

**Université Badji Mokhtar -ANNABA -
Faculté de Médecine
Département de Chirurgie Dentaire
Service de prothèse**

Technique de coulée

Mr Lahiouel Y.

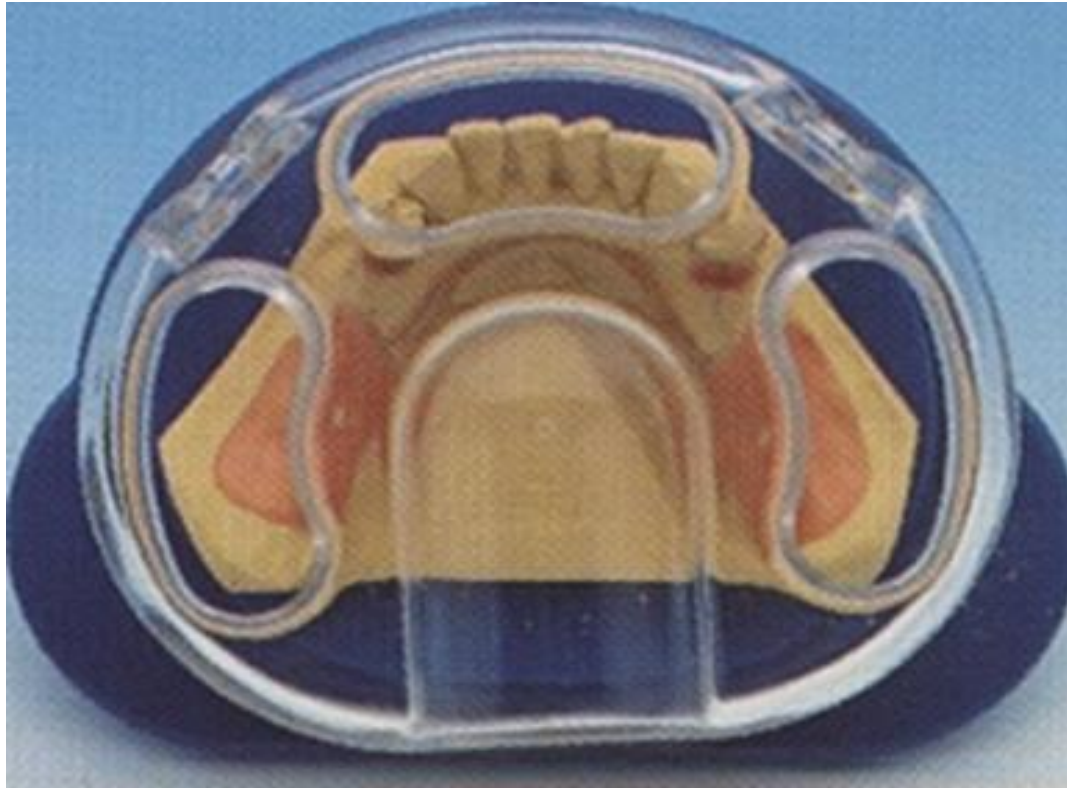
INTRODUCTION

Les conditions de réussite en prothèse dépendent de l'étroite coopération établie entre le laboratoire de prothèse et le praticien odontologiste.

Les manipulations au labo ne doivent jamais constituer pour le praticien des actes mineurs, mystérieux ou mal connus.

1. Réalisation du duplicata :

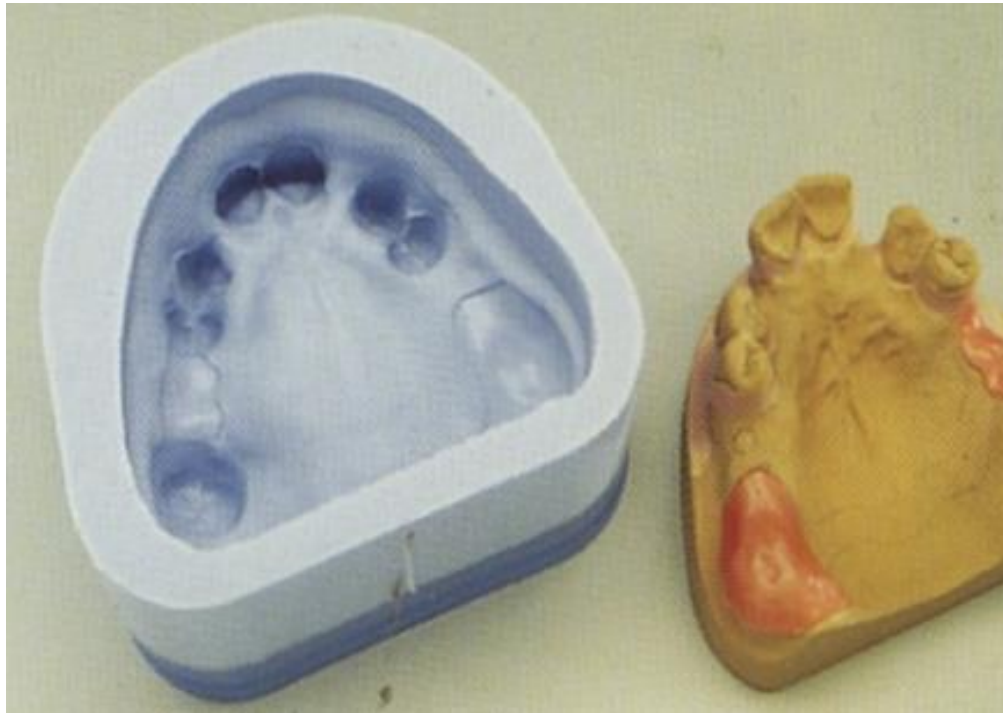
Le modèle est placé sur le socle du moufle



-La gélatine fluide est versée régulièrement dans le moufle lentement mais sans interruption jusqu'à qu'elle apparaisse dans les perforations supérieures du moufle.

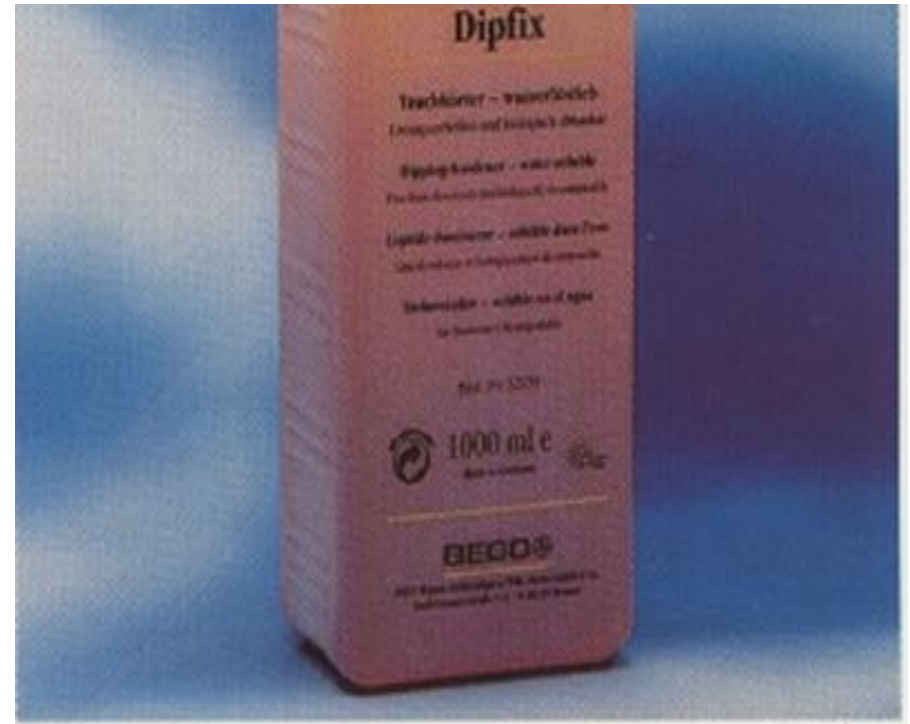


-Avant démoulage du modèle, et afin d'améliorer encore la résistance du gel, il est conseillé d'immerger partiellement la cuvette dans une eau à 10°C.



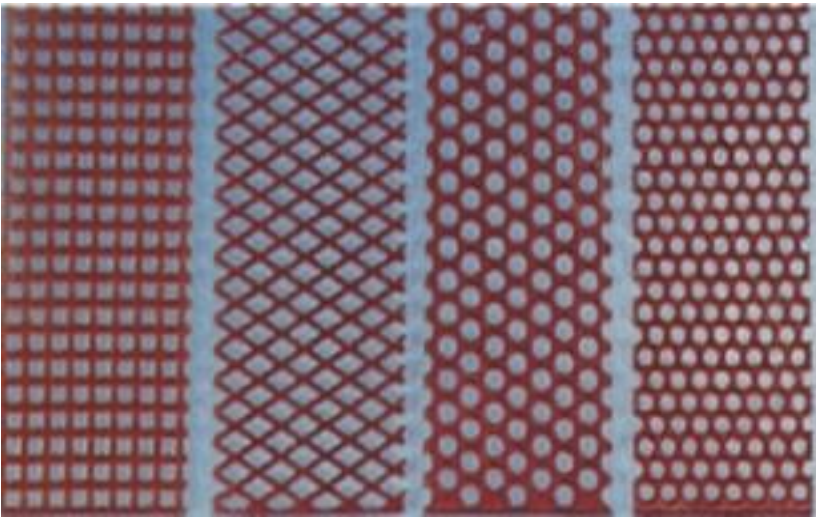
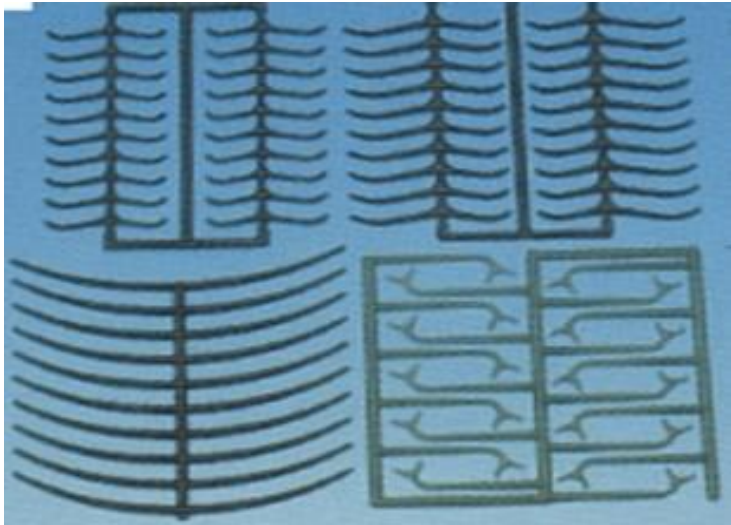
-Après un durcissement de 40 minutes, la gélatine est désinsérée, ce qui laisse apparaître le duplicata en revêtement.





- Immersion du duplicata déshydraté dans le bain durcisseur.







2. MISE EN PLACE DES TIGES DE COULEE :

C'est une étape extrêmement importante qui conditionne en grande partie la réussite de la coulée. Il faut rechercher lors de la coulée, un écoulement harmonieux destiné d'éviter d'une part, des turbulences génératrices de porosités et d'autre part, la fracture partielle de revêtement qui en s'incluant dans le châssis formeraient des points de faiblesse.

Pour favoriser cet écoulement, on choisit des tiges de coulée très massive (10mm² de section) et on leur donne une géométrie évitant les angles vifs du cône de coulée à la maquette. Ces tiges sont au nombre de 2 à 4 tiges de coulée, qui sont fixées sur la maquette dans les parties les plus épaisses, situées perpendiculairement au modèle.

Pour éviter les inclusions des débris de revêtement, une nourrice est mise en place ,c'est un réservoir (0,5cm³) situé à la sortie du cône coulée, dans lequel vont décanter les particules indésirables .le cône de coulée au maxillaire se situe au-dessus de la maquette à environ 2 cm .à la mandibule ,il se situe sur l'intrados de duplicata (qu'il traverse) dans toute les cas les tiges de coulée sont reliées à des points massifs de châssis qu'il sera aisé de finir par la suite.

3. MISE EN REVETEMENT : COULEE DU CYLINDRE

Définition:

Le revêtement est un matériau réfractaire utiliser pour mouler les modèle de cires des pièces prothétiques destinées à être coulées en métal.

Rôle:

Le revêtement utiliser est le revêtement au silicate d'éthyle, qui supporte la température élevée et dont le pouvoir d'expansion permet de compenser la rétraction à la coulée des métaux.

Technique:

Le duplicata sur lequel a été élaborée la maquette du châssis, est positionné et fixé avec de la cire à la base du cylindre pour éviter tout déplacement lors du remplissage avec le revêtement compensateur. Un liquide tensioactif est badigeonné sur la maquette afin de favoriser l'étalement du revêtement puis un revêtement grains fins est passé en pinceau .une dose de revêtement gros fins est préparé, sans malaxage sous vide.

Il est important que le revêtement soit poreux pour que lors de la coulée l'air et la vapeur d'eau puissent s'évacuer. Pour la même raison le revêtement (Le revêtement utilisé doit être le même que pour le duplicata) est versé dans un cylindre sans l'aide du vibreur. La durée de prise est de 45minutes. l'aboutissement de ces étapes est un cylindre en revêtement dans lequel se trouve la maquette en cire du châssis; cette maquette communique à l'extérieure du cylindre par les tiges de coulée, la nourrice et le cône de coulée.



4. COULEE DE L'ALLIAGE :

Elle comporte 2 étapes, le chauffage du cylindre et la coulée en elle-même

1. Chauffage du cylindre :

Elle a plusieurs objectifs :

- Éliminer la cire de la maquette.
- Déshydrater le revêtement.
- Permettre les différentes expansions.
- Et enfin atteindre une température suffisamment élevée pour permettre la coulée. Cela est obtenu par des fours programmables qui suivent des courbes de montée en tp° bien précises.

- de 20 à 300°C à raison de 9°C/min : calcination de la cire et déshydratation
- maintenir à 300°C Pd 30 min, expansion par transformation du revêtement en cristobalite.
- de 300°C à 600°C à raison de 9°C/minute expansion thermique linéaire.
- maintien à 600°C Pd 50 minute
- montée à 900°C et maintien Pd 60 minute uniformisation de t_p dans le cylindre

Deux principes de fusion des alliages peuvent être utilisés : par combustion (torches gaz-air, gaz-oxygène, acétylène-air ou oxyacétylène) ou électrique (par résistance, induction ou arc électrique).

Par rapport aux torches à gaz, les chalumeaux acétylène-air ou oxyacétylène permettent de fondre l'alliage plus rapidement.

Cependant, les composants de l'alliage à température de fusion plus basse risquent de se volatiliser partiellement et de changer la composition de l'alliage.

Avec ces procédés, les risques sont la surchauffe de l'alliage qui devient poreux, la contamination par le carbone résultant de la combustion de l'acétylène provoquant un durcissement et une fragilisation de l'alliage, et enfin l'oxydation de l'alliage.

La présence d'air ou d'oxygène contre-indique les torches pour la fusion du titane. Le contrôle de la température avec une torche est toujours délicat et fait appel à l'expérience du prothésiste de laboratoire.

La fusion par résistance électrique est utilisée pour les alliages précieux. Elle permet un contrôle très précis de la température et du déclenchement de la coulée. La fusion par induction ou par arc électrique est préférée pour les alliages chrome cobalt ou le titane. La fusion étant plus rapide, le contrôle du déclenchement de la coulée est plus délicat.

2- La coulée :

Définition:

La coulée métallique ou fonderie de précision à la cire perdue consiste à couler un alliage liquide dans un moule reproduisant une pièce donnée.

Matériaux utilisé:

Deux types d'alliage sont utilisés pour la réalisation de la prothèse:

- alliage précieux à base d'or de type IV.
- alliage non précieux à base de chrome cobalt.

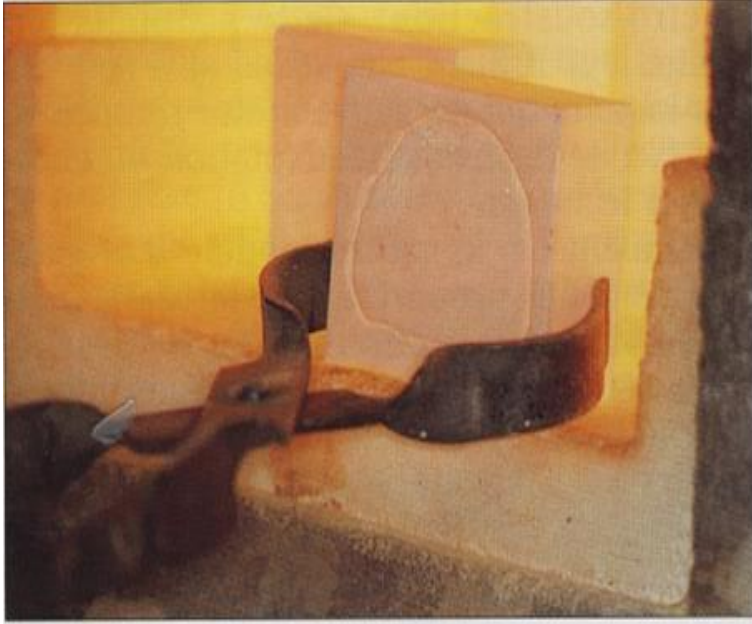
Ainsi depuis quelque année, le titane a fait son apparition comme matériau de substitution au alliage Cr-Co, le succès du titane est lié à :

- sa biocompatibilité; de nombreuses études ont montré que ce matériau n'était pas cytotoxique, ni allergisant ; bien au contraire il est apparu que le titane serait doté de propriété bactériostatique.
- sa faible densité (4.4) autorise l'élaboration d'un châssis deux fois plus légers que ceux réalisé en Cr-Co (8.8).
- il supprime la sensation du goût métallique dont se plaignent parfois les porteurs de plaques en alliage Cr-Co.

La qualité de coulée d'un alliage dépend des paramètres (l'intervalle de fusion ou la densité de l'alliage) le cylindre est disposé sur la fronde à couler par induction.

-La fronde est déclenchée .une fois la coulée réalisée on laisse refroidir à l'air. Le moule de revêtement ne doit jamais être refroidi par immersion dans l'eau.

Chauffage -1-



coulée de l'alliage -2-



**Châssis
brute
-3-**



5. POLISSAGE ET FINITION DU CHASSIS :

Le moule en revêtement est fractionné au maillet, à distance de la pièce coulée afin de ne pas la déformer. La pièce brute de coulée est ensuite complètement dégagée à la pince.

-Le châssis est sablé à l'alumine. On examine à la loupe cette pièce métallique afin de détecter d'éventuels défauts de coulée (porosité, manque de coulée) s'il y en a, il est nécessaire de la refaire.

- Avec des instruments rotatifs (pointes diamantées) les éventuelles aspérités sont supprimées.
- Les tiges de coulée sont coupées à l'aide d'un disque à séparer en carborundum.
- On réalise un 1^{er} polissage par électrolyse en prenant soin de protéger avec vernis les zones du châssis pour lesquelles une grande précision est demandée. Cela aboutit à un aspect satiné, cet état de surface est définitif sur l'intrados. Le polissage sur l'extrados doit être plus posé, il se réalise avec des pointes montées sur caoutchouc dur puis de plus en plus tendre.

- La finition est terminée par lustrage à polir est obtenu avec une brosse dure et d'un produit siliconé.
- Le châssis doit enfin être essayé sur le moulage de travail.
- En cas de difficulté d'insertion, un ajustage précis est réalisé en s'aidant de vernis colorés qui indiquent les endroits de friction excessive.



sablage



section des tiges



polissage électrolytique



polissage mécanique



6. DECONTAMINATION DU CHASSIS :

Après finition, le châssis et le modèle sont mis dans un bain à ultrasons et à décontaminer dans une solution antiseptique. Le châssis positionné sur son modèle, est placé ensuite dans un emballage à usage unique (sachet ou boîte) portant la mention « dispositif médical sur mesure non stérile » pour être retourné au cabinet dentaire pour essai avant montage des dents.