concerne l'isolation électrique des pinces crocodiles, il faut seulement veiller à préserver la pupille de la puissance lumineuse libérée par le condensateur en portant des lunettes de soudure ou en fermant les yeux au moment de presser la pédale.

Photo 7 : On soulève délicatement chaque

couronne du modèle. Comme on le voit sur cette photo, les couronnes doivent rester parfaitement solidaires de la barre linguale.

Photo 8 : En gros plan, on voit nettement le fusion des métaux, le résultat est probant !

Photo 9 : Après avoir, avec mille précautions, sorti les couronnes primaires des couronnes secondaires, on fixe la barre linguale à un bras articulé muni d'une pince crocodile.

Photo 10 : On recouvre abondamment les parties à braser de flux brun haute température, condition sine qua non d'une soudure réussie lorsqu'il s'agit de souder de l'or sur de l'acier, ceci pour éviter l'oxydation de l'acier.

Photo 11 : On peut alors passer au brasage ; comme on peut le constater, je n'ai utilisé ni résine, ni revêtement, il ne se produit donc aucune perte thermique, seules sont en présence la flamme, la soudure et la prothèse.

Photo 12 : J'utilise une soudure à 840 °. Protégées par le flux, les surfaces d'alliage précieux et de chrome-cobalt seront brasées l'une et l'autre de façon parfaite, comme on peut le constater sur les photos suivantes. Il est toutefois conseillé de pré-souder la surface à braser en alliage non précieux. A l'aide de mon support à pinces crocodiles, je chauffe la surface à braser qui est recouverte d'une bonne quantité de flux brun. A flamme légère, je chauffe ce flux jusqu'à le vitrifier, c'est à dire lorsque qu'il ne produit plus de bulles. J'y applique un apport de soudure à 1 070°, apport de même composition que celui que j'utilise pour faire des soudures primaires avant cuisson de céramique. Après sablage, j'ajuste la partie chrome-cobalt recouverte de soudure précieuse contre la partie or. Puis je procède comme il est indiqué pour la photo 4.

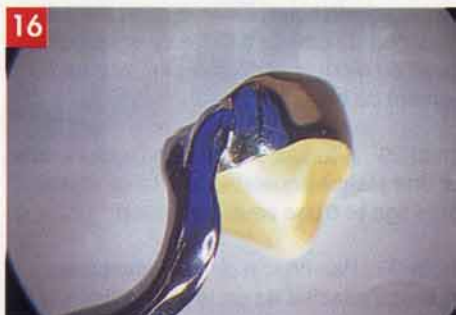
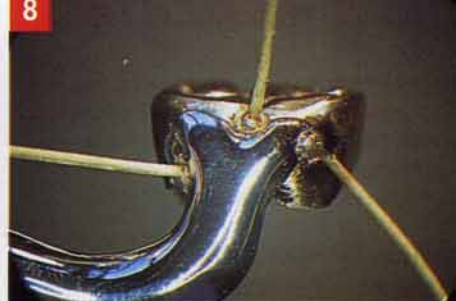
Photo 13 : Soudure réussie et polissage de la prothèse.

Photo 14 : Détail de la soudure de la pré-molaire.

Photo 15 : Soudure de la molaire.

Photos 16 et 17 : Gros plans sur la molaire.

Photo 18 : Nous voyons ici la partie métallique de la prothèse sur le modèle, elle ne présente pas le moindre mouvement de bascule ou la moindre



BRASURE OR-OR

Photo 19 : Nous voici en présence d'un cas de conométrie où l'on peut voir 9 couronnes coniques en Porta P2 de Wieland destinées à supporter un bridge complet entièrement amovible et coulé dans le même métal.

Photo 20 : Le bridge est réalisé en trois coulées séparées, le cylindre utilisé étant le 3X que je préfère aux autres tailles pour sa précision. Les trois parties du bridge, coulées dans le même métal, sont soudées à l'aide de tiges d'or (1). On voit les impacts sur les selles et entre la 21 et la 22.

Photo 21 : Gros plan sur la soudure avant élimination du dépôt noir dû à l'éclair.

Photo 22 : Bridge soudé à la flamme avec une soudure à 840 ° et un flux conventionnel ; le voici poli et prêt à l'essayage.

Photo 23 : Petit clin d'oeil esthétique : Dentacolor de Külzer.

Photo 24 : Un défi pour montrer les possibilités de l'appareil : deux fraisages destinés à recevoir des aiguilles ou une barre de friction, la barre étant plus appropriée puisque les aiguilles sont rarement du même diamètre sur toute leur largeur, alors que c'est le cas pour une barre de 0,7 mm.

Photo 25 : La partie secondaire ajustée sur la primaire comme il se doit.

Photo 26 : Les quatre barres de friction sont parfaitement en place.

Photo 27 : Soudure par point à l'arc sur la première barre.

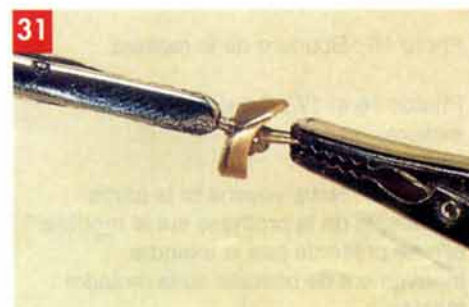
Photo 28 : Soudure des quatre barres de friction à la partie secondaire, avec en plus, soudure à l'arc de la partie secondaire à la plaque squelettique. J'avoue avoir eu beaucoup de crainte à l'idée de soulever le travail du modèle et dix fois plus encore au moment de braser !

Photo 29 : Soudure à l'arc d'un Ceka Rewax sur une plaque squelettique à l'aide d'une seule tige et d'une seule impulsion.

Photo 30 : Pas besoin de chalumeau, la brasure s'effectue en un tour de main, sur le bec Bunsen.

Photo 31 : Soudure à l'arc d'un attachement Narboni sur une chape radiculaire. On place une pince crocodile sur le pivot, l'autre sur le Narboni, on règle l'appareil sur une petite puissance, et l'attachement tient très bien en place sur la chape.

Photo 32 : Brasage rapide sur le bec Bunsen, sans collage, ni mise en revêtement, le gain de temps est considérable.





SOUDURE PRIMAIRE

Photo 33 : Si l'on scie un bridge en n'importe quel métal soudable en primaire, on réalise un modèle.

Photo 34 : Pour établir le contact, on place une pince crocodile sur chaque partie du bridge scié. La pince reliée au fil jaune est porteuse d'une tige constituée du même métal que celui du bridge.

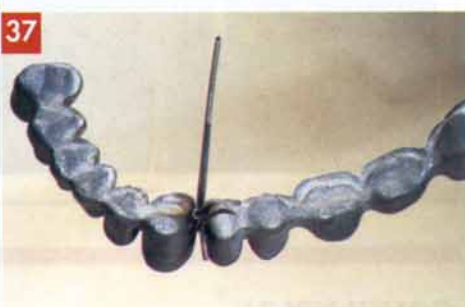
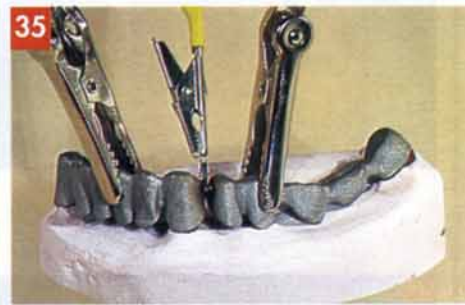
Photo 35 : Gros plan après la première impulsion ; on a placé la première tige.

Photo 36 : Le contact est maintenant établi et l'on ne soude plus qu'avec deux contacts. On place trois tiges de métal.

Photo 37 : Vue de la soudure face occlusale.

Photo 38 : Gros plan sur la soudure.

Photo 39 : Brasage primaire terminé.



SOUDEURE ACIER

Photo 40 : Il est évident que ce type de soudure est idéal pour positionner, dans les travaux de réparation de plaques squelettiques, soit une selle, soit une prolongation de la prothèse. Nous voyons ici comment positionner un crochet.

Photo 41 : L'acier se laisse facilement souder à l'arc par point. Voici l'exemple d'une soudure sur barre linguale.



Yves PROBST
Prothésiste Dentaire
Strasbourg



Remerciements à Michel Daul pour les cinq photos concernant l'orthodontie.

ORTHODONTIE

Photo 42 : Souder un écarteur à quatre bagues.

Photo 43 : Soudure réussie à l'aide de tige d'acier 0,6.

Photo 44 : Gros plan sur la soudure.

Photo 45 : Les quatre soudures par point soulevées du modèle.

Photo 46 : Brasage réussi, il ne reste qu'à enlever les tiges d'acier.



CONCLUSION

Rappelons simplement les principaux avantages de ce système simple de soudure :

- gain de temps associé à une économie d'énergie et de matériel,
- pas d'erreurs possibles puisque l'on utilise pas de résine ou de revêtement, ce qui confère à cette soudure une extrême précision sans aucune variation dimensionnelle.

Bref, un système précis rapidement amortissable au laboratoire.

* Kraft, Laborde et Versaete, "Précision du positionnement après brasage primaire et secondaire", Information Dentaire N° 11/1993, 1^{er} prix des "Hermine de la Prothèse" en 1992