



**HAL**  
open science

# Étude comparative des différents matériaux d’empreinte et d’enregistrement utilisés en prothèse complète

Hadile Othman

► **To cite this version:**

Hadile Othman. Étude comparative des différents matériaux d’empreinte et d’enregistrement utilisés en prothèse complète . Chirurgie. 2018. dumas-01809499

**HAL Id: dumas-01809499**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01809499v1>**

Submitted on 6 Jun 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0  
International License

# Étude comparative des différents matériaux d'empreinte et d'enregistrement utilisés en prothèse complète

## THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la  
Faculté d'Odontologie de Marseille  
(Doyen : Monsieur le Professeur Jacques DEJOU)

Aix Marseille Université  
(Président : Monsieur le Professeur Yvon BERLAND)

Le 26 avril 2018

par

**OTHMAN Hadile**  
née le 22 janvier 1992  
à RABAT

**Pour obtenir le Diplôme d'État de Docteur en Chirurgie Dentaire**

**EXAMINATEURS DE LA THESE :**

Président : Monsieur le Professeur M. RUQUET

Assesseurs : Monsieur le Docteur A. TOSELLO  
Madame le Docteur E. TERRER  
Madame le Docteur H. AL AZAWI

Invité : Madame le Docteur E. TOCA

## ADMINISTRATION

(mise à jour Janvier 2018)

DOYENS HONORAIRES	Professeur	R. SANGIUOLO
	Professeur	H. ZATTARA
	Professeur	A. SALVADORI
DOYEN	Professeur	J. DEJOU
VICE – DOYEN CHARGÉ DES ENSEIGNEMENTS DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT DE FORMATION INITIALE	Professeur	J.D. ORTHLIEB
VICE – DOYEN CHARGÉ DE LA RECHERCHE DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT DE LA RECHERCHE	Professeur	C. TARDIEU
DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT DE FORMATION CONTINUE	Professeur	V. MONNET-CORTI
CHARGÉS DE MISSION	Professeur	F. BUKIET
	Professeur	A. RASKIN
RESPONSABLE DES SERVICES ADMINISTRATIFS ET TECHNIQUES	Madame	K. LEONI
PROFESSEUR ÉMÉRITE	Professeur	O. HUE

## LISTE DES ENSEIGNANTS

<b>56<sup>ème</sup> SECTION :</b> <b>DEVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PREVENTION</b>
---

### **56.01 ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE ET ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE**

#### *ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE*

Professeur	C. TARDIEU *	Assistant	I. BLANCHET
Maître de Conférences	D. BANDON	Assistant	V. MAGNAN
Maître de Conférences	A. CHAFAIE		
Maître de Conférences associé	A. CAMOIN		

#### *ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE*

Maître de Conférences	J. BOHAR	Assistant	M. BARBERO
Maître de Conférences	E. ERARD	Assistant	I. CAMBON
Maître de Conférences	J. GAUBERT	Assistant	L. LEVY
Maître de Conférences	M. LE GALL *	Assistant	R. MATTERA
Maître de Conférences	C. PHILIP-ALLIEZ	Assistant	C. MITTLER
		Assistant	A. PATRIS-CHARRUET

### **56.02 PRÉVENTION - ÉPIDÉMIOLOGIE - ÉCONOMIE DE LA SANTÉ - ODONTOLOGIE LÉGALE**

Professeur	B. FOTI *	Assistant	J. SCIBILIA
Maître de Conférences	D. TARDIVO		

<b>57<sup>ème</sup> SECTION :</b> <b>CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE</b>
---

**57.01 CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE**

*PARODONTOLOGIE*

Professeur	V. MONNET-CORTI *	Assistant	A. BOYER
		Assistant	C. DUMAS
		Assistant	V. MOLL
		Assistant	A. MOREAU

*CHIRURGIE BUCCALE – PATHOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE - ANESTHÉSIOLOGIE – RÉANIMATION*

Maître de Conférences	D. BELLONI	Assistant	E. QUINQUE
Maître de Conférences	J. H. CATHERINE *		
Maître de Conférences	P. ROCHE-POGGI		
Maître de Conférences associé	F. CAMPANA		

*BIOLOGIE ORALE*

Maître de Conférences	P. LAURENT	Assistant	C. LE FOURNIS
-----------------------	------------	-----------	---------------

**65<sup>ème</sup> SECTION : BIOLOGIE CELLULAIRE**

Professeur	I. ABOUT *	(Responsable de la Biologie orale)	
------------	------------	------------------------------------	--

<b>58<sup>ème</sup> SECTION :</b> <b>REHABILITATION ORALE</b>
--

**58.01 RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONTION, IMAGERIE, BIOMATÉRIAUX**

*ODONTOLOGIE CONSERVATRICE, ENDODONTIE*

Professeur	F. BUKIET *	Assistant	B. BALLESTER
Professeur	H. TASSERY	Assistant	H. DE BELENET
Maître de Conférences	G. ABOUDHARAM	Assistant	A. FONTES
Maître de Conférences	C. PIGNOLY	Assistant	M. GLIKPO
Maître de Conférences	L. POMMEL	Assistant	S. MANSOUR
Maître de Conférences	E. TERRER	Assistant	L. ROLLET
Maître de Conférences associé	M. GUIVARC'H		

*PROTHÈSE*

Professeur	M. RUQUET *	Assistant	M. DODDS
Maître de Conférences	G. LABORDE	Assistant	N. CHAUDESAYGUES
Maître de Conférences	M. LAURENT	Assistant	A. FERDANI
Maître de Conférences	B.E. PRECKEL	Assistant	C. MENSE
Maître de Conférences	G. STEPHAN	Assistant	C. NIBOYET
Maître de Conférences	P. TAVITIAN	Assistant	A. REPETTO
Maître de Conférences	A. TOSELLO	Assistant	A. SETTE
Maître de Conférences associé	R. LAN		
Maître de Conférences associé	G. MAILLE		

*SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES OCCLUSODONTOLOGIE, BIOMATÉRIAUX, BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE*

Professeur	J. DEJOU	Assistant	M. JEANY
Professeur	J. D. ORTHLIEB *		
Professeur	A. RASKIN		
Maître de Conférences	A. GIRAUDEAU		
Maître de Conférences	B. JACQUOT		
Maître de Conférences	J. P. RÉ		
Maître de Conférences associé	T. GIRAUD		

## REMERCIEMENTS

### A MON DIRECTEUR DE THESE

Docteur Alain TOSELLO,  
Vous m'avez fait l'honneur de diriger cette thèse.  
Tout au long de ce travail, vous m'avez prodigué avec gentillesse des conseils avisés.  
Je vous remercie pour votre disponibilité et votre bonne humeur.  
Je voudrais également saisir cette occasion pour vous exprimer mon éternelle reconnaissance pour votre précieux soutien durant mes années de clinique...  
Du fond du cœur merci.

### A MON PRESIDENT DE JURY,

Professeur Michel RUQUET,  
Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en présidant le jury de cette thèse.  
Vous êtes pour beaucoup d'étudiants, dont moi, un professeur toujours dévoué et bienveillant.  
Veuillez trouver ici le témoignage de mon profond respect.

### A NOTRE JUGE,

Docteur Elodie TERRER,  
Je vous remercie vivement d'avoir accepté de juger notre travail.  
J'ai été sensible à votre gentillesse et votre disponibilité lors de votre encadrement en clinique ainsi qu'à la faculté.  
Veuillez trouver ici l'expression de ma respectueuse gratitude.

### A NOTRE JUGE,

Docteur Edwige TOCA,  
Merci d'avoir accepté de faire partie de mon jury.  
Pour votre disponibilité, la qualité de votre encadrement et vos enseignements, qu'il me soit permis de vous exprimer ma sincère estime et mes sentiments les plus respectueux.

### A NOTRE JUGE,

Docteur Hala AL AZAWI,  
Merci d'avoir accepté de faire partie de mon jury, merci pour ton amitié sincère dès le premier jour.

A MES PARENTS,

Je ne peux exprimer à quel point j'ai de la chance de vous avoir pour parents.  
Vous êtes mes modèles tant sur le plan humain, que pour vos études et vos parcours personnels et professionnels.  
Mon éternelle quête est de vous rendre fiers et satisfaits de moi.  
Les mots ici ne peuvent exprimer ma gratitude et ma reconnaissance infinies.

A ma sœur,  
Mon double, ma protectrice, mon modèle,  
Cette page ne suffirait pas pour tout t'exprimer mais sois sûre de mon éternelle reconnaissance.  
A nos années à venir, dans le bonheur et la réussite!

A mon frère,  
Merci pour ton soutien, ta protection et ta bienveillance.

A mon mari,  
Je te dédie également cette thèse tu me soutiens tous les jours, me supportes, m'aides, me consoles, me boostes... Merci pour tout.

A Yamina, Linda et Cyrine  
Mes sœurs de cœur. Vous avez toujours été là même dans les moments difficiles.  
Yamina avec tes précieux conseils, tes sourires, tes câlins, (la fameuse bougie) comme une deuxième grande sœur pour moi. Linda avec ta sensibilité, ta gentillesse, nos rires, tes conseils, comme une sœur jumelle ! Et Cyrine, la distance nous a séparées mais on n'en est pas moins proches, tu nous manques souvent mais nous resterons pour toujours amies et sœurs.  
Je vous dis merci !

A Laetitia, Doudou et Linda,  
Les grandes sœurs ! Merci pour votre gentillesse et votre bienveillance. Vous êtes au top ,  
A notre amitié et confraternité ! 😊

A Ines, Saousen, Majida, Chaymaa,  
Les petites sœurs, merci pour votre présence et vos fou-rires, vous avez rendu mes dernières années de clinique on ne peut plus gaies !  
A notre amitié les filles, et à vos futures thèses !! 😊

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>I RAPPELS ANATOMO-PHYSIOLOGIQUES DE L'ENVIRONNEMENT PROTHETIQUE</b> .....	3
I-1 Au maxillaire .....	3
I-2A la mandibule.....	6
<b>II LES MATÉRIAUX DE MISE EN CONDITION TISSULAIRE</b> .....	9
II-1 Définition .....	10
II-2 Intérêts .....	10
II-3 Objectifs.....	10
II-4 Indications .....	10
II-5 Contre-indications .....	11
II-6 Cahier des charges des conditionneurs tissulaires .....	11
II-7 Les résines acryliques à prise retardée .....	12
<b>III LES EMPREINTES PRIMAIRES</b> .....	16
III-1 EMPREINTE MUCO-STATIQUE.....	16
III-2 TRAITEMENT DES EMPREINTES PRIMAIRES.....	21
<b>IV LES EMPREINTES SECONDAIRES</b> .....	22
IV-1 DÉFINITION .....	22
IV-2 Impératifs .....	22
IV-3 Objectifs.....	22
IV-4 Enregistrement Du Joint Périphérique.....	23
IV-5 Empreinte Centrale .....	26
IV-6 Protocole opératoire .....	29
IV-7 Traitement Des Empreintes Secondaires .....	30
<b>V LES EMPREINTES COMPLÉMENTAIRES</b> .....	31
V-1 L'empreinte piézographique ou empreinte fonctionnelle .....	31
V-2 Protocole opératoire de la mise en condition tissulaire .....	32
<b>VI MATÉRIAUX D'ENREGISTREMENT DES RELATIONS INTERMAXILLAIRES</b> .....	33
VI-1 Préalables À L'enregistrement Des Rim .....	33
VI-2 Cahier des charges du matériau.....	34
VI-3 Les Matériaux Disponibles.....	34
VI-4 Propriétés Des Matériaux Disponibles .....	36
VI-5 Les Maquettes D'occlusion (Oim Ou Orc).....	38
<b>CONCLUSION</b> .....	42
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	I

## INTRODUCTION:

Les difficultés rencontrées au quotidien par de nombreux praticiens lors de la réalisation d'une Prothèse Adjointe Complète relèvent de trois caractères spécifiques de ce type de prothèse: l'amovibilité, la sustentation et l'anatomie sous-jacente et environnante.

La principale difficulté rencontrée dans ce traitement prothétique est le manque de rétention notamment en cas de forte résorption osseuse entraînant des modifications dans les rapports entre les tissus péri-prothétiques et la prothèse. Pour supplier à ce manque de rétention nous avons différents types de compléments; la conservation de racines (copping), les barres de jonction (Ackerman) et les implants.

Cependant lorsque ceux-ci ne sont pas réalisables il nous reste la maîtrise des technique et le bon choix des matériaux. il ne nous reste que l'optimisation de la technique du geste opératoire et la qualité des matériaux.

Nous sommes alors amenés à assurer ce que l'on a coutume de nommer l'équilibre prothétique et d'établir un protocole clinique adapté.

Ce dernier commence par le repérage des éléments anatomiques péri-prothétiques et leur typologie pour déboucher sur le choix des matériaux utilisés.

Il existe de nombreuses façons de classer les matériaux d'empreintes selon leur composition chimique ou selon leur propriétés rhéologiques ou biologiques. De nombreuses classifications de matériaux ont été établies notamment celle de O'Brien [1] sur les deux grandes familles de matériaux d'empreinte:

- les matériaux élastiques:

-hydrocolloïdes: \_réversibles

\_non réversibles ou alginates

-élastomères: \_Polyéthers

\_Silicones: diméthylpolysiloxanes et les

vinylpolysiloxanes

\_Polysulfures

- les matériaux non élastiques: \_Plâtre à empreinte

\_Cires et compositions thermoplastiques

\_Pâtes Oxyde de zinc eugénol

Le problème posé est donc celui du choix.

Il n'existe pas de réponse autre que l'utilisation de méthodes appropriées aux caractéristiques maxillaires et mandibulaires en sachant qu'elles peuvent être différentes sur une même personne.

Ce choix nécessite des critères qui seront liés à l'état buccal: forme des maxillaires, état des tissus de support osseux et muqueux mais également à la physiologie.

Ainsi, l'alginat, classiquement utilisé pour les empreintes primaires ne conviendra pas pour des crêtes flottantes qui nécessiteront de préférence une empreinte au plâtre, moins compressive.

Cette thèse a donc pour but de comparer les différents matériaux commercialisés afin de choisir judicieusement le produit qui conviendra le mieux au contexte auquel le chirurgien-dentiste doit faire face.

Dans un premier temps, nous ferons des rappels anatomiques en fonction de la partie de la prothèse concernée, puis dans un deuxième, nous exposerons les différents matériaux disponibles pour les empreintes primaires, pour les empreintes secondaires, l'enregistrement des rapports intermaxillaires et la mise en condition tissulaire.

## **I) Rappels anatomo-physiologiques de l'environnement prothétique**

### **I-1) Au maxillaire [4]**

#### **I-1-1 Eléments en relation avec l'intrados de la prothèse**

##### **I-1-1-1 Le tissu osseux:**

Il joue le rôle principal en offrant à la prothèse une assise de sustentation suffisamment résistante, il s'oppose par son relief aux déplacements horizontaux de celle-ci et reçoit les pressions masticatrices qu'il amortit afin de préserver son volume initial. Il contribue donc à la rétention et la stabilisation de la prothèse.

Il comprend:

- La crête alvéolaire :

Les procès alvéolaires naissent avec l'apparition des dents et disparaissent avec leurs chutes pour laisser la place la place aux crêtes alvéolaires.

La crête idéale est large, haute et à versants parallèles, d'une hauteur de 6 à 8 mm. Cette hauteur est corrélée à la profondeur de la gouttière vestibulaire.

Une crête étroite et résorbée est défavorable à la rétention.

Une crête saillante est douloureuse à la pression, il faudra la décharger.

- Les tubérosités :

Elles prolongent en postérieur les crêtes. Associées aux poches d'Eisenring, elles forment un relief et une profondeur qui constituent un facteur essentiel à la rétention, la stabilisation et la sustentation de la prothèse.

Elles peuvent se présenter sous quatre cas de figure:

Soit elles sont bien formées avec des poches profondes, sans contre-dépouilles et recouvertes par un tissu ferme et adhérent, c'est le cas le plus favorable.

Soit elles présentent un relief mais l'une d'elles présente des contre-dépouilles et de cas la chirurgie pré-prothétique ne sera pas exigée mais une technique particulière d'insertion sera nécessaire.

Soit les deux présentent des contre-dépouilles et la chirurgie sera alors indiquée.

Ou enfin, les deux tubérosités sont plates, sans relief et l'on se retrouve face à un indice négatif pour la future prothèse.

- La voûte palatine :

Il en existe également quatre formes :

\*En U avec une base large: Très favorable à la rétention

\*Une base plus courte avec une crête moins importante.

\*Une voûte ogivale peu favorable à la stabilisation.

\*Un palais plats aux crêtes absentes, défavorable à la rétention

- Les sillons ptérygomaxillaires : cette brèche est remplie de tissu mou compressible et constitue donc une condition favorable à la rétention, à condition d'éviter l'interférence avec le ligament ptérygo-maxillaire postérieurement.

- La suture intermaxillaire : peut être saillante ou, à son niveau, peut se trouver un torus palatin qu'il faudra supprimer ou décharger.

### **I-1-1-2)Le tissu de revêtement :**

La fibromuqueuse est plus dense, plus adhérente et plus épaisse dans les parties soumises aux frictions fréquentes (palais, crêtes alvéolaires). Elle est idéalement rose voire blanchâtre (hyperkératose). Des muqueuses rouges, érodées, hyperhémisées sont le signe d'une dyskératose voire une stomatite prothétique.

Au niveau de la suture intermaxillaire, elle est mince et adhérente.

La sous-muqueuse est absente au niveau des crêtes ; elle est riche en tissu adipeux et glandulaire dans la région palatine face aux prémolaires et molaires (zones de Schröder).

### **I-1-2)Éléments en relation avec les bords prothétiques**

Pour que la prothèse ne subisse aucun déplacement au cours des différents mouvements, les organes périphériques doivent être passifs ou dépressifs et les fibres musculaires parallèles aux bords de la prothèse.

#### **1-1-2-1) La muqueuse:**

A ce niveau elle est mince et adhérente, le tissu sous-muqueus est riche en tissu adipeux et glandulaire, le tissu conjonctif est lâche.

#### **1-1-2-2) La zone de réflexion:**

L'insertion des muscles ou ligaments constitue la limite extrême des contours de la prothèse.

La zone de réflexion est délimitée par trois freins:

De la partie antéro-vestibulaire à la partie postéro-vestibulaire on a :

Le frein de la lèvre qui s'étend en éventail sur la face interne de la lèvre supérieure, il a un déplacement vertical, il faudra le libérer sous peine de désinsertion de la prothèse.

Les insertions des muscles canin, myrtiliforme et buccinateur.

Les freins latéraux : il faudra les dégager lorsque leurs insertions sont basses.

Le ligament ptérygo-maxillaire doit également être libéré.

### **1-1-2-3. Le voile du palais:**

C'est une région capitale pour la rétention car elle est le lieu de création du joint postérieur.

D'après Landa, il existe trois types de palais mou:

- Un voile qui prolonge horizontalement le palais dur. Ce qui est favorable à la rétention en permettant une extension postérieure de la surface portante de l'appareil.
- Un voile en continuation perpendiculaire par rapport à la voûte, défavorable à la rétention. La plaque base devra être arrêtée très exactement à la jonction vélo-palatine sous peine de déséquilibrer la prothèse voire de provoquer des phénomènes douloureux lors des mouvements du voile.
- Un voile en continuation oblique impliquant une rétention réduite et de ce fait, une extension de la prothèse d'une longueur limitée à 1 mm.

A la suite de ces rappels d'anatomie au maxillaire, on peut retenir le tableau récapitulatif suivant qui est une classification de Sangiuolo [5] :

CLASSE	CARACTERISTIQUES ANATOMIQUES	DIAGNOSTIC
I	-Voûte palatine profonde et concave -Tubérosités dures et bien formées -Profondeur vestibulaires > ou= à 1cm	Edentation globalement <u>favorable</u> à la prothèse totale
II	-Caractères identiques à la Classe I mais formation hyperplasiques sur: * crêtes * voûtes * tubérosités	Edentation totale <u>particulièrement favorable</u> à la prothèse totale
III	-Voûte plane -Tubérosités sans relief -Profondeur vestibulaire < ou = 1 cm	Edentation globalement <u>défavorable</u> à la prothèse totale

## **I-2) A la mandibule: [4]**

### **I-2-1) Eléments en rapport avec l'intrados de la prothèse:**

#### **I-2-1-1) Le tissu osseux:**

En raison d'une surface d'appui très réduite à la mandibule, le volume, la qualité et le degré de résorption de l'os alvéolaire revêt une grande importance.

- La crête alvéolaire:

Idéalement elle doit être arrondie, parallèle au plan occlusal, peu résorbée. Elle peut être de bonne hauteur, plate sans reliefs ou, dans le cas le plus difficile, négative.

- Les trigones rétro-molaires (ou éminences piriformes) :

Ce sont des structures triangulaires recouvertes d'un épithélium fin qui jouent le même rôle que les tubérosités maxillaires. La prothèse doit les recouvrir.

On en distingue trois types:

\*convexes, de consistance dure, formant des butées postérieures à effet stabilisant.

\*de volume normal mais de consistance molle jouant le même rôle que les précédentes mais avec moins d'efficacité.

\*quasi-absentes, c'est le cas le moins favorable.

- La ligne oblique interne :

Elle est située sur le versant lingual de la crête postérieure. Elle peut être saillante et douloureuse à la moindre pression auquel cas elle devra être déchargée mais toujours recouverte par la base de la prothèse.

Si elle ne présente pas de contre-dépouilles, un léger dépassement de la prothèse sera toléré. Sinon, aucun ne sera permis.

- Les apophyses géni :

Situées en regard de la face linguale des incisives inférieures, elles pourront être exploitées pour stabiliser la prothèse lors des mouvements antéropostérieurs au même titre que les trigones rétro-molaires.

- Les tori mandibulaires: Ce sont des exostoses para médianes bilatérales se situant sur la face interne de la mandibule. Si elles sont présentes, il faudra les supprimer chirurgicalement.

### **I-2-1-2) Le tissu de revêtement :**

La crête résiduelle est recouverte par une fibromuqueuse de qualité inférieure à celle recouvrant l'arcade supérieure. La démarche sera identique à celle du maxillaire (couleur, apparence, lésions, blessures).

### **I-2-2) Eléments en rapport avec les bords de la prothèse :**

#### **I-2-2-1) La muqueuse :**

Elle est mince et fragile, les bords de la prothèse doivent être lisses et arrondies. Les tissus sous-muqueux sont formés d'un tissu conjonctif lâche dans la région vestibulaire, et tissus glandulaires dans la région linguale.

#### **I-2-2-2) La région antérieure sublinguale :**

S'étendant de la première prémolaire droite à la première prémolaire gauche, elle est dépressive et passive sauf au niveau de la partie médiane qui est soulevée par le génioglosse et le frein lingual.

#### **I-2-2-3) La région sublinguale postérieure :**

A ce niveau se trouve les glandes sous-maxillaires.

#### **I-2-2-4) Ligaments et insertions musculaires :**

Dans la partie vestibulaire se trouvent le frein médian de la lèvre, l'insertion des muscles du menton, de la lèvre et des joues. Derrière le trigone se trouve le ligament ptérygo-maxillaire.

Dans la partie linguale, se situent le frein lingual et l'insertion de génioglosse et du mylohyoïdien.

### **I-3) Éléments en relation avec l'extrados de la prothèse :**

L'extrados est en contact avec tous les muscles de la sangle labio-jugale et avec ceux de la langue. Entre la première prémolaire et la partie antérieure du masséter, se trouve un espace passif utile appelé « poches jugales de Fish ». L'orientation des différents plans de la prothèse doit être telle qu'en tout point les organes périphériques tendent à s'appuyer sur eux et à contribuer ainsi à la stabilité de la prothèse.

Et comme au maxillaire, un tableau classant les éventualités anatomiques de la mandibule, peut être proposé: [5]

CLASSES	CARACTÈRES	DIAGNOSTIC
I	-Crêtes d'une hauteur $>$ ou $=$ 1 cm. -Insertions musculaires au dessous des crêtes. -Éminences piriformes et bien formées.	Edentation totale globalement favorable à la prothèse totale inférieure.
II	-Caractères identiques aux précédents. -Formation hyperplasique (crêtes, éminences piriformes, etc.)	Edentation totale partiellement favorable à la prothèse totale inférieure.
III	-Crêtes plates. -Hypertrophie du plancher.	Edentation totale défavorable à la prothèse totale inférieure.
IV	-Crêtes négatives (en creux)	Edentation totale très défavorable à la prothèse totale inférieure.

## II- LES MATÉRIAUX DE MISE EN CONDITION TISSULAIRE

Dans le cadre d'une réhabilitation prothétique, plusieurs cas cliniques peuvent se présenter:

- réalisation de PC après extractions
- réalisation de PC sur crêtes non homogènes
- réhabilitation suite à un manque de rétention sur ancienne PC (à condition que le plan d'occlusion soit correct)

De ce fait, pour optimiser la surface d'appui nous utilisons des conditionneurs tissulaires.



Crêtes flottantes

Homogénéité du relief osseux



photos du Dr Tosello

### II-1- Définition

Selon Joseph Lejoyeux [6]: <<On appelle mise en condition tissulaire l'ensemble des préparations et thérapeutiques destinées à placer les tissus buccaux dans des conditions idéales pour recevoir une prothèse et s'adapter parfaitement à elle.>>

Il s'agit donc d'améliorer les structures histologiques, anatomiques et physiologiques de tous les tissus en contact avec la prothèse amovible. C'est un passage progressif d'un état pathologique à un état de santé clinique.

Le conditionneur tissulaire est la résine acrylique à prise retardée, qui grâce à ses propriétés, permet aux tissus en contact de retrouver un état de santé le plus proche de la normalité.

## **II-2- Intérêts**

La prothèse existante mal conçue peut écraser, blesser de manière plus ou moins généralisée la muqueuse de la surface d'appui. En cas de manque de rétention, les muscles paraprothétiques (lèvres-joues-langue) s'efforcent de maintenir les prothèses sur leur surface d'appui et pour cela des parafunctions s'installent telle que la position haute et postérieure de la langue.

Dans les anciennes conceptions de la mise en condition tissulaire, on appliquait simplement le matériau pour créer une base souple afin de palier à ces problèmes.

Aujourd'hui, il s'agit plutôt de faire évoluer la surface d'appui ainsi que de modifier le comportement des muscles périphériques pour rétablir l'homéostasie de ces structures et augmenter la rétention, sans imposer au patient le non port de la prothèse.

## **II-3- Objectifs**

- créer un coussin entre intrados prothétique et la muqueuse [7]
- redonner à tous les tissus (muqueux, sous-muqueux, conjonctifs, musculaires et glandulaires en contact avec l'intrados, l'extrados et les bords prothétiques) un comportement histologique, morphologique et physiologique le plus favorable à la nouvelle fonction prothétique.
- élargir et exploiter les surfaces d'appui le maximum possible, afin d'optimiser la répartition des charges occlusales.
- améliorer l'intégration psychique et organique d'une nouvelle prothèse avec un volume plus important.

## **II-4- Indications**

Les indications sont de différents ordres:

- difficultés d'ordre psychique: créer une relation patient praticien et un climat de confiance, accepter une réhabilitation prothétique chez le sujet âgé, ou

s'adapter à une prothèse de dimension plus importante que l'ancienne prothèse qui est en sous extension.

- difficultés d'ordre organique: en présence de tissus traumatisés, hyperhémisés, stomatites prothétiques etc. et en guidage de la cicatrisation muqueuse après une chirurgie pré prothétique.

- difficultés d'ordre prothétique, en présence de:

\*Résorption de classe III ou IV d'Atwood quand les lignes de réflexion de la muqueuse occupent une situation anormale interdisant toute extension périphérique et toute stabilisation de la prothèse

\*Rétrécissement important de l'espace bio-fonctionnel réservé à la prothèse,

\*Patients présentant un voile du palais de classe 3 tombant d'une façon abrupte et interdisant la réalisation d'un joint postérieur

\*Existence d'une prothèse actuelle vétuste, nocive, aux dimensions anormalement réduites mais à laquelle le patient semble habitué

\*Réalisation d'empreintes ambulatoires ou piézographiques

\*Blessures profondes réversibles créées par des sur extensions mal tolérées des bords de la prothèse actuelle

## **II-5- Contre-indications**

- erreur de position du plan d'occlusion
  - erreur d'enregistrement de la relation centrée
  - dimension verticale largement surévaluée
  - erreur d'enregistrement des déterminants postérieurs de l'occlusion
  - non-respect de la courbe de Spee avec absence de contact en propulsion
  - non-respect de la courbe de Wilson avec absence de contact du côté non travaillant lors des mouvements de diduction
  - mauvais positionnement des dents par rapport au couloir prothétique ;
- Dans tous ces cas, il faudra refaire entièrement les prothèses.

## **II- 6- Cahier des charges des conditionneurs tissulaires**

Pour répondre aux principes de conditionnement tissulaire, les matériaux utilisés doivent avoir un ensemble de propriétés importantes pour une utilisation convenable en bouche.

Ils doivent notamment être plastiques pour l'application puis élastique pour amortir les forces masticatoires.

D'application temporaire, sur l'intrados, les bords ou l'extrados de la prothèse, ils doivent également permettre aux tissus sous-jacents de retrouver leurs caractéristiques histologique, anatomique et physiologique normales.

Il s'agira donc d'être:

- biocompatible à la fois avec la fibromuqueuse et à la résine thermopolymérisable ou autopolymérisable de la base prothétique.
- avoir une grande capacité de fluage durable pour accompagner le changement d'état de surface et de volume des tissus en contact avec la prothèse.
- visqueux pour résister à la déformation et conserver aussi une épaisseur optimale pour assurer une répartition équilibrée des charges.

Il est évident qu'aucun matériau ne pourra répondre à toutes ces exigences à la fois sachant les conditions désavantageuses du milieu buccal.

Parmi les matériaux, les plus intéressants pour répondre aux impératifs du conditionnement tissulaire sont les résines acryliques à prise retardée.

## II-7 Les résines acryliques à prise retardée

### II-7-1-Composition

Ce sont des PMMA (polyméthacrylate de méthyl), se présentant généralement sous forme de poudre et de liquide.

La poudre contient des microbilles de polyéthylméthacrylate et de polyéthylène méthyl méthacrylate de diamètres différents.

C'est justement le diamètre de ces microbilles, leur composition ainsi que les pourcentages d'esters d'alcool éthyl et/ou méthyl qui va varier selon les marques. En effet, ces variations vont jouer un rôle sur les propriétés de chaque produit et donc différencier les produits et ce particulièrement lors de leurs phases physiques. [8]

Le liquide est un alcool éthylique et des plastifiants avec différents types de phtalates.

Les produits commercialisés sont environ une vingtaine dont, les plus connus sont:

- **Coe-Comfort™, Coe-Soft™ et le Soft-Liner™ de GC Dental**
- **le Fitt™ de Kerr**
- **1'Hydrocast™ de Kay See Dental**
- **le Viscogel® de Detrey;**
- **l'Ivoseal® d'Ivoclar ;**
- **le Lynal® de Caulk ;**
- **le Veltec de Teledyne ;**
- **le Softone® de Bosworth**

## II-7-2 Réaction de prise

Elle se déroule en 4 phases, communes à tous les produits. Seules les durées et les caractéristiques varient en fonction des marques.

**1)Le Gel:** c'est la phase de mélange. Elle dure en moyenne deux minutes et c'est à la mi-temps de cette étape que le matériau doit être placé dans la prothèse.[9]

**2)Phase plastique:** C'est la phase de polymérisation jusqu'à ce que le matériau devienne plastique. C'est lors de cette étape que se fait l'insertion de la prothèse en bouche. La résine subit des déformations pour s'adapter à la surface. La modélisation se fait sous l'effet des pressions exercées du praticien.

C'est la durée de cette phase qui différencie le plus les fabricants.[10,11]

**3)Phase élastique:** Le matériau devient souple mais ne se déforme plus de manière irréversible. Il forme une sorte de coussin entre l'intrados et la surface d'appui.

**4)Phase de dessiccation:** c'est la phase de dureté, elle correspond à la perte d'élasticité du matériau. Il se produit un phénomène de fuite des esters alcooliques vers le milieu salivaire et vice versa, la salive pénètre dans la résine; ce qui rend cette dernière rugueuse et donc agressive vis-à-vis des tissus.

## II-7-3 Comparatif des propriétés des différentes résines

### 1) Le temps de gel:

L'étude de la rhéologie des conditionneurs tissulaires, réalisée par Murata et coll [11], montre que le temps de gel du **Fitt** est de 1,59minutes, celui du **GC Soft-Liner** 3 minutes, **Hydrocast:** < 5 minutes, **Coe Comfort et Viscogel:** 8 à 10 minutes.

Jones et ses associés [12] sont parvenus par des expériences similaires à des valeurs sensiblement supérieures qui mènent à la conclusion que les trois premiers ( Fitt, Soft-Liner et Hydrocast) laissent peu de temps au praticien pour les manipulations.

Concernant le Coe Comfort et le viscogel, l'insertion devra être retardée pour éviter l'écoulement du produit hors de la prothèse pendant l'insertion.

Lorsque le rapport poudre/liquide recommandé par le fabricant n'est pas respecté, on observe une modification du temps de gélification.

La diminution du volume de poudre pennet d'accroître celui-ci. Ceci peut présenter un intérêt notoire dans la manipulation des produits dont le temps de gélification est trop rapide.

Les expériences de Murata et coll [11] ont aboutit aux constatations suivantes:

- le Coe-Soft peut être utilisé avec des concentrations de poudre largement supérieures à celle conseillée par le fabricant
- le GC Soft-Liner doit être utilisé à des concentrations proches de celle qui est recommandée
- le Fitt de Kerr ne peut pas être utilisé avec des concentrations de poudre supérieure à celle conseillée
- l'Hydrocast et le Viscogel peuvent être utilisés avec des concentrations de poudre à la fois inférieures et supérieures à celles qui sont recommandées

## **2) Le fluage: [13, 14, 15]**

Il représente l'aptitude du matériau à se laisser modeler et à s'adapter aux tissus de soutien. C'est donc une propriété clinique importante.

D'après Graham et Coll [13]:

- Au bout de 30 minutes, le fluage du **Coe Comfort** est 20 fois supérieur à celui du **Veltec** et 10 fois supérieur à celui de L'**Hydrocast**.
- Après 6 heures, le fluage du **Veltec** est inférieur à celui de l'**Hydrocast**, lui-même inférieur à celui du **Fitt**, puis au **Coe Soft**, ensuite le **Viscogel** et enfin le **Coe Comfort**.
- Après 7 jours, on observe pas de différence significative de résultats par rapport à 6 heures.

## **3)La flexibilité: [15, 16]**

Elle traduit la capacité du matériau à se déformer sous l'action d'une contrainte. Pour tous les produits, elle se situe entre 5 et 7% selon les tests effectués par Graham et coll [16].

## **4)L'élasticité: [15,16]**

Elle traduit la capacité du matériau, soumis à une contrainte, à reprendre sa forme initiale dès que la contrainte cesse.

D'après l'étude Graham et Coll [16] , après 24 heures, il a été observé que l'élasticité du **Coe Comfort** est < à celle du **Viscogel** < **Coe Soft** < **Hydrocast** < **Veltec** < **Fitt de Kerr**. Ce dernier est donc le plus élastique.

## **5)La viscoélasticité: [17,11]**

Elle représente le temps maximum de relaxation d'un matériau ayant été soumis à une contrainte. Elle est mesurée en secondes.

D'après l'étude de Murata et coll [11], après deux heures de mélange:  
**Fitt > Soft-Liner > Viscogel > Hydrocast > Coe Comfort**

**6) Les propriétés biologiques: [15]**

**-Hypersensibilité:** Elle se traduit cliniquement par une réaction allergique de contact.

Zaki et coll [18] l'ont étudiée sur 4 produits, dont seul le **Coe Comfort** n'a pas entraîné de réaction. Le **Viscogel** quant à lui, a provoqué un érythème.

**-Cytotoxicité:** Elle a été étudiée sur 4 produits: **Coe-Comfort, GC Soft-Liner, Fitt de Kerr et Viscogel**, par Okita et coll. [19].

La conclusion était que le **Fitt** et le **Coe Comfort** sont plus cytotoxiques que le **Soft liner** et le **Viscogel**.

**II-7-4- Tableau récapitulatif des principaux produits**

PRODUIT	Temps de travail	Fluage	Élasticité	Viscoélasticité
Viscogel	++	+++	++	+++
Coe Comfort	++	++++	+	+
Fitt de Kerr	--	++	++++	++++
Hydrocast	--	+	+++	++

Selon Jaudoin et Millet (2008) [20], On peut tirer trois indications pour trois produits particuliers:

- l'**Hydrocast** sera indiqué en cas de fragilité tissulaire importante grâce à son importante plasticité qui permet de réaliser un modelage très précis des intrados.

- Le **Fitt** quant à lui, sera utilisé en cas de rebasage temporaire de prothèses immédiates car malgré sa faible plasticité il possède une phase élastique relativement importante.

- Enfin, le **Viscogel**, présentant la capacité de fluer continuellement sous l'effet des pressions occlusales, va permettre d'augmenter la surface des intrados en agissant au niveau des zones périphériques

## III- LES EMPREINTES PRIMAIRES

### III-1-EMPREINTE MUCO-STATIQUE

#### III-1-1 Définition:

C'est l'enregistrement de façon précise des surfaces d'appui de la future prothèse, pour permettre la présence d'un film salivaire qui va renforcer l'adhésion. C'est une cartographie des maxillaires, elle peut être qualifiée de topographique [21] .

Le modèle de ces empreintes doit reproduire les structures non mobilisables et les surfaces dépressibles en l'état, c'est-à-dire le moins déformées possible.

A partir de cela, un porte empreinte individuel (P.E.I) est réalisé, celui-ci devra préfigurer le gabarit de la future prothèse.

#### III-1-2 Propriétés recherchées:

Les matériaux d'empreinte sont nombreux et variés. Chacun présente des caractéristiques qui le différencient des autres matériaux.

Ainsi les qualités requises de ces matériaux sont les suivantes [22]:

- compatibilité avec les tissus et les matériaux de réplique
- fidélité ;
- précision ;
- viscosités rapprochées ;
- temps de travail suffisant et temps de prise court ;
- plasticité avant la prise et élasticité après la prise ;

#### III-1-3 Les principaux matériaux

Ce sont les hydrocolloïdes irréversibles (alginate) et le plâtre.

##### III-1-3-1 Alginate:

###### III-1-3-1-1 Composition:

La poudre contient le **sel** d'une base forte et un acide ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$  ou  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) à 12%, 60% de **charges** (talc, oxyde de Zinc, terre d'infusoire, terre de diatomée) qui permettent le contrôle de la consistance durant le malaxage, elles augmentent la rigidité du gel et sa résistance mécanique, elles régulent également la viscosité de l'alginate (texture lisse et non collante). [23]

Elle contient aussi du **borax** à 0,2 % qui va augmenter la densité et la résistance du gel, ralentit le temps de prise ; des **correcteurs** pour améliorer le goût et la teinte et enfin un **réacteur** : le sulfate de calcium.

Les alginate présentant une prise plus rapide comportent moins de phosphate trisodique. [24]

### III-1-3-1-2 Propriétés:

Facile d'emploi mais très compressif, il va repousser le vestibule et écraser toutes les structures mobilisables ou peu adhérentes et donc donner une image déformée de l'état et la position des muqueuses.

La valeur du rapport eau/poudre conditionne la stabilité dimensionnelle du matériau et influence la résistance à la compression et la déformation permanente du matériau final.[25]

La résistance au déchirement des alginates est proche de celle des hydrocolloïdes réversibles, mais beaucoup plus faible que celle des différents élastomères.

Les variations dimensionnelles des hydrocolloïdes irréversibles s'expliquent principalement par les mouvements de l'eau qu'ils renferment en grande quantité. A l'air libre, le matériau se contracte en perdant de l'eau par évaporation ; immergé, il se dilate en absorbant.

Si les alginates de classe A sont capables de reproduire des détails de 20 microns, cette précision ne peut être conservée au-delà d'une heure, même dans un milieu saturé d'humidité.[26]

L'incompatibilité de certains alginates avec certains plâtres peut également nuire aux qualités finales du modèle. Le traitement de l'empreinte par une solution de sulfate de potassium ne semble pas apporter des qualités de surface supérieures à celles obtenues par un simple rinçage et un séchage modéré.

Indications:[27]

Modèles d'étude -Prothèses amovibles partielles et complètes - Prothèses de temporisation -Porte-empreintes individuels -Appareillages orthodontiques - Gouttières de blanchiment - Protège-dents

Contre-indication: Du fait de sa force de compression, il ne conviendra pas à des crêtes flottantes.

Exemple de produits commercialisés: **Hydrogum®**, **Orthofast™**, **Coe alginate™**...



photo du Dr Tosello : empreinte mandibulaire à l' alginate

### **III-1-3-1-3 Empreinte corrigée**

Pour éviter les compressions sur certaines zones, on peut avoir recours à ce type d'empreinte.

Elle consiste à prendre une empreinte à l'alginate classique dans un premier temps, puis séchage après la prise.

Ensuite on en diminue les bords, la marque des insertions approfondies, les zones mobilisables en procédant aux décharges de dégagement.

Puis on prépare un lait d'alginate (une dose d'alginate pour deux doses d'eau) que l'on incorpore à l'empreinte puis que l'on replace en bouche sans mobiliser les insertions musculaires car le résultat doit tendre vers une empreinte muco-statique.

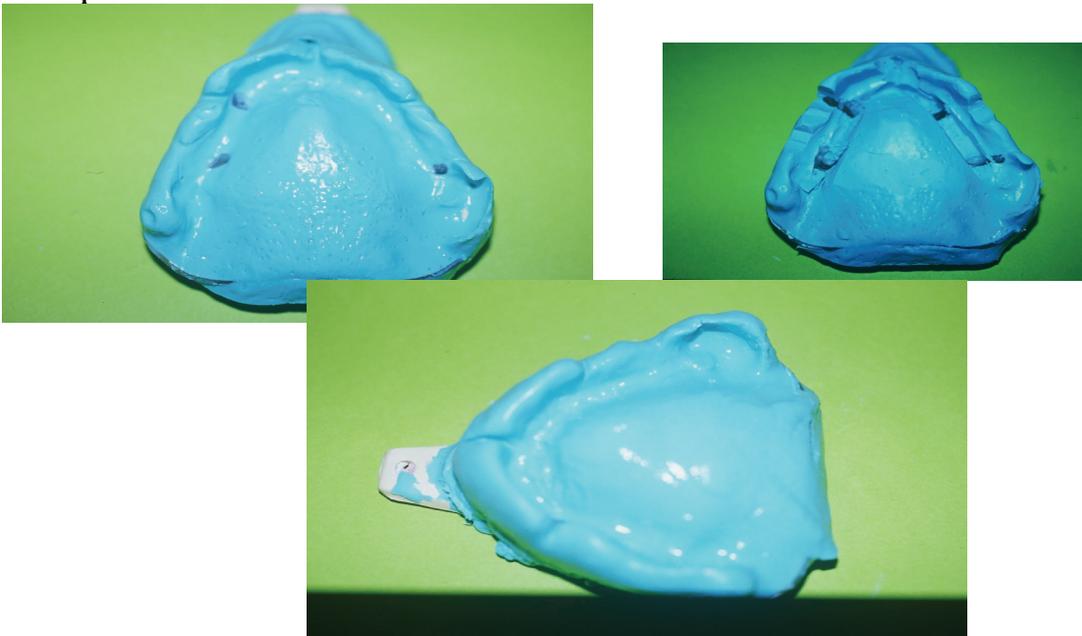


photo du Dr Tosello : en haut à g. : étape 1 empreinte à l' alginate  
en haut à d. : décharge de dégagement. En bas : Empreinte finale

### **III-1-3-2 Le Plâtre:**

Les plâtres sont surtout connus comme matériaux de confection des modèles de travail.

Le plâtre à empreinte, ou type 1 ISO [28], est utilisé pour enregistrer de manière statique, lors de l'empreinte primaire, les surfaces muqueuses de l'édenté total. C'est LE matériau mucostatique par excellence, pas de déformation des muqueuses. Cependant il est difficile à maîtriser et nécessite donc une bonne habitude pour évaluer sa consistance et sa réaction de prise en plus de son mauvais goût et de l'effet ancien auprès des patients.

#### **III-1-3-2-1 Composition:**

Le gypse constitue la matière première du plâtre. Ce dihydrate de sulfate de calcium ( $\text{CaSO}_4$ ), déshydraté par une cuisson au four, se transforme en plâtre, ou héli-hydrate de sulfate de calcium. La structure et les caractéristiques physiques de l'héli-hydrate obtenu (a ou b) vont dépendre des conditions de cuisson : température, pression, environnement... A la poudre d'héli-hydrate, un certain nombre de composants solubles dans l'eau (chlorures, sulfates, borates...) sont ajoutés pour en ajuster le temps et l'expansion de prise [29].

#### **III-1-3-2-2 Propriétés:**

Le rapport eau/poudre élevé des plâtres à empreinte (60-70% en poids) permet de réduire leur expansion de prise ( $< 0,1\%$ ) ce qui assure une bonne stabilité dimensionnelle, et de conserver une élévation thermique compatible avec leur utilisation en bouche. [30]

Les faibles propriétés mécaniques du matériau peuvent entraîner sa fracture lors de la désinsertion, sans conséquence clinique le plus souvent puisqu'il peut être recollé.

#### **III-1-3-2-3 Technique:**

Le plâtre est malaxé jusqu'à ce qu'il soit de consistance crémeuse et qu'il perde de sa brillance, signes qu'il est prêt à l'emploi.

On enduit le vestibule et la voûte palatine au maxillaire, les zones mylo-hyoïdiennes à la mandibule à l'aide d'une spatule puis le PE est garni et placé en bouche.

On le retire une fois la réaction exothermique du plâtre commencée.

Résultat: on a une empreinte avec des bords réguliers, pas trop larges.

Rmq: toutes ces empreintes se font à bouche demi fermée de façon à libérer l'espace para-tubérositaire et reproduire fidèlement sans tension excessive la position des structures buccales.



photo du Dr Tosello : empreinte au plâtre et post-Dam

### **III-1-3-2-4 Indications:** [27]

Son indication principale sera la contre-indication de l'alginat, c-a-d en présence de crêtes flottantes.

### **III-1-3-2-5 Contre-indications:**

- Présence de dents
- Contre-dépouilles

Exemple de produits commercialisés: **Snow White Plaster n°2® de Kerr,**  
**Buccofix® de Lambert**

### **III-1-3-3 Tableau récapitulatif:**

matériaux	Viscosité	Temps de prise	Stabilité dimensionnelle	Précision	Coût
plâtre	---	2,5 à 5 min	++	+++	--
alginat	++	2 à 3 min	--	-	--

### **III-2 TRAITEMENT DES EMPREINTES PRIMAIRES:**

-Empreinte à l'Alginate: coulée du modèle sans attendre en évitant de déformer les zones non soutenues par le PE.

Le plâtre est remonté sur toute sa périphérie pour englober le fond du vestibule et le départ de la réflexion muqueuse.

-Empreinte au Plâtre: trempée de l'empreinte dans l'eau savonneuse pour l'isoler du plâtre du moulage qui sera un plâtre présentant une résistance supérieure au plâtre à empreinte car celui-ci sera fragmenté lors de la désinsertion.

A partir des modèles de ces empreintes nous obtenons ainsi un porte empreinte individuel (P.E.I). Ce dernier est réalisé dans un matériau rigide, la plupart du temps en résine auto, photo, ou thermopolymérisable.

Ses limites sont déterminées par le tracé de Schreinmakers qui commence par le fond du vestibule, à 1 mm et à 1,5mm pour les insertions freinales pour les empreintes au plâtre. De 2 à 3 mm pour les empreintes à l'alginate, étant plus compressif.

Le P.E.I peut être espacé en regard des zones hyperplasiques (dans certains cas même perforé pour que le matériau ne comprime pas).

Les insertions musculaires sont dégagées pour éviter les sur-extensions.

Les crêtes en lame de couteau ou en contre dépouille sont recouvertes d'une feuille de cire.

Le P.E.I doit être stable et préfigurer le gabarit de la future prothèse.

## IV- LES EMPREINTES SECONDAIRES

### IV-1 DÉFINITION

C'est une empreinte anatomo-fonctionnelle et donc une empreinte dynamique  
→ Elle enregistre la zone de réflexion de la prothèse c'est-à-dire le jeu et le volume des organes para-prothétiques.

### IV-2 Impératifs:

Elle doit préfigurer la prothèse finie, elle obéit donc aux mêmes impératifs que celle-ci et donc à la triade de Housset:

-La sustentation, vocation de l'empreinte primaire, résistance aux forces verticales qui tendent à enfoncer la prothèse sur la surface d'appui.

-La rétention, vocation de l'empreinte secondaire, résistance aux forces qui tendent à détacher la prothèse.

-La stabilisation

Et également, la restauration de l'esthétique et de la phonation.

### IV-3 Objectifs:

Premièrement, déterminer le jeu fonctionnel des insertions ligamentaires  
→ **empreinte périphérique.**

Et d'enregistrer l'ensemble de la surface d'appui en comprimant certaines zones pour obtenir une dépression dans l'intrados prothétique

→ **empreinte centrale.**

Ceci suppose l'utilisation de deux matériaux de plasticité et de consistance différentes, en deux étapes:

-la première pour la réalisation du joint périphérique

-la deuxième pour la définition de l'intrados (la partie statique de la surface d'appui).

Les matériaux utilisés devront donc répondre à des impératifs particuliers.

Selon Bertereche [31], d'une part ils sont intrinsèques au matériau:

- Sa précision: Selon Ogolnik [32]

\*de volume: dépendant de la viscoplasticité avant la prise et ses variations dimensionnelles ainsi que des contraintes mécaniques et thermiques.

\*de surface: c'est la capacité d'enregistrer les détails les plus fins (pouvoir de définition) → puisqu'elle va déterminer la qualité du modèle de travail

- Sa stabilité dimensionnelle, physique et chimique → pour assurer sa conservation jusqu'à la coulée

- Sa mouillabilité → pour une reproductibilité fidèle des surfaces d'appui ostéomuqueux en présence de fluides.

D'autre part les impératifs sont inhérents à l'usage du matériau: avec

- un temps de travail suffisamment long pour permettre la mise en place du PEI et le modelage dynamique des insertions musculaires et ligamentaires (treaming, prononciation du phénomène <<AAA>> ...)
- une compatibilité avec les matériaux de moulage (plâtre/résine...)
- un temps de prise court → confort du patient et du praticien
- une mise en œuvre aisée → faciliter l'utilisation du praticien
- une désinfection de l'empreinte sans en altérer la qualité

Nous devons donc choisir des matériaux capables de répondre à tous ces principes.

S'offrent à nous parmi les deux catégories de matériaux:

- Soit les non élastiques avec les **cires** et les **compositions thermoplastiques** ainsi que les **pâtes à base d'oxyde de zinc eugénol**;
- Soit les élastiques, **élastomères** (mélange de silicone et de polymères) avec les **polyéthers**, les **polysulfures** et les **silicones** réticulant par condensation ou par addition.

#### **IV-4 Enregistrement Du Joint Périphérique**

Suite à ce que nous avons énoncé précédemment, pour le joint périphérique nous aurons besoin d'un matériau compressif qui soit de faible viscosité pour ne pas empêcher la fonction des organes périphériques en fonction. Il faudra également qu'il soit plastique au moment de l'empreinte avec soit un long temps de prise si un marginage complet est effectué soit un temps de prise court si le marginage est segmenté.

Le matériau doit permettre des ajouts ou des soustractions multiples pour corriger l'empreinte et également pouvoir objectiver les sur ou sous-extensions éventuelles.

Les matériaux se présentant à nous sont: les pâtes thermoplastiques et les élastomères.

##### **IV-4-1 Les pâtes thermoplastiques:**

###### **IV-4-1-1Composition:**

Présentées sous différentes formes, les compositions thermoplastiques possèdent des formulations gardées souvent secrètes par les fabricants.

Mélange de résines (copal, colophane), de plastifiants (acide stéarique, acide oléique, cires...), de charges inertes (talc, terre de diatomées...) et de colorants, les compositions thermoplastiques se présentent sous des couleurs différentes (grise, verte, ou brune) permettant d'identifier facilement leur intervalle de ramollissement.[33]

#### **IV-4-1-2 Propriétés:**

Étant le plus visqueux des matériaux, il est muco-compressif et n'enregistrera donc pas les détails. Il a une faible conduction thermique.

Se présentant sous forme de plaque ou de bâtonnet, c'est un matériau rigide à la température ambiante et plastique lorsqu'il est réchauffé à une température supérieure à celle de la cavité buccale d'une dizaine de degrés (50-60°C). Sa contraction thermique est de 0,3 à 0,4% lors du refroidissement.

Il ne faudra donc le retirer que lorsqu'il aura complètement refroidi pour éviter tout risque de déformation ou de tirage.

#### **IV-4-1-3 Indications:** [34]

- Joint périphérique et joint sublingual
- présence de crêtes négatives
- empreinte compressive

#### **IV-4-1-4 Contre-indications:**

- crêtes flottantes
- contre-dépouilles importantes
- fragilité tissulaire

Exemples de produits commercialisés: Pâte de Kerr®, pâte GC®, Stent's

### **IV-4-2 Les Élastomères:**

#### **IV-4-2-1 Composition:**

Il existe 3 grandes familles d'élastomères: les polysulfures ou thiocols, les silicones et les polyéthers.

Ce sont des polymères, dont la structure tridimensionnelle, est obtenue à la suite d'une réaction de pontage (ou de réticulation) de polymères linéaires. Il existe deux modes de pontage: la polymérisation (réaction d'addition sans résulter d'un produit) et la polycondensation (avec formation d'un produit de réaction, dont l'élimination crée des variations dimensionnelles).

La substance de base est réalisée en mélangeant une charge inerte (à base de silice très fine) et divers pigments avec la molécule organique pour obtenir une pâte plus ou moins épaisse avec des viscosités plus ou moins importantes.

#### **IV-4-2-2 Propriétés:**

Ce sont des matériaux qui, sous l'effet d'une réaction chimique, passent de l'état plastique à l'état élastique.

Plus on augmente les charges, plus la viscosité et la stabilité dimensionnelle augmentent et plus la contraction de prise ainsi que la capacité d'enregistrement des détails diminuent. [35]

\*Les propriétés chimiques et mécaniques des polysulfures font qu'on ne pourra s'en servir que pour l'empreinte centrale. Nous les développerons donc plus loin.

\*Les silicones, eux, sont obtenus soit par addition soit par condensation. Ils sont très hydrophobes ce qui peut entraîner une mauvaise adaptation du produit aux substrats dentaires et créer des bulles lors de la duplication. Ils sont plus utilisés en prothèse fixe, amovible partielle ou implanto-portée.

\*Les polyéthers sont préférés aux silicones car ils sont hydrophiles, ce qui leur confère une bonne précision de surface. Ce sont donc eux qui seront intéressants pour l'enregistrement du joint périphérique.

#### **IV-4-2-3 Indications:[34]**

- Prothèse fixe
- Prothèse amovible partielle et totale
- Prothèse implanto-portée

#### **IV-4-2-4 Contre-indications:**

- Couronnes cliniques augmentées et dents divergentes

#### **IV-4-3 Tableau récapitulatif:**

Matériau	Précision	Stabilité dimensionnelle	Coût	Rigidité après prise	Distorsion
Pâtes thermoplastiques	--	--	--	++	++
Elastomères	++	++	++	++	--

## **IV-5 Empreinte Centrale:**

Se présentent à nous pour l'enregistrement de la surface d'appui, les polyéthers, polysulfures et la pâte Oxyde de Zinc-Eugénol (OZn).

### **IV-5-1 Les Polysulfures:**

#### **IV-5-1-1 Composition:**

Ce sont des substances élastomériques, formées par des macromolécules (pâte blanche) dont la structure est sous forme de pont disulfure et se terminant par des fonctions mercaptan ou sulfhydrile.

La prise d'empreinte est permise par leur polymérisation qui se fait en ajoutant des sulfures à la chaîne. Cette multiplication des chaînes est obtenue grâce au malaxage et en ajoutant un réactif (pâte brune) formé d'oxyde de plomb dans un premier temps et de soufre ensuite.

#### **IV-5-1-2 Propriétés:** [24]

Ce sont des matériaux viscoélastiques sur lesquels si l'on exerce une contrainte modérée en temps et en force, ils reprennent partiellement et lentement leur forme initiale. Ils peuvent présenter une importante distorsion au retrait, les empreintes doivent donc être retirées d'un seul mouvement.

Ils se présentent sous différentes viscosités (heavy, regular ou light), les empreintes pourront donc être prises avec une seule viscosité ou la combinaison de plusieurs afin d'améliorer la stabilité dimensionnelle, tout en améliorant la précision de surface.

#### **IV-5-1-3 Indications:**

- Prothèse fixe
- Prothèse amovible

#### **IV-5-1-4 Contre-indications:**

- Réflexe nauséux

Exemple de produits du commerce: **Permlastic®**, **OmniFlex™**, **Coe-Flex™**...

## **IV-5-2 Pâte Oxyde de Zinc-eugénol:**

### **IV-5-2-1 Composition:**

Le produit se présente sous forme de deux pâtes:[36]

-La pâte blanche contenant les matériaux de base: oxyde de zinc (80%), huiles (19%) qui homogénéisent le produit, chlorure de magnésium (1%) jouant le rôle d'accélérateur de prise et un agent colorant.

-La pâte brune contenant les catalyseurs: l'eugénol (56%), la résine de type colophane (16%) pour l'homogénéité du mélange, de l'huile d'olive et de lin pour adoucir le mélange, des poudres inertes (talc) et des agents colorants.

Cependant l'eugénol contenu peut provoquer des sensations de brûlures ou de picotement, il faudra donc être précautionneux pour les patients présentant une sécheresse buccale ou en cas de fragilité tissulaire liée à des traitements de radiothérapie ou diabète.

Pour palier à cet inconvénient, des industriels ont commercialisé le produit en remplaçant l'eugénol par de l'acide carboxylique organique (acide laurique, acide hydroxybenzoïque).

### **IV-5-2-2 Propriétés:[37]**

De par son caractère hydrophile et sa faible viscosité (et donc une bonne mouillabilité), il possède une excellente précision de surface.

Cependant sa viscosité augmente lentement lors de la réaction de prise ce qui entraîne une compression des tissus mous. Ceci est à prendre en considération lorsqu'on est face à des crêtes flottantes qui vont donc contre-indiquer son utilisation.

Il est également peu élastique et risque de se déchirer en cas de fortes contre-dépouilles. Il présente de faibles variations dimensionnelles ( de -0,38 à +0,11% à 24h), les empreintes pourront donc être conservées sans limite de temps.

### **IV-5-2-3 Indications:**

- salivation importante
- empreinte secondaire et stabilisation des bases d'occlusion

### **IV-5-2-4 Contre-indications:**

- présence de dents
- contre-dépouilles
- sécheresse buccale

-fragilité tissulaire

-allergie à l'eugénol

Exemple de produits commercialisés: **Impression Paste®**, **Krex® ZOE**, **Superpaste™**, **Luralite™**...

### **IV-5-3 Les Polyéthers:**

#### **IV-5-3-1 Composition:** [23,38]

Leur chaîne principale est un copolymère d'oxyde d'éthylène et de tétrahydrofurane dont le groupe terminal -OH est estérifié industriellement avec un acide insaturé. Le groupement éthylèneimine ou cycle aziridine est ajouté par la suite.

Il est le plus hydrophile de tous les élastomères grâce à ces liaisons éthers.

Les polyéthers présentent sous forme soit de deux pâtes à mélanger soit pistolet auto-mélangeur.

Ils sont fournis en système base/catalyseur:

La base est un polyéther de poids moléculaire modéré, contenant des groupes terminaux d'éthyle-imine ou aziridine.

Le catalyseur est à base d'ester d'acide sulfonique aromatique. Son action sur les groupes terminaux produit un élastomère réticulé de haut poids moléculaire. Cette réaction chimique transforme la pâte en élastomère rigide.

#### **IV-5-3-2 Propriétés:**

Comme dit plus haut, ils sont caractérisés par leur précision, leur rigidité et leur thixotropie.

Ils présentent également peu de distorsion au retrait mais de légères variations dimensionnelles dues à l'absorption d'eau, il convient donc de les conserver dans un milieu sec et à l'abri de la lumière.

Exemple de produits commercialisés: **Impregum®**, **Permadyne®**

### **IV-5-4 Tableau récapitulatif:**

Matériau	Hydrophilie	Précision	Stabilité dimensionnelle	Temps travail	Temps prise	Coût
Pâte OZn	+++	+++	+++	2-8''	3-9''	---
Polysulfures	+	+++	--	4-6''	8-10''	--
Polyéthers	+	++	+	2''	3,5''	+++

## **IV-6 Protocole Opérateur:**

### **IV-6-1 Marginage: Exemple de l'utilisation de la pâte de Kerr**

Il s'agit de l'**empreinte périphérique**; le joint sublingual et les poches de Fish sont réalisés à la pâte de Kerr puis le PEI est enduit sur les bords, d'adhésif spécifique à la marque employée, puis il est garni par par ex la Permadyne orange de viscosité moyenne. Les séquences de mouvements sont demandées et après prise du matériau, s'il apparaît des zones de sur extension, elles sont éliminées ainsi que les coulées dans l'intrados du PEI. Cette opération peut être répétée plusieurs fois jusqu'à obtention de la meilleure adhésion possible.

**L'avantage de la pâte de Kerr est de par sa consistance, rattraper une hauteur insuffisante du PEI (1 à 2 mm), mais peut provoquer des sur-extensions.** De ce fait si le PEI s'adapte bien il vaut mieux utiliser des polyéthers, de coût élevé mais plus facile d'emploi. De plus il est possible de mouler les zones de contre dépouille et de mettre en évidence le trop plein de matériau, dans ce cas, le polyéther est simplement éliminé par meulage.



photo du Dr Tosello : joint en pâte de Kerr

#### **IV-6-2 surfaçage:**

Aux thiocols (surflex, permlastic), à la pâte oxyde de zinc-eugénol, basses viscosités au maxillaire, moyennes à la mandibule.

Il s'agit de l'empreinte centrale ; l'intrados du PEI est débarrassé des restants de Permadyne. Le joint est rétentif et ne doit pas laisser échapper le matériau fluide. Le PEI est ensuite garni de Permadyne bleue.

Il est nécessaire d'adapter la viscosité en fonction du patient. Plus la surface d'appui est flottante plus le matériau sera fluide et inversement. Il faut aussi tenir compte de la tonicité musculaire, notamment pour les orbiculaires des lèvres.

A la mandibule, dans le cas d'une musculature tonique dans la région périphérique et linguale, grâce aux thiocols, le joint et le surfaçage peuvent se faire en un seul temps, la viscosité pouvant être modifiée en mélangeant à un thiocol régulier et un autre plus fluide.



photo du Dr Tosello : surfaçage

aux thiocols et coffrage en cire

#### **IV-7 Traitement Des Empreintes Secondaires:**

Coffrage en cire suivant la ligne de plus grand contour. Le boxage permet de conserver l'intérieur du vestibule, la ligne de réflexion muqueuse et la profondeur de la zone tubérositaire.

## **V- LES EMPREINTES COMPLÉMENTAIRES**

Les empreintes complémentaires sont nécessaires dans plusieurs cas :

- Lorsqu'il n'y a pas de rétention possible, avec des crêtes plates très fortement résorbées auquel cas on doit procéder à une empreinte piézographique
- Lorsqu'on doit adapter d'anciennes prothèses
- Lors de la mise en condition tissulaire

### **V-1 L'empreinte piézographique ou empreinte fonctionnelle:**

Elle se fait principalement à la mandibule ; le principe est d'enregistrer l'espace dans lequel la prothèse pourra se placer sans interférer avec le libre jeu des organes péri-prothétique.

#### **V-1-1 Protocole :**

Un boudin de thiocol de viscosité moyenne, armé par un fil métallique qui suit l'arcade à partir de la base des éminences piriformes, est posé en bouche, le praticien demande au patient de parler de façon à réaliser une empreinte phonétique. Des rajouts de matériau sont apportés successivement sans compromettre la stabilité de l'empreinte et un glaçage au thiocol très fluide termine l'enregistrement.

Sur le modèle, réalisation d'une maquette en résine, stable en bouche, pour déterminer le couloir prothétique.

1- Trois parties sont établies sur la base résine, deux latérales droite et gauche, à partir de deux commissures de la lèvre jusqu'aux éminences piriformes, et une médiane, entre donc les deux.

2- Sur une des portions latérales, un boudin de produit de consistance épaisse mais malléable (résine auto, thiocol, viscogel très épais) est déposé, isolé par un vernis; il va servir de décalage pour les muscles dans l'épreuve phonétique (les sifflantes sont les plus demandées).

3- Après la prise de ce premier bord, le deuxième est mis en place, la même séquence phonétique est demandée.

4- Le premier boudin est enlevé et remplacé par un autre qui va donner un enregistrement plus exact.

5- Pour le bourrelet antérieur la demande phonétique sera différente : on insistera plus sur les dentales.

D'après cette maquette des clés seront réalisées pour visualiser le couloir prothétique, la partie supérieure de ces bourrelets est supprimée à partir de la concavité la plus profonde côté vestibulaire

## **V-2 Protocole opératoire de la mise en condition tissulaire**

Le support de cette empreinte ambulatoire peut être soit une ancienne prothèse, soit une prothèse immédiate après des extractions multiples

- 1) Déterminer les zones de compression ou de sur-extension, les diminuer pour garder un support pour le matériau
- 2) Réaliser un joint périphérique léger de façon à stabiliser la prothèse avec du Fit de Kerr par exemple, vérifier les rapports occlusaux.
- 3) Surfacier l'intrados avec du Viscogel étant donné que son fluage est plus long dans le temps et plus fluide.

Il n'y a pas lieu de surfacer si l'adhésion est suffisante dans le cas d'une ancienne prothèse.

### **Utilisation de conditionneurs tissulaires**



photo du Dr

Tosello : joint périphérique en Fitt de Kerr et intrados au Viscogel

- 4) Renouveler périodiquement l'apport de matériau, ces produits étant relativement poreux et leur intégrité dans le temps assez courte (15 jours maximum).

Ils peuvent faciliter une colonisation microbienne ou même une candidose.

Dans le cas de prothèses immédiates et transitoires, les rajouts successifs compensent les effets de la résorption osseuse.

Ceci pendant trois semaines et un mois pour les anciennes prothèses et deux mois pour les appareils immédiats, cicatrisation oblige.

Une fois que la prothèse stabilisée et le patient satisfait, cette empreinte peut déboucher sur:

- un glaçage avec un matériau très fluide de façon à ne changer aucun paramètre, ceci dans le cas d'une adhésion parfaite mais également dans le cas d'une prothèse conservable car le vieillissement de la résine, l'usure des dents sur d'anciennes prothèses ou même l'aspect esthétique qui ne convient plus ne permettent pas de conserver ce support.

- sur la réalisation d'une nouvelle prothèse dans des conditions tissulaires et musculaires améliorées.

Observation: difficile à mettre en œuvre, certains patients ne réalisent pas la nécessité des séances successives et lorsque le traitement fonctionne ils oublient de revenir.

## **VI- MATÉRIAUX D'ENREGISTREMENT DES RELATIONS INTERMAXILLAIRES**

### **VI-1 Préalables À L'enregistrement Des Rim**

Le patient doit être détendu, réceptif aux consignes du praticien. On l'installe en général assis ou légèrement incliné (dans une position proche de sa posture habituelle).

Les maquettes d'occlusion préparées au laboratoire doivent répondre aux critères de qualité habituels; la classique triade de Housset: sustentation, stabilisation et rétention mais aussi la rigidité.

L'enregistrement des RIM est une étape qui nécessite une certaine rigueur de la part du praticien ainsi qu'une précision de la part des matériaux utilisés.

Ces derniers en manquant, il convient de les connaître au mieux afin de faire un choix judicieux.

## **VI-2 Cahier des charges du matériau**

Selon Knellesen les critères d'un matériau idéal sont :

- Sa viscosité doit être basse avant l'enregistrement afin de ne pas entraîner de résistance sur le trajet de fermeture et de ne pas agir sur la proprioception parodontale qui conduirait à un déplacement des condyles.
- Sa manipulation doit être aisée. Elle ne nécessite que très peu de matériel ou d'instrument.
- L'encombrement doit être minimum pour le patient.
- Le matériau laisse la possibilité au patient de venir en RC.
- Sa prise ou son refroidissement doit être rapide pour un faible volume afin de ne pas contraindre le patient à rester en position d'enregistrement trop longtemps.
- Il doit être compatible avec le milieu buccal.
- Après durcissement, il doit présenter une très grande rigidité et dureté sous une faible épaisseur.
- Le praticien doit pouvoir le tailler pour éliminer d'éventuels excès.
- Lors du repositionnement le matériau doit être fidèle, précis et résistant aux contraintes. Il est donc préférable qu'il soit indéformable après la prise, qu'il présente une grande précision de surface ainsi qu'une stabilité dimensionnelle.
- Une résistance au fluage. Ce phénomène physique provoque la déformation irréversible d'un matériau soumis à une contrainte constante pendant une durée suffisante.

Il s'agit là des critères du matériau idéal.

Néanmoins aucun matériau ne rassemble toutes ces qualités. Il convient alors de les étudier au cas par cas et de connaître pour chacun d'entre eux leurs avantages et leurs limites afin de savoir les utiliser dans les conditions où ils répondront aux attentes du chirurgien-dentiste.

## **VI-3 Les Matériaux Disponibles**

### **VI-3-1 Les cires**

Elles sont constituées d'un mélange de différentes formules à partir de cires d'origine minérale, végétale et/ou synthétique. Elles seront systématiquement utilisées en association. [39]

-Les cires d'origine **minérales** sont des hydrocarbures saturés de la série des alcanes. Elles comportent des phases cristallines et micro-cristalline ce qui leur confère une résistance mécanique et une résistance au fluage mais également une certaine fragilité. Leur intervalle de température est très bas.

Exemple de produits: Moyco®

-Les cires d'origine **végétale** sont des esters produits de la réaction chimique entre un acide gras et un monol. Elles sont constituées de phases amorphes ce qui explique leur fluage à température d'usage. Elles permettent de durcir les mélanges auxquelles elles sont incorporées à la température ordinaire et donnent un aspect dur et brillant. Leur coefficient de dilatation thermique est plus bas avec des intervalles de température plus larges, liés à une rupture progressive des liaisons secondaires.  
Ce sont des cires plus fragiles.

-Les cires **synthétiques** ne peuvent en aucun cas entrer en concurrence avec les autres cependant leurs propriétés plus constantes vont simplement permettre de corriger les disparités propres aux cires naturelles.

Chaque mélange présente des caractéristiques qui lui sont propres. Le mélange des formules et les proportions entre chacune d'entre elles permettent de régler les propriétés essentielles :

- \*l'intervalle de ramollissement
- \*le coefficient de dilatation thermique
- \*les propriétés mécaniques
- \*le fluage
- \*les contraintes internes
- \*la ductilité

Pour chaque composition, la température joue un rôle déterminant sur ces propriétés.

### VI-3-2 Les pâtes oxyde de zinc-eugénol

La réaction entre l'oxyde de zinc et l'eugénol est une réaction de chélation du zinc entre deux molécules d'eugénol, avec élimination d'une molécule d'eau et la formation d'eugénolate de zinc.

Il est possible d'utiliser indifféremment les pâtes oxyde de zinc/eugénol pour scellement ou pour empreinte.

Il est évident que toute formule dans laquelle l'eugénol est remplacé par des acides carboxyliques est à proscrire. En effet, il présente des variations dimensionnelles importantes dues à l'hydrophilie excessive du réactif.

### **VI-3-3 Les résines**

Les résines et composites sont constitués de trois phases : - Organique (matrice résineuse) - Inorganique (charge minérale qui est constituée de micro et macro particules) - L'agent de liaison.

Elles se distinguent par leur précision et leur rigidité qui permettent un repositionnement sans équivoque, de plus ce matériau ne présente aucune contrainte dans le temps. Néanmoins on notera une contraction de prise variable en fonction de la quantité de matériau utilisé.

## **VI-4 Propriétés Des Matériaux Disponibles**

### **VI-4-1 Stabilité dimensionnelle**

La précision dimensionnelle des cires n'est pas très bonne. En effet elles présentent le coefficient de dilatation thermique le plus élevé des matériaux utilisés au cabinet dentaire.

Ce coefficient varie de  $530 \cdot 10^{-6}$  à  $250 \cdot 10^{-6}$ .

Le coefficient de dilatation thermique des cires dures est faible ( $230 \cdot 10^{-6}$ ).

L'adjonction de particules métalliques à certaines compositions de cire permet de diminuer le fluage et le coefficient de dilatation thermique.

On obtient alors des cires telles que l'**Aluwax®**.

La pate oxyde de zinc/eugénol a pour caractéristiques : une stabilité dimensionnelle remarquable, une contraction de moins de 0,10% lors du passage de la température buccale à la température ambiante. De plus cette stabilité est indépendante de l'épaisseur de l'échantillon. Sa stabilité dans le temps est impressionnante : en effet la réaction est particulièrement lente, un tiers de l'eugénol présent ne réagira pas et cela même au bout de dix ans.

### **VI-4-2 Comportement rhéologique**

La cire, selon son intervalle de température, présente un état viscoplastique durant lequel il est possible de la travailler.

Lorsque l'intervalle de température est grand, la cire est facile à travailler et elle est moins fragile. Par contre, plus l'intervalle est important et plus les variations dimensionnelles sont importantes. Sa résistance au fluage est alors faible. La stabilité de ce type de cire est limitée

Les cires pouvant être utilisées par les praticiens sont des cires répondant aux critères de stabilité dimensionnelle et de précision de surface. Elles se caractérisent par : un intervalle de température réduit, un fluage minimal et un coefficient de dilatation thermique aussi bas que possible.

Ce résultat peut-être obtenu grâce à deux types de cires :

- chargées par adjonction de charges métalliques à des cires végétales permettant d'augmenter leur résistance au fluage par friction des charges.

On obtient par exemple : l'**Aluwax®** chargée en aluminium, la **Copr wax®** chargée en poudre de cuivre et de bronze ou encore la **Copper Wax®**.

- des cires dures en utilisant des cires minérales hydrogénées de haut poids moléculaire issues de schistes bitumeux soigneusement purifiés et stabilisées à l'aide de matériaux de synthèse comme l'acétate de polyvinyle.

On obtient alors des cires telles que la **Moyco®**.

Elles présentent un coefficient de dilatation thermique aussi bas que possible ( $230 \cdot 10^{-6}$  par °C), leur intervalle de température est très faible : 2°C limitant leur fluage.

Cet intervalle de température réduit exclut leur ramollissement à la flamme et impose impérativement l'utilisation de thermobain réglés à leur température d'usage.

Voici les températures optimales des cires les plus couramment utilisées :

- **Aluwax®** : 45°C
- **Tenax®** : 48°C
- **Beauty Pink Moyco extra hard®** : 51 à 52°C
- **Sure Set®**: 55°C

La pâte eugénol/oxyde de zinc, quant à elle, présente une précision de surface notable liée à son caractère hydrophile et à sa parfaite compatibilité avec le plâtre des modèles. Après mélange, sa faible viscosité la rend imperceptible pour le patient. De plus elle présente une grande résistance au fluage. Elle nécessite un support d'enregistrement, classiquement elle est utilisée sur des cires dures pour corriger la déformation de celles-ci.

### **VI-4-3 Temps de travail et de prise**

Le temps de travail et de durcissement des cires varient selon leur composition et la température.

Le temps de travail des pâtes eugéno/oxyde de zinc est suffisant et en adéquation avec l'acte clinique d'enregistrement. Le temps de prise varie de 1 à 3 minutes.

### **VI-5 LES MAQUETTES D'OCCLUSION (OIM ou ORC)**

Ce support très souvent utilisé peut servir pour l'enregistrement des relations intermaxillaires quelque soit la position de référence choisie : OIM ou ORC. Que ce soit pour de la prothèse fixée ou amovible.

En prothèse amovible, elles préfigurent en forme et en volume la future restauration prothétique et permettent ainsi au praticien de transmettre de nombreuses informations au prothésiste pour l'orienter dans le montage des dents.

De plus elles permettent la stabilisation du moulage maxillaire sur la fourchette de l'arc facial.

Les maquettes d'occlusion doivent répondre à la triade de Housset : sustentation, stabilisation et rétention. On ajoutera également l'importance de leur rigidité.

Leur volume doit être le plus faible possible pour gêner le patient à minima. Les maquettes d'occlusion sont constituées d'une base et d'un bourrelet.

#### **VI-5-1 La base [39-47]**

La base se doit d'être rigide et résistante mécaniquement lors des différentes manipulations.

Elle peut-être réalisée en cire, en résine ou «plaque base» armée d'un fil de renfort.

La base en résine engendre finesse, stabilité dimensionnelle, une absence de modification liée à la température en bouche.

Les limites vestibulaires sont tracées environ à 1 mm de la ligne de réflexion muqueuse et à 2 mm des freins.

La limite palatine passe par une ligne joignant la face distale de la deuxième molaire et passant à 2 mm en avant des fossettes palatines. La limite linguale respecte le frein de la langue et passe à 2 mm en deçà de la ligne mylohyoïdienne.

## VI-5-2 Les bourrelets

Ils sont classiquement réalisés en pâte thermoplastique type Stent® ou Kerr®, en cire dure de type Moyco Hard® ou encore en résine.

Pour éviter leur risque de glissement lors de l'enregistrement de l'occlusion et en fonction de la technique de chacun, on peut également se servir d'une lame en résine, c'est la lame de Brill.

Celle-ci sera développée par la suite.

Leur forme et volume sont travaillés au laboratoire en fonction des données fournies ou selon des mesures moyennes comme pour une prothèse complète. Leur largeur correspond à celle des tables occlusales des dents qu'ils remplacent. Leur limite postérieure se situe en regard de la face distale de la deuxième molaire, ils ne recouvrent ni les trigones ni les tubérosités et se terminent par un plan inclinés de 45°. Leur axe médian suit l'axe de crête à la mandibule.[39-47]

Les bourrelets sont réglés au cours de la séance d'enregistrement pour définir le volume pris par la future prothèse et la dimension verticale d'occlusion.

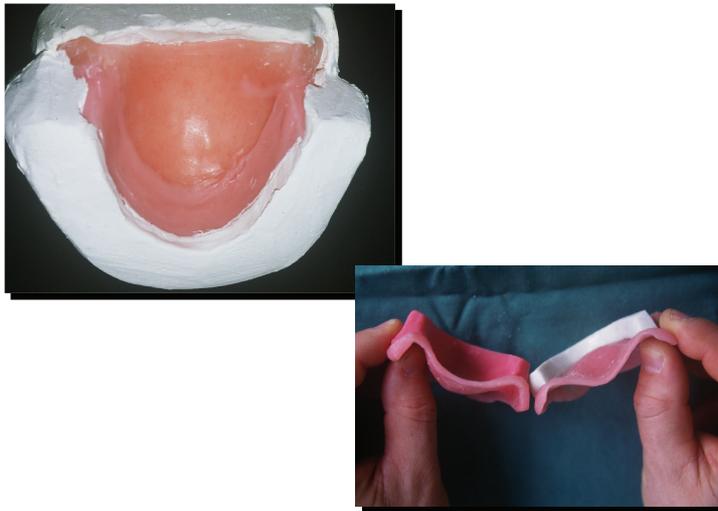


photo du Dr Tosello : transformation du bourrelet en cire Moyco en bourrelet en résine par coffrage et technique de cire perdue

### **VI-5-3 Des Chevrons ou encoches (OIM ou RC)**

Pour permettre un repositionnement simple et correct des modèles l'un par rapport à l'autre, le praticien va modifier les maquettes d'occlusion de telle sorte qu'elles viennent « s'emboîter » l'une dans l'autre.

Dans le cas de bourrelets de cire, des encoches prismatiques sont réalisées sur la maquette maxillaire à l'aide d'un cutter ou d'un bistouri. [45]

Ces encoches, d'environ 2 mm de large pour 1 mm de profondeur, seront situées dans sur les secteurs postérieurs du bourrelet.

Le bourrelet mandibulaire est garni de cire **Aluwax®**. Cette dernière est réchauffée puis les maquettes sont insérées dans la cavité buccale du patient pour enregistrer la RC.

Après refroidissement des maquettes dans l'eau glacée, il faut vérifier au moins à 3 reprises la position enregistrée.

Il est important de faire les chevrons sur la maquette maxillaire et non mandibulaire, en effet le bourrelet maxillaire reste plat pour ne pas entraîner de bascule lors de son montage sur la table de transfert.

Dans le cas d'une lame de Brill, le praticien effectuera des crans à l'aide d'une fraise dans les secteurs postérieurs également.

### **VI-5-4 Lame de Brill [40-47]**

Le bourrelet en cire peut-être remplacé par une lame de Brill. Elle a pour avantage d'avoir un volume plus proche de celui des incisives mandibulaires apportant un confort au patient.

Elle a pour but de permettre l'enregistrement des RIM en diminuant au maximum l'action des muscles élévateurs.

En effet, comme nous l'avons vu précédemment le couple structure molle contre structure dure est le plus efficace pour l'enregistrement des relations intermaxillaires.

C'est une lame en résine mandibulaire, qui va être modifiée par des crans réalisés à la fraise ou au disque afin d'obtenir une position sans équivoque. La maquette maxillaire est ensuite recouverte de cire Aluwax®, puis réchauffée. La cire est indentée en RC par la lame en résine. La lame dure vient s'insérer dans le bourrelet de cire maxillaire sans résistance et de façon douce.

À nouveau, l'opération est renouvelée trois fois successivement.

La lame étant fine et très rigide, la précision de l'enregistrement est excellente, l'indentation plus facile, le patient exerçant une pression moindre.

Cela engendre un repositionnement aisé des modèles l'un par rapport à l'autre.



photos du Dr Tosello : Maquette maxillaire recouverte d' Aluwax et Lame de Brill mandibulaire

## CONCLUSION

La réalisation de la prothèse totale reste une étape complexe pour assurer une rétention et une stabilité correctes permettant de pallier à des situations anatomiques peu courantes.

D'autant plus pour les cas ne pouvant bénéficier de moyens de rétention complémentaires tels que les implants.

Ces cas complexes vont alors devoir être maîtrisés par une connaissance et une utilisation de matériaux adaptés et une technique opératoire pour optimiser la triade de Housset.

Les empreintes constituent en ce sens une étape déterminante des traitements prothétiques en association avec l'enregistrement des rapports inter maxillaires.

Le choix du matériau et de la technique d'empreinte contribue largement à leur réussite.

En effet, nous l'avons décrit :

- pour la mise en condition tissulaire avec l'association de plusieurs produits en fonction du support parodontal.
- pour l'empreinte primaire avec l'utilisation appropriée de l'alginate ou du plâtre en fonction du type de crête.
- pour le choix des matériaux d'empreinte secondaire
- et enfin pour l'enregistrement des rapports intermaxillaires en évitant au maximum les risques de glissements .

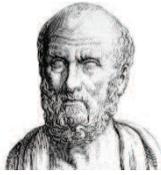
Ceci dépend donc des connaissances des propriétés de ces matériaux ainsi que de la dextérité du praticien dans les différentes étapes du protocole thérapeutique.

L'optimisation des empreintes est aujourd'hui davantage liée à l'amélioration des propriétés physiques de ces matériaux qu'à l'évolution des techniques thérapeutiques. Notre travail a été de répertorier les principaux matériaux dans chaque étape clinique.

# BIBLIOGRAPHIE

- [1]WJ O'Brien. *Dental materials and their selection*. Quintessence Publishing Co., 1997 : 421 p.
- [2]Pfaff P. *Abhandlungen von den Zähnen des menschlichen Körpers und deren Knaukheiten*. Berlin: 1756
- [3]Caïtucoli PF, Colat-Parros J. *Biomatériaux dentaires*. Université Bordeaux 2, 1988.
- [4]Lejoyeux J., Lejoyeux R. *Mise en condition en prothèse amovible*. Paris: Masson, 1993.
- [5]Sangiulo R., Michel J.F., Mariani P., Sanchez M. *Les édentations totales bimaxillaires. Formes cliniques. Thérapeutiques prothétiques*. Paris: Julien Prélat, 1980.
- [6]Lejoyeux J. *La mise en condition tissulaire*. RFOS 1962.
- [7]Hüe O., Bertereche M.-V. *Prothèse adjointe complète: la mise en condition tissulaire est-elle toujours d'actualité*. EDP Sciences 2014.
- [8]Murata H, Hamada T, Taguchi N, Shigeto N, Nikawa H. *Viscoelastic properties of tissue conditioners--influence of molecular weight of polymer powders and powder/liquid ratio and the clinical implications*. J Oral Rehabil 1998;25(8):621-9.
- [9]Murata H, Chimori H, Hamada T, McCabe JF. *Viscoelasticity of dental tissue conditioners during the sol-gel transition*. J Dent Res 2005;84(4):376-81.
- [10]Braden M. *Tissue conditioners: II. Rheologic properties*. J Dent Res 1970;49(3):496-501.
- [11]Murata H, Hamada T, Djulaeha E, Nikawa H. *Rheology of tissue conditioners*. J Prosthet Dent 1998;79(2):188-99.
- [12]Jones D.W., Sutow E.J., Hall J.C., Tobin W.M., Graham B.S. *Dental soft polymers: plasticizer composition and biocompatibility*. Dent. Mater., 1988,1.: 1-7.
- [13]Graham B.S., Jones D.W., Sutow E.J.: *Clinical implications of resilient lining material research. Part II : gelation and flow properties of tissue conditioners*. 1. Prosthet. Dent., 1991, Q2ill: 413-418.
- [14]Burdairon G. *Abrégé des biomatériaux dentaires*. 2ème édition. Paris : Masson, 1990.
- [15]Grlmonster J. *Les conditionneurs tissulaires et leurs emplois en prothèse adjointe. Composition et propriétés physico-chimiques*. Actual. Odonto-Stomatol., 1996, 196: 581-591.
- [16]Graham B.S., Jones D.W., Sutowe J. *Clinical implications of resilient lining material research. Part I : flexibility and elasticity*. 1. Prosthet. Dent., 1989, 62 (4): 421-428
- [17]Chevaux J.M., Nanfi C., Tosello A., Preckel E., Pesci-Bardon C. *Les résines à prise retardée: utilisation rationnelle en fonction de leurs propriétés physico chimiques*. Cah.Proth, 2000, III :43-52
- [18]Zaki B.S., Ketzan K.J., Carrau R.L. *Hypersensitivity to temporary soft denture liners: a clinical report*. J. Prosthet. Dent., 1995, 71ill : 1-3.
- [19]Okita N., Orstavik D., Orstavik J., Ostby K. *In vivo and in vitro studies on soft denture materials : microbial adhesion and tests for antibacterial activity*. Dent. Mater.,1991, 1fl. } : 155-160.
- [20]Jaudoin P., Millet C., Jaudoin E. *Traitements pré-prothétiques chez l'édenté total*. 2008 Elsevier Masson SAS.
- [21]Jaudoin P., Millet C., Mifsud S. *Empreintes en prothèse complète*. 2008 Elsevier Masson SAS.
- [22] Serre D, Pouysségur V. *Matériaux à empreinte*. Encycl Méd Chir Odontologie 1998; 23.064.A.10:1-13
- [23]Braden M. *Impression materials : Scientific aspects of dental materials*. London ; Butterworths ; 2000 p.371-400.
- [24]Mc Cabe J.F., Walls A.W. *Applied dental materials*. Oxford ; Blackwell ; 2009.
- [25]S. Buchan, R.W. Peggie : *Role of ingredients in alginate impression compounds*. J Dent Res 1966 ; 45 : 1120-1129.

- [26]CF Marcinak, FA Young, RA Draughn, WR Flemming : *Linear dimensional changes in elastic impression materials*. J Dent Res 1980 ; 59 : 1152-1155.
- [27]Bonsor SJ, Pearson G. *A clinical guide to applied dental materials*. Amsterdam: Elsevier; 2013.
- [28]Organisation internationale de normalisation. Gypsum products. Genève ; ISO ; 2012 ; 20p. Norme internationale ISO/DIS 6873 : 2012.
- [29] F Teraoka, J Takahashi : *Dimensional changes and pressure of dental stones set in silicone rubber impressions*. Dent Mater 2000 ; 16 : 145-149.
- [30] RG Craig : *Restorative dental materials*. Mosby, 1997 : 584 p.
- [31]Bertereche M.-V. *Prothèses et matériaux d'empreintes*, Cahiers ADF, 1999.
- [32]Ogolnik R., Picard B., Denry I. *Cahiers de biomatériaux dentaires*. Masson. Paris, 1992.
- [33]R. Van Noort: *Introduction to dental materials*. Mosby,Elsevier, 2002: 298p.[34] Shen C. *Impression materials*. In: Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR editors. *Phillips's Science of Dental Materials*. Philadelphia: WB Saunders; 2013, p. 151–81.
- [35]Chen SY, Liang WM, Chen FN. *Factors effecting elastomeric accuracy of impression materials*. J Dent 2004;32;603-9.\*
- [36] JL Ferracane: *Materials in dentistry : principles and applications*. JB Lippincott Company, 1995 : 360 p.
- [37] Skinner EW, Ziehm HW. *Some physical properties of zinc oxide-eugenol impression pastes*. JADA 1950 ; 41 : 449-55.
- [38]Schmaltz G. *Materials for short-term applications in the oral cavity*. In : *Biocompatibility of dental materials*. Berlin ; Springer ; 2007, p.293-310.
- [39]OGOLNICK, R. *Les matériaux d'enregistrement des rapports intermaxillaires*. Les cahiers de prothèse, novembre 1997, n°100, p. 5-12.
- [40]ORTHLIEB, J-D. BROCARD, D. SCHITTLY, J. MANIERE- EZVAN, A. *Occlusodontie pratique*. Editions CDP, 2006. Collections JPIO. 213 pages.
- [41]ORTHLIEB, J-D. RE, JP. PEREZ, C. DARMOUNI, L. MANTOUT, B. GOSSIN, G. *La relation centrée myostabilisée : un concept simple, physiologique et consensuel*. Les cahiers de prothèse, mars 2008, n°141, p. 1-9.
- [42]ORTHLIEB, JD. *Gnathologie fonctionnelle. Volume 1 : occlusion et restauration prothétique*.2010 Editions CdP. 171 pages.
- [43]ORTHLIEB, JD. *Gnathologie fonctionnelle. Volume 2 : occlusion et restauration prothétique*. 2011. Editions CdP. 195 pages.
- [44]MILLET, C. JEANNIN, C. JAUDOIN, P. *Dimensions verticales en prothèse complète*. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Odontologie, 23-325-E-10, 2005, Médecine buccale, 28-805-V-10, 2008.
- [45]POMPIGNOLI, M. DOUKHAN, J-Y. RAUX, D. *Prothèse complète : Clinique et laboratoire*. Tome 2. Editions CdP 2005. 202 pages.
- [46]M. POMPIGNOLI M. POSTAIRE D. RAUX - *La prothèse complète immédiate*. - Réussir 2004, 92 pages.
- [47]RE JP. , CHOSSEGROS, C. EL ZOGHBY, A. CARLIER, J-F. ORTHLIEB, J-D. *Gouttières occlusales. Mise au point*. Revue de stomatologie chirurgicale et maxillo-facial, 2009, vol. 110, p. 145-149



## SERMENT MEDICAL

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'HIPPOCRATE.

Je promets et je jure, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine Dentaire.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

J'informerai mes patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des connaissances pour forcer les consciences.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois déshonoré et méprisé de mes confrères si j'y manque.

OTHMAN Hadile – Étude comparative des différents matériaux d’empreinte et d’enregistrement utilisés en prothèse adjointe complète

Th. : Chir. dent. : Marseille : Aix –Marseille Université : 2018

Rubrique de classement : Odontologie Prothétique

Résumé :

La confection des prothèses adjointes complètes nécessite des techniques d’empreinte et l’utilisation de matériaux appropriés pour chaque étape conditionnant les résultats finaux.

Ce choix se fait principalement en fonction des conditions anatomo-physiologiques propres à chaque patient.

L’objectif de cette thèse est de comparer les propriétés des matériaux à notre disposition afin de faire le choix le plus judicieux.

Ainsi, dans un premier temps, nous ferons des rappels anatomiques pour énoncer les différentes typologies possibles puis dans un second temps, nous comparerons les matériaux utilisés pour les différentes empreintes et l’enregistrement de l’occlusion.

Dans la dernière partie, nous verrons à travers un cas clinique, l’exemple d’une démarche opératoire en application des principes énoncés.

Mots clés : Prothèse complète, Matériaux d’empreinte, matériaux de mise en condition tissulaire, matériaux d’enregistrement de l’occlusion

OTHMAN Hadile - Comparative study of different printing and recording materials used in full denture prosthodontics

Abstract :

The fabrication of complete prosthodontics requires the choice of impression techniques and materials used. This is the most important step, it determines the final results.

This choice is mainly made according to the anatomo-physiological conditions specific to each patient.

The objective of this study is to compare the properties of the materials at our disposal in order to make the most judicious choice.

Thus, at first, we will make anatomical reminders to state the various typologies possible then in a second time, we will compare the materials used for the primary imprints and their indications, then for the secondary ones and finally for the jaw relation records.

Finally, we will see through a clinical case, the example of a procedure in application of the principles stated.

MeSH : dental impression materials, tissue conditioning materials, jaw relation record

Adresse de l’auteur :

5 avenue du Maréchal Foch  
13004 MARSEILLE