

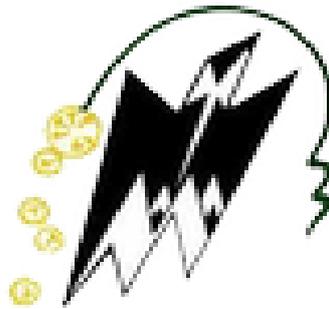
**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

**Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou**

**Faculté de médecine**

**Département de médecine dentaire**



**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES**

**Présenté et soutenu le 13/07/2022**

**En vue de l'obtention du diplôme de docteur en Médecine Dentaire**

**Thème :**

***Montage sur articulateur semi-adaptable en  
prothèse piézographique***

*Réalisé et présenté par :*

- *MERABET Hamza*
- *HAMOUMRAOUI Zahra*
- *MEDDOUR Yanis*
- *BOUKLILA Lamia*
- *LALAOUI Youva*
- *BOUSSADIA Mohamed*
- *LALAOUI Celia*



*Encadré par : Dr BOUBRIT*

*Composition du jury :*

- *Dr MEKKID : Présidente*
- *Dr HANOUCHE : examinatrice*
- *Dr BOUBAKOUR : examinatrice*



**ANNEE UNIVERSITAIRE 2021/2022**



## Table des matières

<b>INTRODUCTION :</b> .....	<b>7</b>
<b>CHAPITRE I : LA PIÉZOGRAPHIE :</b> .....	<b>11</b>
<b>1. Historique :</b> .....	<b>11</b>
<b>2. Rappels :</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1 La résorption alvéolaire :</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2 Rappel sur l'environnement prothétique :</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2.1 Les muscles en rapport avec l'espace prothétique :</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2.2 Le couloir prothétique :</b> .....	<b>17</b>
<b>2.3 Rappel sur la triade d'équilibre de Housset :</b> .....	<b>17</b>
<b>3. Définitions de la piézographie :</b> .....	<b>19</b>
<b>4. But de la piézographie :</b> .....	<b>19</b>
<b>5. Indications et contre-indications :</b> .....	<b>20</b>
<b>6. Avantages et inconvénients :</b> .....	<b>21</b>
<b>7. Les différentes formes de piézographie :</b> .....	<b>24</b>
<b>8. Les matériaux piézologiques :</b> .....	<b>25</b>
<b>8.1. Les matériaux d'enregistrement de l'espace prothétique :</b> .....	<b>25</b>
<b>8.2 Les matériaux de substitution au laboratoire :</b> .....	<b>27</b>
<b>9. Les fonctions modelantes :</b> .....	<b>27</b>
<b>10. L'empreinte préliminaire :</b> .....	<b>31</b>
<b>11. Confection d'une base rigide et ajustage :</b> .....	<b>34</b>
<b>12. Enregistrement piézographique proprement dit:.....</b>	<b>35</b>
<b>13. Détermination du plan d'occlusion prothétique :</b> .....	<b>36</b>

<b>14. Empreinte secondaire piézographique :</b>	<b>36</b>
<b>15. Coffrage fractionné et coulée de l'empreinte:</b>	<b>37</b>
<b>16. Exploitation de l'enregistrement piézographique</b>	<b>37</b>
<b>CHAPITRE II : LES ARTICULATEURS :</b>	<b>39</b>
<b>1. définition :</b>	<b>39</b>
<b>2. Historique :</b>	<b>39</b>
<b>3. Notions fondamentales :</b>	<b>41</b>
<b>4. Rôles et buts d'un articulateur</b>	<b>44</b>
<b>5. La classification des articulateurs :</b>	<b>45</b>
<b>5.1 Les occluseurs C1 selon Lejoyeux :</b>	<b>45</b>
<b>5.2 Les articulateurs géométriques C2 de Lejoyeux :</b>	<b>46</b>
<b>5.3 Les articulateurs anatomiques :</b>	<b>47</b>
<b>6. Les indications d'un articulateur semi adaptable :</b>	<b>47</b>
<b>7. Description d'un articulateur semi adaptable ' Dentatus' :</b>	<b>48</b>
<b>8. Montage des modèles sur l'articulateur :</b>	<b>50</b>
<b>9. Programmation de l'articulateur semi adaptable :</b>	<b>52</b>
<b>CHAPITRE III : LE MONTAGE DES DENTS :</b>	<b>59</b>
<b>1. Définitions :</b>	<b>59</b>
<b>2. Objectifs du montage :</b>	<b>61</b>
<b>3. Principes généraux du montage :</b>	<b>64</b>
<b>4. Règles du montage et d'occlusion :</b>	<b>65</b>
<b>4.1 Règles de montage des dents antérieures :</b>	<b>65</b>
<b>4.2 Règles de montage des dents postérieures :</b>	<b>66</b>

<b>5. Préalables au montage :</b>	<b>69</b>
<b>6. Le choix des dents prothétiques :</b>	<b>70</b>
<b>6.1 Choix des dents antérieures :</b>	<b>70</b>
<b>6.2 Choix des dents postérieures :</b>	<b>77</b>
<b>8. Les différents types de montage:</b>	<b>82</b>
<b>8.1. Montage en occlusion bilatéralement équilibrée :</b>	<b>82</b>
<b>8.1.1 Montage équilibré engrené généralisé :</b>	<b>82</b>
<b>8.1.2 Montage bilatéralement équilibrée engrené non généralisée :</b>	<b>89</b>
<b>8.1.3 Montage équilibré engrené à impact lingual :</b>	<b>90</b>
<b>8.1.4 Montage équilibré généralisé non engréné :</b>	<b>92</b>
<b>8.2 L'occlusion monoplan :</b>	<b>94</b>
<b>8.3 L'occlusion en protection canine :</b>	<b>95</b>
<b>8.4 Montages particuliers :</b>	<b>96</b>
 <b>CHAPITRE IV : MONTAGE DES DENTS EN PIÉZOGRAPHIE SUR</b>	
<b>ARTICULATEUR SEMI ADAPTABLE :</b>	<b>98</b>
<b>1 Dimension verticale d'occlusion :</b>	<b>98</b>
<b>1.1 Définitions :</b>	<b>98</b>
<b>1.2 La détermination de la DVO :</b>	<b>99</b>
<b>2 Transfert du modèle supérieur sur articulateur :</b>	<b>102</b>
<b>3 Le transfert du modèle mandibulaire :</b>	<b>104</b>
<b>4 Programmation de l'ASA en piézographie :</b>	<b>105</b>
<b>5. Le montage piézographique proprement dit :</b>	<b>107</b>
<b>5.1 Montage initié à la mandibule :</b>	<b>107</b>
<b>5.1.1 Russel :</b>	<b>107</b>
<b>5.1.2 Corbasson :</b>	<b>107</b>
<b>5.2 Montage initié aux 02 arcades en même temps.....</b>	<b>108</b>
<b>5.2.1 Klein :</b>	<b>108</b>
<b>5.2.2 Nabid :</b>	<b>109</b>
<b>5.2.3 Bernhardt et Al :</b>	<b>110</b>

5.2.4 Beresin et Schiesser : .....	110
5.3 Montage initié au maxillaire supérieur : .....	111
5.3.1 Aiche : .....	111
6. Equilibration : .....	113
6.1 La faisabilité des corrections occlusales : .....	114
6.2 Intérêt de l'équilibration sur articulateur :.....	115
6.3 Le matériel requis :.....	115
6.4 Les différentes théories d'équilibration : .....	116
6.4.1 Equilibration selon Hanau : .....	116
6.4.2 Démarche de l'équilibration occlusale selon Lejoyeux :.....	118
LE CAS CLINIQUE N°1 :.....	122
LE CAS CLINIQUE N° 2 :.....	139
Conclusion :.....	149
BIBLIOGRAPHIE :.....	150
TABLE DES FIGURES : .....	157
LISTE DES ABRÉVIATIONS : .....	161

# Remerciements

Nous remercierons,

DIEU, le tout puissant de nous avoir donné le courage, la volonté et la patience de mener à terme ce travail.

Notre encadreur, Dr BOUBRIT, maître assistante en prothèse dentaire, au CHU de Tizi-Ouzou. Votre soutien, votre disponibilité, vos conseils, vos compétences et votre sens critique nous ont été très utiles pour structurer ce travail et améliorer la qualité de son contenu. Votre dimension humaine, votre humour et votre passion pour la prothèse nous ont été d'une richesse, pour nous, durant cette année de travail. Notre respect et notre estime pour vous sont intarissables.

Dr MEKKID, chef de service de prothèse, au CHU de Tizi-Ouzou. Qui nous fait l'honneur et la gentillesse d'accepter d'être présidente du jury de notre soutenance.

Dr BOUBAKOUR et Dr HANOUCHE, maîtres assistantes en prothèse dentaire, au CHU de Tizi-Ouzou. D'avoir accepté de participer à ce jury. Qu'elles trouvent, ici, le témoignage de notre reconnaissance sincère

Également, tous ceux et celles, qui de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire de fin d'études.

## **Dédicace :**

Nous dédions ce modeste travail de fin d'études, comme preuve de respect, de gratitude, et de reconnaissance à :

Nos chers parents, aucune dédicace ne saurait exprimer notre respect, notre amour éternel et notre considération pour les sacrifices que vous avez consentis pour notre instruction et notre réussite. Puisse dieu tout-puissant, vous protéger du mal, vous procurer longue vie, santé et bonheur afin qu'on puisse vous rendre un minimum de ce qu'on vous doit.

Nos sœurs et frères, nos grands-parents, ainsi que tous les membres de nos familles, petits et grands, qui nous ont soutenu, encouragés et accompagnés durant toutes ces dures années.

Nos chers amis, pour leurs aides et supports dans les bons et mauvais moments, et à qui on souhaite plus de succès.

## **Introduction :**

L'édentement total demeure un handicap fréquent malgré les progrès obtenus par la prévention bucco-dentaire, Il résulte soit des pathologies locales ou générales, soit d'un problème économique.

De nos jours, il est vrai que les traitements implantaire totaux sont les traitements de choix pour pallier le manque de stabilité et de rétention des prothèses amovibles complètes, cependant pour certains patients, pour des raisons anatomiques, techniques, financières ou personnelles, la solution implantaire ne peut être utilisée.

Les praticiens sont souvent confrontés aux problèmes que posent les prothèses adjuvées totales instables. Une résorption osseuse alvéolaire sévère complique les difficultés rencontrées chez l'édenté d'un âge avancé qui vit alors très mal un état d'inconfort pendant la phonation, la mastication et même au repos.

Devant le grand nombre d'échecs rencontrés il semble que les techniques classiques soient insuffisantes. Mais plusieurs modalités thérapeutiques peuvent être envisagées en fonction de la situation clinique, parmi elles la prothèse piézographique.

P. Klein est le premier à avoir adopté ce terme de " piézographie " au domaine odontologique.

C'était le point de départ de la technique piézographie, qui permet de réaliser des prothèses s'intégrant parfaitement au jeu musculaire fonctionnel liant anatomie et physiologie, en adaptant la forme à la fonction.

Il est difficile d'envisager la réalisation d'une prothèse sans avoir la connaissance des concepts occluso-prothétiques qui s'y rapportent. Ceux-ci nécessitent l'emploi d'une mécanique permettant leur réalisation au laboratoire de prothèse. D'autant que la prothèse est le seul acte odontologique qu'il est impossible de réaliser entièrement en bouche. Le prothésiste a donc besoin d'un "patient analogique" pour effectuer son travail. Pour cela l'emploi de l'articulateur se révèle donc être un maillon essentiel entre le cabinet dentaire et le laboratoire de prothèse.

Le montage en prothèse piézographique peut être réalisé sur diverses classes d'articulateurs (occluseur, géométrique...etc.) cependant celle dont la mécanique se rapproche le plus de celle du patient offre un meilleur résultat prothétique tant sur le plan fonctionnel qu'esthétique, c'est donc là que l'articulateur semi adaptable trouve tout son intérêt.

Total edentulism remains a frequent handicap in spite of the progress obtained by oral prevention. It results either from local or general pathologies, or from an economic problem. Nowadays, it is true that total implant treatment is the treatment of choice to compensate for the lack of stability and retention of complete removable prostheses. However, for some patients, for anatomical, technical, financial or personal reasons, the implant solution cannot be used.

Practitioners are often confronted with the problems posed by unstable total dentures. Severe alveolar bone resorption complicates the difficulties encountered by the edentulous patient of advanced age who then experiences a very difficult state of discomfort during phonation, mastication and even at rest.

In view of the large number of failures encountered, it seems that the classical techniques are insufficient. However, several therapeutic modalities can be considered depending on the clinical situation, among them the piezographic prosthesis.

P. Klein was the first to adopt the term "piezography" in the field of dentistry.

This was the starting point of the piezography technique, which allows to realize prostheses that perfectly integrate the functional muscular game linking anatomy and physiology, by adapting the form to the function.

It is difficult to consider the realization of a prosthesis without having the knowledge of the occluso-prosthetic concepts which relate to it. These require the use of mechanics that allow their realization in the prosthetic laboratory. Especially since the prosthesis is the only odontological act that cannot be performed entirely in the mouth. The prosthetist therefore needs an "analog patient" to perform his work. For this reason, the articulator is an essential link between the dental office and the prosthesis laboratory.

The mounting of teeth in piezographic prosthesis can be realized on various classes of articulators (occluder, geometrical...etc.) however the one whose mechanics is closer to the one of the patient offers a better prosthetic result as well on the functional as on the aesthetic plan, it is thus there that the semi-adaptable articulator finds all its interest.

## CHAPITRE I : La piézographie :

### 1. Historique :

Les techniques classiques d'empreintes apparaissent insuffisantes à certains auteurs. L'idée d'exploiter l'action de la langue et des joues sur l'extrados prothétique, afin d'obtenir une stabilité de la prothèse, principale motivation de la piézographie, n'est pas nouvelle.

En 1728, Fauchard père de la chirurgie dentaire moderne, disait : « Nous devons tenir compte de la forme et du modelé des surfaces externes et internes des prothèses pour éviter de gêner la langue et les joues dans leurs fonctions » (1)

En 1800, Gardette établissant le fait qu'une prothèse pouvait être stabilisée grâce aux contractions involontaires et instinctives des muscles de la cavité buccale. Au début du XXème siècle, E.W. Fish poursuivant dans la même direction en disant que « les contours extérieurs de la prothèse doivent représenter une suite de surfaces inclinées de telle sorte que l'activité musculaire assure la stabilité de la prothèse » (2)

En 1923, la théorie de la " zone neutre " est annoncée et esquissée par Mr William Kelsy Fry, bien que pressentie dès 1873 par Tomes qui écrivait : « un matériau plastique placé entre la langue, les lèvres et les joues est inmanquablement trituré sous forme d'une arcade dentaire », ou Wallace en 1904 : « les dents prennent la position qui résulte des forces qui leur sont appliquées ». Le premier fondement physiologique de la stabilité des prothèses adjointes venait de naître : mettre en adéquation les formes de contours de la prothèse et le jeu musculaire.

En France Klein, en Allemagne Schwindling, aux USA Beresin et Schiesser et en Angleterre Fish et Heath, d'éminents spécialistes s'emparent de l'idée. Obtenir une stabilisation des prothèses mandibulaires grâce à l'utilisation de l'espace prothétique à l'aide de certaines pates à empreintes pétries par les mouvements de la langue et l'activité de la sangle oro-jugale lors de la phonation et/ou de la déglutition. (3)

## 2. Rappels :

### 2.1 La résorption alvéolaire :

Il est bien établi que l'extraction d'une dent est suivie d'une réduction de la dimension buccolinguale et apico-coronale de la crête alvéolaire au niveau du site édenté, elle fait suite à la perte de stimulations acheminées via le ligament desmodontal des dents(7). D'après les travaux de Schropp et Coll en 2003, cette résorption post-extractionnelle peut atteindre 50 % du volume osseux total après un an.

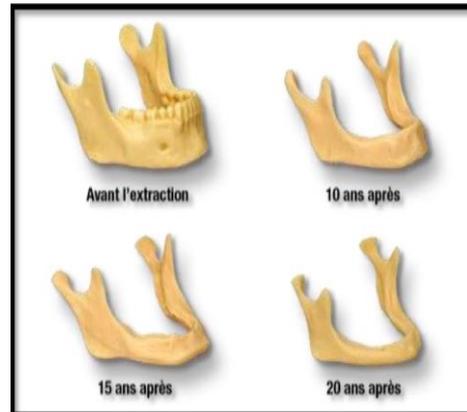


Figure 1 : La résorption de l'os mandibulaire « avant l'extraction jusqu'à 20 ans » (8)

Les 2/3 de ces changements surviennent durant les trois premiers mois suivant l'avulsion de la dent. La résorption continue à un moindre rythme jusqu'à atteindre un pourcentage de 80 % après deux ans et demi ou elle se stabilise en dehors de tout facteur aggravant.

Selon Carlsson et Persson, cette résorption atteint 10 mm au niveau de la mandibule sur une période de 25 années, et est quatre fois moindre au maxillaire durant la même période (3mm environ). (8)

#### 2.1.1 Les facteurs étiologiques :

##### 2.1.1.1 Les facteurs généraux : (9)

- Le vieillissement est le facteur étiologique principal de la résorption osseuse à long terme. L'os est en perpétuel remaniement, et si l'ostéogenèse est supérieure à l'ostéolyse jusqu'à l'âge de trente ans, au-delà le phénomène s'inverse, la résorption s'installe alors de manière inexorable.
- Les changements métaboliques, l'apposition minérale osseuse diminue avec un allongement des cycles de remodelage.
- Le défaut d'absorption du calcium.
- Les altérations du métabolisme de la vitamine D, spécifiques de la personne âgée, entraînent un défaut de minéralisation des os, d'où une fragilité accrue, mais aussi, une résorption et une diminution de la masse osseuse.
- Le taux des hormones parathyroïdiennes, qui stimulent la résorption osseuse, augmente avec l'âge et leur sécrétion est également stimulée par le défaut d'absorption du calcium.

# Chapitre I : La piézographie

- L'ostéoporose sénile, résorption de l'os cortical et de l'os trabéculaire, touche tous les individus. Mais, chez les femmes après la ménopause, le remodelage osseux augmente en raison du nouvel équilibre hormonal qui conduit à une réduction accentuée de la masse osseuse.
- Les cytokines, substances protéiques sécrétées au niveau osseux par les lymphocytes ou les monocytes activés, par les plaquettes ou les cellules osseuses elles-mêmes, participent à la régulation ostéogénèse ostéolyse. La plupart des cytokines inhibent la formation osseuse, parmi lesquelles l'interleukine 1 (IL-1) et l'interleukine 6 (IL-6) sont de puissants stimulateurs de la résorption.
- Les neuropeptides, produits par les cellules inflammatoires sont aussi mis en cause dans la réponse à une agression externe (pression excessive, déséquilibre occlusal...), et ces facteurs tendent à accroître la résorption osseuse. Enfin, une utilisation prolongée de corticostéroïdes entraîne une réduction de la densité osseuse par une inhibition de l'ostéogénèse.

## 2.1.1.2 Les facteurs locaux : <sup>(9)</sup>

- La durée de l'édentement fut longtemps liée au degré de résorption des crêtes. Mais, si la résorption est un phénomène continu, élevé durant la première année suivant les extractions, elle décroît ensuite de façon très nette.
- Une mauvaise adaptation prothétique, une occlusion non équilibrée ou des para-fonctions surchargent certaines zones de la surface d'appui augmentant la résorption. De même, lorsqu'une prothèse complète maxillaire est opposée à un édentement partiel mandibulaire, avec présence du groupe incisivo-canin, une résorption très marquée est presque toujours observée dans la région antérieure maxillaire.

## 2.1.2 Classification des crêtes selon Landa :

CLASSES	CARACTERES	DIAGNOSTIC
<b>I</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crêtes 1 cm</li><li>• Insertions musculaires en-dessous des crêtes</li><li>• Eminences piriformes dures et bien formées</li></ul>	Edentation totale globalement favorable à la prothèse totale mandibulaire

# Chapitre I : La piézographie

II	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crêtes identiques aux précédentes.</li><li>• Formations hyperplasiques (crêtes, éminences piriformes, etc.).</li></ul>	Edentation totale partiellement favorable à la prothèse totale mandibulaire
III	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crêtes plates</li><li>• Hypertrophie du plancher</li></ul>	Edentation totale défavorable à la prothèse totale mandibulaire.
IV	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crêtes négatives (en gouttières)</li></ul>	Edentation totale très défavorable à la prothèse totale mandibulaire.

Tableau 1 : Classification des crêtes selon Landa.

## 2.2 Rappel sur l'environnement prothétique :

### 2.2.1 Les muscles en rapport avec l'espace prothétique :

#### 2.2.1.1 Les muscles de la langue:

La langue est l'organe le plus important et le plus complexe du système oro-facial, elle est constituée de 17 muscles : 8 muscles pairs et 1 muscle impair (le muscle longitudinal supérieur), groupés en muscles extrinsèques et muscles intrinsèques selon leur origine. (6)

**a) Les muscles extrinsèques :** Sont une origine osseuse et sont des muscles pairs.

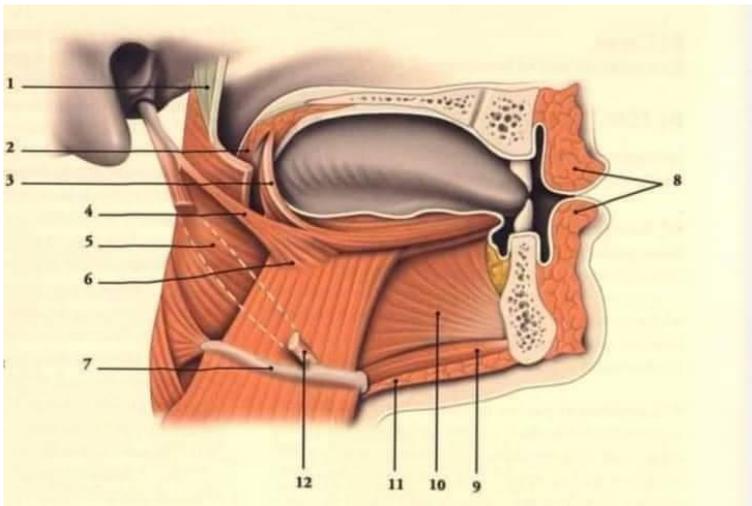
- Le muscle génio-glosse : Il entraîne la protrusion de la langue.
- Le muscle hyo-glosse : Il abaisse et rétracte la langue.
- Le muscle chondro-glosse : Il abaisse et rétracte la langue.
- Le muscle stylo-glosse : Il porte la langue en haut et en arrière contre le voile du palais.
- Le muscle palato-glosse : Il tire la langue en arrière

**b) Les muscles intrinsèques :** - Ils sont situés dans la langue et constituent sa majeure partie.

Leur action modifie l'aspect pointu de la langue. (6)

# Chapitre I : La piézographie

- Le muscle longitudinal supérieur : médian et superficiel, Il est élévateur et rétracteur de l'apex de la langue.
- Le muscle longitudinal inférieur : Il est abaisseur et rétracteur de la langue.
- Le muscle transverse de la langue : Il rétrécit et allonge la langue.
- Le muscle vertical de la langue est constitué de faisceaux disséminés verticaux. Il aplatit la langue.



- 1- fascia pharyngo-basilaire
- 2- M. palato-pharyngien
- 3- M. palato-glosse
- 4- M. stylo-glosse
- 5- M. constricteur du pharynx
- 6- M. hyoglosse
- 7- os hyoide
- 8- M. orbiculaire

Figure 2 : muscles de la langue (6)

## 2.2.1.2 Le modiolus : (6)

Décrit par Fish comme « véritable nœud musculaire », il est constitué de six muscles :

### a) Le buccinateur :

Il naît du corps de la mandibule au-dessus de la ligne oblique. Il attire l'angle de la bouche en arrière et latéralement, il intervient dans l'action de souffler et il participe à la mastication.

### b) Le muscle zygomatique :

- Le petit zygomatique : il naît de la face latérale de l'os zygomatique. Il exprime le dédain et le mépris, il est élévateur de la lèvre supérieure.
- Le grand zygomatique : il naît latéralement au muscle petit zygomatique, sur l'os zygomatique. Il est dilatateur de la fente orale ; il détermine l'expression joyeuse.

### c) Le muscle élévateur de l'angle de la bouche :

Épais et quadrilatère, il s'étend de la fosse canine du maxillaire à l'angle de la bouche. Il est élévateur de la lèvre supérieure et de l'angle de la bouche, découvrant la canine.

### d) Le muscle abaisseur de la lèvre inférieure :

# Chapitre I : La piézographie

Il naît de la partie antérieure de la ligne oblique de la mandibule. Il abaisse et éverse la lèvre inférieure. C'est le muscle de la moue, du dégoût et de l'ironie.

**e) L'orbiculaire des lèvres :** Il circonscrit la fente orale et comprend une partie marginale, épaisse, et une partie labiale, mince, périphérique. Il joue un rôle important dans la parole et la mastication.

**f) Le muscle mentonnier (ou du menton) :** Situé de chaque côté du frein de la lèvre inférieure. Il est élévateur des parties molles du menton et participe à la mastication.

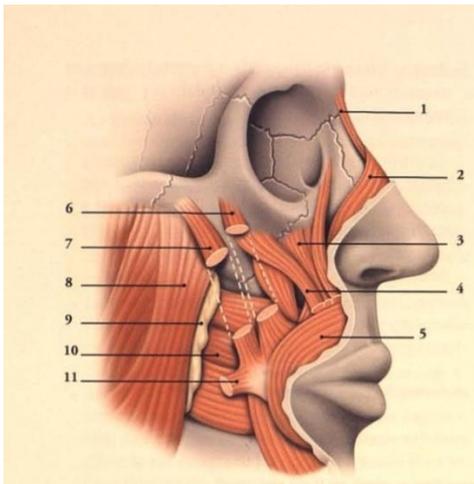
## 2.2.1.3 Le masséter : (6)

Appliqué contre la face externe de la branche de la mandibule, il est élévateur de la mandibule, et provoque la fermeture de la bouche. Il est constitué de deux parties, superficielle et profonde.

- La partie superficielle : Elle naît par une lame tendineuse des trois quarts antérieurs du bord inférieur de l'arcade zygomatique.
- La partie profonde : Elle naît du quart postérieur du bord inférieur et de la face interne de l'arcade zygomatique.

## 2.2.1.4 Le muscle mylohyoïdien : (6)

Pair et aplati, les deux muscles sont unis sur la ligne médiane par un raphé pour former le plancher de la bouche.



- 1- M. procérus
- 2- M. nasal (partie transverse)
- 3- M. élévateur naso-labial
- 4- M. élévateur de l'angle de la bouche
- 5- M. orbiculaire de la bouche
- 6- M. petit zygomatique
- 7- M. grand zygomatique

Figure 3 : muscles de la face (vue latérale) (6)

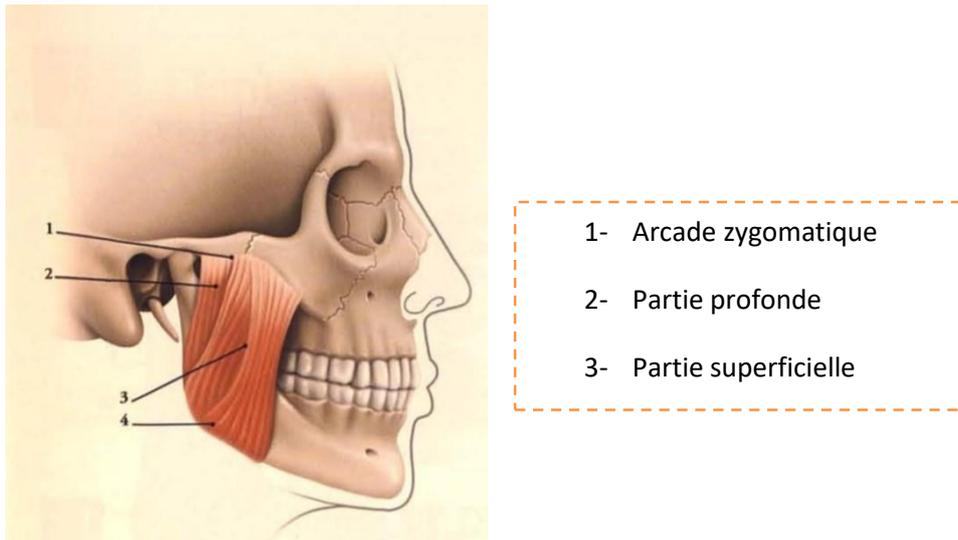


Figure 4 : muscle masséter (6)

## 2.2.2 Le couloir prothétique :

Selon Klein (1988), le couloir prothétique ou l'espace prothétique disponible n'est ni une zone neutre ni un espace passif, c'est l'espace édenté où la résultante des forces horizontales développées par la langue et la sangle buccinato-labiale ne doit pas dépasser la rétention globale des prothèses. (4)

Selon R. Devin, c'est le volume dans lequel on doit inscrire la prothèse pour lui assurer une stabilité maximale. Il est matérialisé par l'enregistrement dans une pâte plastique – piézographe des pressions exercées par les différents groupes musculaires antagonistes au niveau des arcades dentaires. (5)

## 2.3 Rappel sur la triade d'équilibre de Housset :

La réussite de la réhabilitation prothétique se base sur le respect de la triade d'équilibre définis en 1925 par Paul Housset dont les différents composants sont : La rétention, la stabilisation, et la sustentation. (10)

### 2.3.1 La rétention : (10)

C'est la résistance aux forces exercées sur la prothèse pour l'éloigner de la surface d'appui. C'est l'élément le plus important aux yeux du patient et du praticien.

Elle est en rapport avec plusieurs facteurs dont :

#### a. Les facteurs physiques :

- La pesanteur, comme le poids majore la rétention, elle est donc favorable à la mandibule, contrairement au maxillaire.

## Chapitre I : La piézographie

- La pression atmosphérique, favorable en cas de joint périphérique effectif.
- L'adhésion, dont le rôle est indirect, et cela, par la liaison d'un fin film salivaire à la fibromuqueuse d'une part et au matériau des bases d'autre part.
- La viscosité de la salive, plus elle augmente, plus elle prolonge le temps de décollement de la prothèse de sa surface d'appui.
- L'énergie de surface du matériau de l'intrados prothétique.

### **b. Les facteurs physiologiques et anatomiques :**

C'est la qualité de la fibromuqueuse, la qualité de la salive ainsi l'exploitation de la dépressibilité de la muqueuse au niveau du JP.

Ce sont les éléments anatomiques favorables exploités pour la rétention, tel que : la hauteur et la largeur des crêtes, la profondeur vestibulaire, des tubérosités favorables, une voûte palatine profonde et large, les poches de Fish, les niches rétro molaires, les trigones, la région sublinguale.

Ce sont aussi les éléments anatomiques défavorables qui doivent être déchargés ou contournés comme : la suture intermaxillaire saillante, le palais mou en rideau, les tori, les lignes obliques internes douloureuses.

### **c. Le facteur psychologique :**

L'acceptation et l'intégration psychologique de la prothèse par le patient, joue un rôle majeur dans sa rétention.

### **2.3.2 La stabilisation (11) :**

La stabilité de la prothèse, est définie comme une réaction favorable qui s'oppose aux forces transversales ou antéro-postérieures appliquées parallèlement à la surface d'appui.

Elle est influencée par :

- La présence et l'exploitation des surfaces d'appui verticales et obliques ayant une fibromuqueuse ferme et adhérente. En effet, plus ces surfaces sont favorables et bien exploitées, plus la stabilité est améliorée.
- Le respect de la musculature périphérique et notamment du couloir prothétique par la situation des dents et l'architecture des bords et des surfaces polies stabilisatrices.
- L'obtention d'un équilibre occlusal caractérisé par un centrage des forces selon l'axe des crêtes et une stabilité occlusale aussi bien statique que dynamique.

## 2.3.3 La sustentation <sup>(10)</sup> :

C'est la réaction favorable qui s'oppose aux forces exercées sur la prothèse perpendiculairement à la surface d'appui. Elle est en rapport avec le support de la prothèse et évite l'enfoncement de la plaque base dans les tissus de soutien lors de la mastication.

Elle dépend à son tour de plusieurs facteurs :

- L'étendue de la surface d'appui.
- La forme des crêtes.
- La qualité de la fibromuqueuse (une fibromuqueuse abîmée ne peut assurer une bonne sustentation).

## 3. Définitions de la piézographie : <sup>(3,12)</sup>

Le terme « piézographie » se compose de deux mots grecs, « pièzo » qui vient de (pisein) qui signifie « presser » et graphie qui vient de (graphein), qui signifie sculpter. <sup>(12)</sup>

En médecine, " La piézographie" désigne une technique d'exploration du système cardiovasculaire qui se base sur l'étude de la tension intra-artérielle au cours du cycle cardiaque (Manula et al). <sup>(3)</sup>

P. Klein définit La piézographie, comme étant le moulage d'une masse plastique par des pressions intrinsèques, engendrées par les masses musculaires péri-prothétiques (linguale et buccinato-labiale) déterminants l'EP, dans le but de réduire à minima les forces horizontales déstabilisantes qui agissent sur la prothèse. <sup>(3)</sup>

Pr A.Nabid, quant à lui, définit la piézographie comme étant une technique qui permet la reproduction tridimensionnelle de l'EPm de l'édenté total, par le modelage d'un matériaux idoine par des pressions initiées par les fonctions orales de phonation et/ou de déglutition associées accessoirement à la succion ou à la mastication, et cela, grâce une maquette piézographique, qui met en exergue la tonicité musculaire buccale spécifique de l'édenté. <sup>(3)</sup>

## 4. But de la piézographie : <sup>(3,13)</sup>

- Elle permet d'optimiser la stabilité de la prothèse, en déterminant le couloir prothétique, où la résultante des forces horizontales développées par la langue et la sangle buccinato-labiale ne doit pas dépasser la rétention globale des prothèses.
- Elle offre une activité fonctionnelle en accord avec l'anatomie et la fonction du patient, permettant ainsi de bénéficier d'une stabilité optimale et d'une meilleure intégration

# Chapitre I : La piézographie

prothétique. Ce n'est pas le cas de la plupart des prothèses mandibulaires réalisées selon les techniques « classiques ».

- L'enregistrement piézographique autorise la réalisation de prothèses stables sur des arcades très résorbées, dans des édentements mandibulaires de niveau III ou IV selon Landa.
- Elle améliore la rétention prothétique : l'enregistrement des surfaces polies stabilisatrices augmente la surface de contact entre la muqueuse buccale et l'extrados prothétique, optimisant ainsi les phénomènes physiques d'adhésion.
- La prothèse piézographique joue un rôle actif dans la mise en condition neuro musculaire qui réduit la mobilité d'une langue hyper mobile soumise à des impulsions nerveuses atypiques chez les patients atteints des pathologies neurologiques.
- Dans le cadre d'une réhabilitation par PAC supra-implantaire, l'empreinte piézographique permet de réaliser un guide radiologique puis chirurgical ; qui vont dicter le positionnement des implants à l'intérieur du couloir prothétique.

## 5. Indications et contre-indications :

### 5.1 Les indications <sup>(3)</sup> :

L'inventaire du domaine des applications de la méthodologie piézologique compte de nombreuses indications essentielles, parmi celles-ci :

- Les reliefs de crêtes mandibulaire de niveau III ou IV de Landa;
- La langue volumineuse et/ou puissante.
- Les classes I, II mandibulaire et IV mandibulaire ou maxillaire, de Kennedy (prothèse adjointe partielle) ;
- La stabilisation de la PATS (semi-piézographie) ;
- La PAT stabilisée par implants (concept implanto-piézologique);
- La paralysie faciale, la maladie de Parkinson, les mandibulectomies partielles ;
- La dyskinésie oro-faciale s'accompagnant d'incoordination des mouvements linguaux ;
- Les réflexes nauséux.

### 5.2 Les contre-indications :

- **Contre-indications liées à la nature de l'édentement** : En général, la piézographie n'est pas indiquée dans les cas d'édentation favorables à la prothèse complète, soit une

# Chapitre I : La piézographie

crête d'une hauteur supérieure à 5 mm (crêtes de classe I et II de Landa), ou dans les cas d'édentation dont les qualités sont diminuées par la présence de formations hyperplasiques flottantes. (14)

- **Contre-indications liées au patient :** Les contre-indications résultent évidemment de la difficulté pour un patient très âgé de se rendre à plusieurs reprises aux nombreux rendez-vous. (15)
- **Contre-indications liées au praticien et au technicien du laboratoire :** Les difficultés de réalisation en pratique courante (techniciens non-initiés aux étapes piézographiques). (15)

## 6. Avantages et inconvénients (16) :

### 6.1 Les avantages :

#### 6.1.1 Augmentation de la stabilisation :

La piézographie augmente la stabilisation de la prothèse mandibulaire lorsque la surface d'appui en contact avec l'intrados n'est plus suffisante.

Elle permet également de centrer la prothèse dans une zone où les forces horizontales excentriques et concentriques s'équilibrent. Elle diminue donc la résultante des forces déstabilisatrices qui s'exercent sur la prothèse. (17)

#### 6.1.2 Augmentation de la rétention :

La piézographie permet une persistance des contacts entre les tissus para-prothétiques et l'extrados prothétique pendant les fonctions. Elle facilite donc une uniformité du joint salivaire entre les tissus buccaux et toutes les surfaces prothétiques. On connaît déjà son importance en prothèse conventionnelle au niveau de l'interface intrados prothétique / surface d'appui basale pour permettre l'adhésion de la prothèse. La piézographie se donne donc pour objectif d'étendre cette interface à l'extrados prothétique. (53)

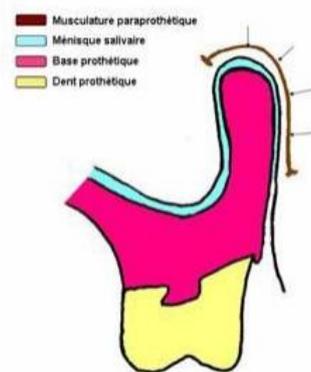


Figure 5 : augmentation des forces de rétention lors de l'activité de la musculature (34)

-L'adhésion et la cohésion d'une prothèse sont régies par la loi de Staniz : (18)

$$F = 2 C \times A/a$$

« C » est la tension superficielle de la salive

« A » correspond à l'étendue des surfaces en contact

« a » représente l'épaisseur du film salivaire

« F » est la force nécessaire pour vaincre l'adhésion et la cohésion afin de séparer la prothèse de la surface d'appui.

Cette formule permet de comprendre l'incidence de la piézographie sur l'adhésion prothétique : elle agit au niveau des facteurs « a » et « A ». En favorisant l'intimité entre les tissus buccaux et les extrados prothétiques, elle diminue l'épaisseur du film salivaire et augmente l'étendue des surfaces en contact. (57)

### 6.1.3 Avantages fonctionnels :

La prothèse piézographique sera d'emblée fonctionnelle, car elle aura été modelée par la fonction propre du patient. R. Devin cite l'exemple d'un cas particulièrement défavorable où le patient a pu déclarer le lendemain de la mise en bouche de la prothèse, « je ne la sens pas », et cela résulte de la stimulation à minima qu'exerce une telle prothèse sur les récepteurs bucco-linguaux. (19,20)

#### 6.1.3.1 La phonation :

La capacité d'adaptation phonétique du patient est très importante grâce à un rétrocontrôle phono-auditif et à une modification de la dynamique mandibulaire et linguale. Les problèmes phonétiques persistants représentent un peu plus de 4 % des doléances émises par les porteurs de prothèse complète. Mais lorsque les troubles phonatoires persistent c'est toute la relation de confiance entre le praticien et son patient qui est en péril. L'incidence de la dimension verticale n'est pas négligeable. (16)

#### 6.1.3.2 La mastication (17,21) :

Une adaptation fonctionnelle des extrados prothétiques permet une intimité des tissus buccaux et de la prothèse. Or les extrados ont un rôle important dans la cinématique du bol alimentaire. C'est pourquoi une prothèse réalisée selon la technique piézographique limite la stagnation et la rétention des débris alimentaires, ce qui évite de déstabiliser la prothèse.

Ajoutons à cela que ce contact permanent des muqueuses de la langue, des joues et des lèvres avec les surfaces polies prothétiques réduit la formation de dépôts Tartriques et diminue donc les risques de prolifération du *Candida albicans* dans la cavité buccale.

### 6.1.4 Intégration psychologique :

R. Samoian voit la technique piézographique ainsi : « Elle transforme le praticien en un interprète patient qui interroge la nature et enregistre ses réponses ». Le patient est placé au centre de son traitement, acteur et non spectateur des thérapeutiques obscures d'un « décideur formaliste et autoritaire ». (22)

# Chapitre I : La piézographie

Cette participation active permet au patient, au fil des étapes de la réalisation par la phonétique, de s'approprier petit à petit ce corps étranger, qu'il est lui-même en train de créer. L'intégration est plus progressive qu'avec une prothèse classique.

Elle est aussi grandement facilitée par le fait que la prothèse est d'emblée adaptée aux fonctions du patient puisque générée par celles-ci. Il est exceptionnel que l'adaptation phonétique soit supérieure à quelques minutes. Le patient se sent tout de suite « bien », sa musculature accepte la prothèse immédiatement. (23)

## 6.2 Inconvénients :

### 6.2.1 L'esthétique :

P. Klein a étudié l'incidence de la piézographie sur l'esthétique du visage. Pour cela, il a utilisé des photographies de patients de profil portant les anciens appareils puis les appareils piézographiques. Cette étude lui a permis d'établir plusieurs conclusions (53) :

- La DV est augmentée dans 50 % des cas, et c'est elle qui a le plus d'incidence sur le recul du menton et de la lèvre inférieure ;
- La semi piézographie maxillaire a peu d'incidence sur le profil de la lèvre supérieure. (70)

Il arrive donc à la conclusion que la piézographie ne permet ni la suppression des rides, ni le rétablissement d'un profil jeune. Klein attribue ce résultat aux modifications des insertions musculaires lorsque les crêtes sont très résorbées. La piézographie s'intégrant dans le contexte anatomo-physiologique actuel, résultat du vieillissement, elle ne peut en recréer un autre. Le rajeunissement de l'édenté est une contre-indication des techniques piézographiques. Son utilisation doit se limiter aux cas où « le naturel » est recherché. (23)

### 6.2.2 Le temps et les difficultés de la réalisation :

Le traitement au laboratoire de la piézographie représente un temps supplémentaire par rapport à la prothèse classique :

- la réalisation des clés doit suivre des règles précises, elles doivent s'ajuster au même niveau que le plan d'occlusion ;
- le choix et le positionnement des dents entre les clés demandent plus de travail que dans un montage classique.

-L'empreinte piézographique rajoute une étape dans la conception prothétique et nécessite un temps certain. De plus elle demande un savoir-faire tant au niveau des phonèmes à faire prononcer au patient que dans la manipulation des matériaux pour l'empreinte. (24)

## 6.2.3 Inconvénients d'ordre psychologique :

Le psychisme spécifique de la personne âgée intervient tout particulièrement ici. Les personnes âgées ayant cessé toute activité professionnelle se retrouvent souvent peu actives, que ce soit dans le domaine intellectuel ou dans le domaine manuel. Par conséquent, l'acquisition de nouvelles prothèses constitue pour eux un véritable événement, et dès la mise en bouche, ils vont très largement s'observer et étudier le moindre détail de leurs appareils. En effet à ce moment, ils sont le plus souvent inquiétés par un «vide» existant entre les dents antérieures supérieures et inférieures. Ce « vide » est en fait le surplomb horizontal incisivo-canin, et il faudra avant la mise en bouche des prothèses, avertir le patient qu'au niveau mandibulaire, les muscles des lèvres s'impriment très fortement et que cette béance horizontale est inévitable. (16,70)

## 7. Les différentes formes de piézographie (16) :

### 7.1 La piézographie analytique :

C'est l'étude des pressions exercées par les organes péri-prothétiques sur les extrados de la prothèse, par l'intermédiaire du modelage d'un matériau plastique pendant la phonation. Elle permet de contrôler la position des surfaces polies et des éléments dentaires, de vérifier si la prothèse existante s'inscrit idéalement dans le couloir prothétique et de localiser avec exactitude la ou les parties de la prothèse qui interfèrent avec la dynamique musculaire. On peut alors effectuer des retouches des surfaces polies ou des éléments dentaires.

Les indications de cette technique sont :

- Poser le diagnostic de l'instabilité d'une prothèse mandibulaire.
- Mettre en évidence les zones d'interférences pendant la phonation, lors de l'essayage des maquettes en cire, pour procéder aux retouches des extrados avant la polymérisation des bases prothétiques.
- En implantologie pour objectiver l'espace prothétique.
- Après pose d'implants, pour contrôler et corriger jusqu'à un certain point les défauts de la prothèse implanto-portée.

Il est bien sûr souhaitable de réaliser d'emblée une prothèse selon les techniques piézographiques pour éviter les retouches lors de l'essayage des maquettes en cire ou pire, après délivrance au patient.

### 7.2 La piézographie prothétique

C'est la technique principale qui permet de déterminer l'espace prothétique mandibulaire et de construire une prothèse en rapport avec la dynamique des organes péri

# Chapitre I : La piézographie

prothétiques. Ces organes mis en fonction par la phonation ou la déglutition sont générateurs, soit de forces excentriques pour la langue, soit de forces concentriques pour la sangle buccinato-labiale, et modèlent le couloir prothétique par l'intermédiaire d'un matériau en phase plastique.

(25)

## 8. Les matériaux piézologiques <sup>(3)</sup> :

Il est important de connaître les différents matériaux utilisés en piézologie et de maîtriser leur mise en œuvre en clinique pour enregistrer l'espace prothétique et au laboratoire afin de transformer le matériau à empreinte modelant en un matériau rigide et indéformable (matériaux de substitution).

### 8.1. Les matériaux d'enregistrement de l'espace prothétique :

#### 8.1.1 Les caractéristiques requises des matériaux d'enregistrement :

- La facilité de préparation et de manipulation.
- Biocompatibilité avec le milieu buccal.
- L'inaltérabilité de la structure en bouche.
- Le durcissement irréversible et permanent durant un temps donné permettant la conservation des formes de contours du modelage piézographique.
- La plasticité constante et bien définie, suffisante pendant un temps suffisamment long, en rapport avec la force musculaire et le seuil de rétention prothétique.

#### 8.1.2 Les matériaux anciennement utilisés :

Les 1<sup>er</sup> matériaux de modelage des espaces prothétiques furent : les compositions thermoplastiques, le plâtre, l'alginate, les cires, les méthylméthacrylates.

Ces matériaux ont été remplacés par d'autres dont les propriétés conviennent le mieux à l'enregistrement de l'EP.

#### 8.1.3 Les matériaux piézologiques actuels :

On a 2 grands groupes :

##### 8.1.3.1 Les résines acryliques plastiques à prise retardée :

Ils sont formés à partir d'un mélange de poudre de polymère et d'un liquide à base d'alcool et de plastifiant. Ils ont tendance à se déformer sous leur propre poids et un important fluage intervient dès la 2<sup>ème</sup> heure après le début du mélange ; d'où les précautions de

## Chapitre I : La piézographie

conservation, toujours dans le délai le plus court possible, des enregistrements piézographiques avant leur exploitation au laboratoire. Ces modelages doivent être :

- Manipulés délicatement sans exercer de pression sur le matériau plastique.
- Placés dans un bocal d'eau afin de diminuer le fluage qu'ils subissent.

Parmi le grand nombre de résines, les plus utilisés en piézographie sont: **le fitt de kerr – le biosoft – l'hydrocast- le coecomfort.**

### Les indications en piézologie :

- Les enregistrements en phonation de l'EPm (piézographie) et de l'EPm (semi-piézo-graphie maxillaire).
- Les comblements de profils d'extrados externes des maquettes piézographiques afin d'améliorer l'effet esthétique.
- Les améliorations des profils des surfaces polies des extrados prothétiques pour plus de stabilité.

### 8.1.3.2 les matériaux d'empreinte élastiques : les élastomères

Les élastomères sont des polymères de synthèse possédant de remarquables qualités d'élasticité, de précision et de fiabilité d'enregistrement.

Actuellement sont les polysulfures et les diméthylpolysiloxanes qui font référence.

#### B-1 les polysulfures (thiocols) :

Ils sont composés de 2 pâtes : une pâte blanche qui correspond au monomère et une pâte brune qui comprend le réacteur, ils contiennent aussi des plastifiants.

#### Indications en piézographie :

- Délimitation de la surface d'appui de la piézographie par la technique de la prise d'empreinte préliminaire à la mandibule sans porte-empreinte.
- L'analyse de PAT instable (piézographie analytique).

#### B-2 les diméthylpolysiloxanes (DPS) :

Ils sont composés de 2 pâtes ou d'une pâte accompagnée d'un ou deux catalyseurs liquides (activateurs). Les DPS polymérisent par réaction de polycondensation.

# Chapitre I : La piézographie

## Indications en piézographie :

- Le modelage de l'EP par technique de déglutition :
- La confection soit des clés du duplicata de la piézographie par déglutition (Nabid), soit de la maquette piézographique en résine acrylique thermodurcissable (Klein).

## 8.2 Les matériaux de substitution au laboratoire :

### 8.2.1 Les résines acryliques :

En prothèse piézographique on utilise couramment les résines acryliques auto polymérisables et thermodurcissables.

#### 8.2.1.1 Auto polymérisables :

L'enregistrement piézographique en silicone à prise lente ou en silicone à haute viscosité est converti en une maquette rigide en résine auto polymérisables.

#### 8.2.1.2 Thermodurcissables :

La piézographie en résine acrylique à prise retardée est transformée en maquette rigide par mise en moufle, bourrage en résine acrylique thermodurcissable.

### 8.2.2 Les cires à modeler thermoplastiques :

Au laboratoire, ces cires servent à fabriquer le duplicata du modelage en gel qui ne provoque pas de réaction biologique agressive pour les tissus de la cavité buccale.

## 9 Les fonctions modelantes :

L'empreinte piézographie est une empreinte dynamique et fonctionnelle. Les fonctions sollicitées pour le moulage du couloir prothétique sont le plus souvent la phonation et la déglutition. (16)

### 9.1 Phonation :

La phonation est la fonction la plus utilisée en piézographie. La déglutition peut présenter un intérêt dans les cas où la phonation est contre-indiquée, mais ses résultats sont plus aléatoires.

#### 9.1.1 Principe :

La méthode phonétique est donc basée sur l'activation par des phonèmes précis des organes para-prothétiques, pour caractériser un espace où la prothèse sera en équilibre entre ceux-ci. On obtient donc un enregistrement qui renseigne sur le volume de la future prothèse et

## Chapitre I : La piézographie

sur son modelé. La piézographie découle du principe suivant : à l'origine les forces musculaires, exercées par les lèvres, les joues et la langue maintiennent les dents dans leur position au niveau du couloir dentaire. Par extrapolation, si ces forces ont agi sur les dents naturelles, elles auront aussi une action sur les dents artificielles et sur la prothèse dans son ensemble. (26)

### 9.1.2 Intérêts :

La phonation a plusieurs avantages (23, 27,22) :

- Ravive la mémoire neuromusculaire qui contrôlait jadis les mouvements mandibulaires.
- Au cours de la phonation on retrouve tous les mouvements musculaires et mandibulaires réalisés au moment de la déglutition et de la mastication.
- C'est l'activité orale la plus développée. Dans nos sociétés modernes, de par sa durée elle dépasse toutes les autres activités buccales.
- C'est le moyen le plus pratique pour développer les forces horizontales des organes para-prothétiques.
- Elle fait intervenir la synergie entre les élévateurs et les abaisseurs mandibulaires et elle permet le réglage de la DV de l'étage inférieur de la face.
- C'est l'activité orale qui a le moins besoin de dents (pour certains phonèmes), par rapport à la déglutition ou à la mastication. Elle se maintient après la perte des dents, et pendant les modifications des organes effecteurs.
- Elle est plus simple à utiliser, car le praticien peut contrôler aisément l'intensité et le choix du phonème qu'il juge le plus efficace.
- Elle est utilisable même chez des patients anxieux, pour lesquels l'élocution aura un effet déstressant.
- Les stéréotypes de la phonation sont présents aussi dans les autres fonctions buccales comme la mastication et la déglutition.
- La réalisation d'une prothèse par la phonation permet donc une adaptation non seulement à la phonation, mais plurifonctionnelle.

# Chapitre I : La piézographie

## 9.1.3 Actions des phonèmes piézographiques (16, 23,22) :

Les consonnes telles, le « S », le « D » ou le « T » provoquent une expansion maximum de la langue à l'intérieur de l'arcade avec une forte pression (dans le sens sagittal et dans le sens frontal). « D » et « T » provoquent initialement une mise en pression de l'air dans la CB par l'appui de la pointe de la langue sur la face postérieure de la crête antéromaxillaire, suivie d'une décompression par retrait de la langue et abaissement mandibulaire. Le « S » est la seule consonne à activer le buccinateur.

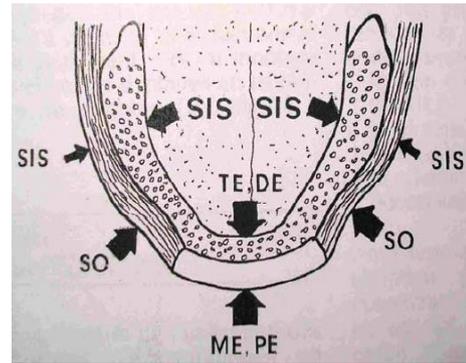


Figure 6 : Action modelante des différents phonèmes fondamentaux en piézographie. (16)

Les consonnes comme « M » ou « P » ont une action labiale ; elles réalisent la mise en pression de l'air par l'occlusion des lèvres, suivie d'une brusque décompression après leur ouverture et l'abaissement mandibulaire.

Les voyelles complètent l'action des consonnes en agissant légèrement sur la langue, mais surtout elles activent la sangle buccinato-labiale.

Le « I » contracte les buccinateurs et tire les modioli en arrière pour rendre l'orifice buccal comme une fente horizontale.

Le « E » provoque une protraction modérée des lèvres, l'orifice buccal devient ovale.

Le « O » est la voyelle qui stimule le plus les lèvres, elle provoque une protraction maximale des lèvres. Elle tire les modioli en avant et avec eux les buccinateurs. L'orifice buccal devient petit et rond.

P. Klein propose une séquence type pour le modelage piézographique : Sis-Sis-So-Te-Te-PE-PE. Le E étant une voyelle peu activante, il préconise de la remplacer par le I ou encore mieux par le O (voyelle la plus puissante).

Le « ME » peut être remplacé par le « PE » pour un modelage plus vigoureux. Ces choix sont effectués en fonction du patient : le praticien doit observer son patient et choisir les phonèmes qui activent le mieux la langue et la sangle buccinato-labiale.

L'intensité de la prononciation doit être assez forte pour permettre une bonne activité de la musculature. Le patient doit être éduqué par quelques exercices phonétiques avant le modelage en bouche. Le praticien est face à son patient, et le patient répète les phonèmes.

## 9.2 Déglutition : (3, 28)

Activité rythmique innée, continue, réflexe ou volontaire, sous la dépendance d'un centre bulbaire, la déglutition fait appel à la gustation pour stimuler une sécrétion de la salive indispensable à la préparation du bol alimentaire. Romette écrit « il existe un véritable centre automatique de la déglutition mis en évidence par Storey au niveau de la réticulée latérale bulbaire, centre programmant les séquences musculaires impliquées dans l'acte de déglutir ».

(3, 28)

Chez l'édenté totale la déglutition est altérée via la perte des systèmes proprioceptifs de contrôle et décoordination musculaire masticatoire, donc on retrouve la déglutition infantile ou atypique dans ce cas la réhabilitation prothétique permet la restauration de la déglutition adulte ou typique.

### 9.2.1 La piézographie par Déglutition (3,28) :

Trouve son indication lorsque la phonation n'est pas possible comme :

- Chez les patients sourds ou malentendants.
- Chez les sujets atteints de la maladie de PARKINSON.

Cependant, l'activité musculaire vestibulaire très faible associée à un fort dynamisme lingual déplace l'enregistrement piézographique vers le vestibule, trop volumineuse du côté vestibulaire, leurs surmoulages prothétiques ont tendance à être déstabilisés quand la sangle vestibulaire entre en activité.

Heath utilise la déglutition pour le modelage piézographique, tout d'abord la prothèse ou la maquette supérieure, réglée selon les principes classiques est placée en bouche car selon l'auteur elle autorise « un dérangement minimum de la position buccale ».

Le matériau piézologique (élastomère) est déposé sous la forme d'un bourrelet sur la base rigide, parfaitement adaptée à la surface d'appui et arrimée grâce aux butées de rétention (cônes stabilisateurs). Puis il est introduit dans la CB qui reçoit toutes les 20 secondes pendant au moins 8 minutes une mesure de 3 millilitres d'eau que l'édenté déglutit à chaque fois. C'est ainsi que le matériau est sculpté par la musculature périphérique (langue, lèvres, joues) sous l'action de la déglutition ce qui donne l'enregistrement de la zone neutre.

Une seringue plastique stérile graduée mène à bien cette opération dont la fin est entérinée par le durcissement complet du matériau en bouche : le volume de pâte modelée ainsi que la base qui le supporte constituent la maquette piézographique.

# Chapitre I : La piézographie

En vue de l'étape suivante cette maquette peut être soit utilisée immédiatement soit conservée pour un usage différé.

Les excédents verticaux d'élastomère non écrasés qu'elle exhibe prouvent que sa masse bien évaluée n'est pas entrée en contact avec l'arcade maxillaire pendant la déglutition.

## 9.2.2 Intérêt de la déglutition <sup>(3,28)</sup> :

- C'est une technique simple faite en un seul temps.
- C'est la fonction qui peut être utilisée chez les patients sourd-muet et malentendants ou ne pouvant pas reproduire les phonèmes désirés ou dont la langue mère est étrangère au patient.
- La déglutition stabilise la maquette inférieure.

## 9.3 Piézographie mixte (hybride) :

Certains auteurs utilisent les deux fonctions : **phonation** et **déglutition**.

## 10. L'empreinte préliminaire :

Avec une crête (fortement) résorbée, la surface d'appui intègre de nouveaux repères anatomiques qui rendent la prise d'empreinte complexe, car les caractères anatomiques involutifs ont des implications cliniques négatives :

- La langue s'hypertrophie et va s'étendre dans l'espace occupé précédemment par les dents.
- La dénivellation importante entre le sommet de la crête résiduelle antérieure et les sommets des trigones rétro-molaires, met en évidence l'inadaptabilité du porte-empreinte de série et soulève le problème de la recherche du parallélisme du porte-empreinte avec l'arcade mandibulaire résorbée (plate) lors de la prise d'empreinte.
- Le fond du vestibule est très peu lisible, rendant difficile la délimitation fonctionnelle la plus étendue possible de la surface d'appui, aussi bien du côté lingual pour réduire les points douloureux que du côté vestibulaire pour empêcher la diminution de l'intensité des forces de mastication.
- Lawson, Lewis, Hasson et Klein émettent de fortes réserves sur la qualité et la pérennité du joint périphérique lorsque la hauteur de la crête alvéolaire est insignifiante.

Il est intéressant de noter que la prise d'empreinte préliminaire de la surface d'appui a fait l'objet de nombreuses expérimentations cliniques qui perchent toutes vers

# Chapitre I : La piézographie

son extension, dans le respect des limites anatomiques (freins, brides, insertions musculaires) et de la dynamique tissulaire, par :

- Compression du tissu aréolaire.
- Chirurgie.
- Empreintes particulières (édentements de niveau III ou IV selon Landa).

Les spécificités anatomiques de la surface d'appui d'une crête alvéolaire plate ou négative, combinées à l'utilisation d'un porte-empreinte de série conçu et usiné pour s'adapter à des crêtes hautes ou moyennes, compliquent la prise de l'empreinte du support ostéo-muqueux, déjà de qualité médiocre, de la prothèse. (3)

## 10.1 L'empreinte avec porte-empreintes de séries ajustables : (3)

Parmi les techniques qui préconisent l'utilisation de porte-empreintes de série ajustables, la technique de Meist, bien que non fonctionnelle, mérite d'être signalée pour son caractère original.

Trois porte-empreintes de série pour Pati sont proposés, chacun d'eux convenant à un niveau de crête alvéolaire différent.

L'ingéniosité du porte-empreinte réside dans son ajustage intra-buccal afin de conformer en longueur et en largeur aux dimensions de l'arcade mandibulaire édentée. Une fois celles-ci précisées, les parties mobiles ou coulissables du porte-empreinte sont immobilisées par le serrage de trois vis.

L'empreinte préliminaire est prise avec un matériau thermoplastique.

Cette méthode, bien que rendant de grands services dans les niveaux d'édentements III et IV selon Landa, demeure une technique compressive, d'une part, par l'extension non contrôlable des volets rigides du porte-empreinte et, d'autre part, par les propriétés mêmes du matériau, utilisé de surcroît dans un support interdisant à la pâte de s'échapper.



Figure 7 : Empreinte avec porte-empreinte de série ajustable(13)

## 10.2 La pré-empreinte décrite par P. Klein (par phonation): <sup>(3)</sup>

L'empreinte sans porte empreinte de Klein est une empreinte phonétique, anatomo-fonctionnelle, non compressive et séquentielle.

Elle est indiquée dans les niveaux de crêtes III et IV selon Landa.

Son but est la création d'une surface d'appui optimale, préalable nécessaire à la construction d'une base stable, qualifiée de « critère II de stabilité » de Fish, car, dans les cas de ROA marquée, une manipulation musculaire digitale pour enregistrer le contour de l'empreinte peut aboutir à un modelage périphérique non fonctionnel (Fellman). Cet argument joue en faveur d'une empreinte préliminaire sans porte empreinte modelée par l'activité neuromusculaire buccale du patient, le clinicien intervenant très peu dans le modelage de la surface d'appui.

Cette empreinte permet d'apprécier localement :

- Les puissances linguales et buccinato-labiales ;
- L'intensité des réflexes nauséux et salivaires ainsi que l'abondance et la qualité de la salive.

Le matériau utilisé est un thiocol dense ("Néoplex®" bleu de Surgident). Pour assurer une rigidité suffisante à ce moulage sans porte-empreinte, il faudra employer un double fil métallique (15/10 mm) adapté au relief de la crête, ce fil enduit d'adhésif adapté au matériau à empreinte utilisé, sera inclus dans le moulage au moment de l'empreinte, et jouera son rôle de renfort.



Figure 8 : Empreinte sans porte empreinte de P. Klein. (13)

# Chapitre I : La piézographie

La pré-empreinte décrite par **P. Klein**, permet dès ce stade une mise en œuvre des épreuves phonétiques. Le patient est prié de fermer la bouche et de répéter les phonèmes énoncés par le praticien :

- « K, A, E » afin de former le vestibule.
- « M, P, F, In, Ou, An » afin de former le sillon alvéolo-lingual.

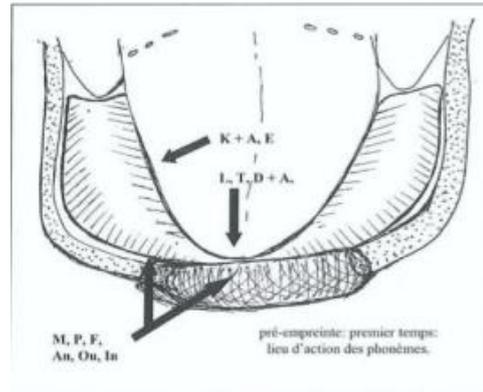


Figure 9 : Les phonèmes correspondants à chaque secteur. (13)

Après la prise cette pré-empreinte sera rebasée au niveau de l'intrados, par le même type d'élastomère mais de viscosité plus faible, puis remis en bouche. Cette technique de pré-empreinte, étant un enregistrement anatomo-fonctionnel, semble mieux convenir à la finalité de la prothèse. (29)

De l'empreinte préliminaire va résulter un modèle sur lequel sera construite une base stable, support du matériau piézographique.

## 11. Confection d'une base rigide et ajustage : (29)

Afin ne pas interférer avec le jeu des organes para prothétiques, la base piézographique doit être réduite en conséquent. Pour cela, elle peut être réalisée sous forme de PEI en résine auto-polymérisable de 2mm d'épaisseur, qui servira de support au matériau d'empreinte piézographique qui sera placé en extrados. Une lame de Brill (fig. 10) est réalisée afin de soutenir le matériau et assurer sa rétention.



Figure 10 : Maquette mandibulaire porteuse d'une lame de Brill. (10)

Il est primordial de vérifier que la base :

- N'interfère pas avec les mouvements de la langue et de la sangle buccinato-labiale.
- Possède les extensions nécessaires (la région sublinguale, les niches rétro-molaires, poches de Fish).
- Montre que la région des trigones rétro-molaire est libérée.
- Ne gêne pas le patient pour parler.



Figure 11 : Élimination de toute interférence du PEI avec le jeu de la musculature périphérique. (12)



Figure 12 : Essayage de la stabilité du PEI lors des mouvements. (12)

## 12. Enregistrement piézographique proprement dit <sup>(11) (22) (32)</sup> :

Une fois la base en résine parfaitement stabilisée, la piézographie proprement dite peut être réalisée. Dans un souci de simplicité, nous utiliserons la technique de Singiuolo :

Un remarginage des régions paralinguales est réalisé afin d'améliorer la stabilité du PEI. Ensuite l'ensemble du PEI (intrados, bords et extradados) est enduit d'adhésif, puis d'un polysulfure light.

Le patient est invité à lire une séquence de mots sur une feuille tenue à la hauteur des yeux, sans que le patient ne penche la tête vers le bas. Un entraînement préalable à cette lecture est recommandé.

Elle est répétée jusqu'au durcissement final du matériau à empreinte :

- Pour la région buccinatrice, les phonèmes « SIS » répétés 6 fois et « So » une fois,
- Pour la région antérieure de la mandibule :

- L'action centrifuge de la langue est obtenue par l'émission du « TE » et « DE »,
- L'action centripète provient des lèvres au moment de l'émission du « SE », « ME » et « PE ».

Une technique d'enregistrement globale est à privilégier par rapport aux techniques sectorielles ou fractionnées.

Dans un souci de simplification, Singiuolo propose au patient une lecture à haute voix. Une conversation banale est tout aussi satisfaisante. Le patient est invité à parler, à déglutir et à effectuer les différents mouvements fonctionnels pour éliminer les excès du matériau et libérer le jeu des différents muscles concernés. Précisons ici, qu'il est impératif que la prise finale du



Figure 13 : Garnissage de l'ensemble du PEI avec du Permlastic® de moyenne viscosité. (12)



Figure 14 : Utilisation de la phonation comme vecteur du modelage piézographique. (12)

# Chapitre I : La piézographie

matériau se déroule alors que la cavité buccale est au repos, pour appréhender la position d'équilibre musculaire.

## 13. Détermination du plan d'occlusion prothétique :

La piézographie est reconnue par bien des auteurs comme une bonne approche physiologique de la détermination du couloir prothétique et du plan d'occlusion chez l'édenté complet. (30)

Le POP peut alors être repéré sur les faces vestibulaires et linguales du volume piézologique. Il est à référence musculaire et se localise principalement dans les régions postérieures de la maquette :

- En vestibulaire : il est situé en regard des fonds des sillons imprimés par les fibres horizontales des muscles buccinateurs.
- En lingual : il correspond aux lignes de jonction « muqueuse lisse-muqueuse papillaire des faces latérales de la langue au repos.

Dans la région antérieure de la maquette : il répond aux règles esthétiques et phonétiques classiques. (31)

## 14. Empreinte secondaire piézographique (12) :

La pièce piézographique (base rigide + l'enregistrement du couloir prothétique) constitue un excellent PEI fonctionnel et physiologique (rigidité, boîte à langue respectée, stabilité et confort du patient).

Cette prise d'empreinte est précédée d'un contrôle de pressions sur la base de la maquette. La piézographie en résine transparente est chargée d'un silicone fluide et introduite en bouche, l'opérateur exerce alors de chaque côté une pression digitale. Après prise du matériau, l'empreinte est examinée et confiée au laboratoire pour la réalisation d'un coffrage spécifique.

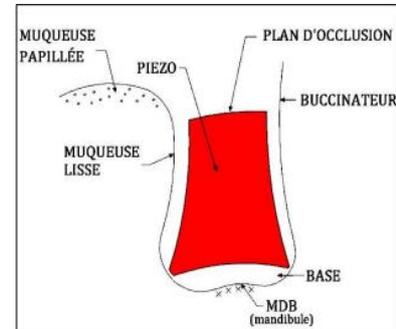


Figure 15 : Détermination du plan d'occlusion. (13)



Figure 16 : empreinte piézographique finale. (32)

### 15. Coffrage fractionné et coulée de l'empreinte (32) :

Après le coffrage l'empreinte est coulée en plâtre de classe 3. Avant de démouler l'empreinte, des clés vestibulaires et linguales en silicone de haute viscosité sont confectionnées de façon à s'appliquer sur les surfaces polies stabilisatrices à hauteur du plan d'occlusion, sans oublier de réaliser au préalable de rétentions sur le modèle afin de faciliter le repositionnement.



Figure 17 : coffrage et coulée de l'empreinte piézographique. (32)

On démoule l'empreinte, les clés seront repositionnées faisant apparaître le couloir prothétique à l'intérieur duquel on coule la cire.

Après refroidissement de celle-ci, les clés seront retirées laissant en place le duplicata en cire de l'espace prothétique, c'est sur ce dernier que s'effectuera le montage des dents.

### 16. Exploitation de l'enregistrement piézographique

Des duplicatas en cire des piézographes sont coupés selon plusieurs plans de section, encrés puis appliqués sur des feuilles de papier millimétré. Les traces ainsi obtenues représentent des sections de l'espace prothétique.

A. Nabid les étudie et tire un certain nombre de conclusions :

- Les surfaces polies vestibulaires ont un profil concave.
- Les surfaces polies linguales sont le plus souvent convexes en regard de la frange sublinguale et plane ou concave dans les régions postérieures.
- L'espace prothétique est asymétrique. Cette asymétrie, d'origine neuromusculaire, constitue soixante-neuf pour cent de l'échantillon total.

## Chapitre I : La piézographie

- La largeur de l'espace prothétique dans les zones postérieures n'excède jamais 5 mm, il ne faut donc pas lors du montage utiliser des dents dont le diamètre vestibulo-lingual dépasserait cette mesure. (33)

### CHAPITRE II : Les articulateurs :

#### 1. définition :

L'articulateur est un dispositif mécanique simulateur de la cinématique mandibulaire. Il est conçu sur la base des rapports crânio-mandibulaires et des mouvements spécifiques à l'articulation temporo-mandibulaire (ATM). Il permet, en fonction de sa capacité de programmation, de s'approcher de la réalité de la dynamique mandibulaire du patient. (35)

C'est un instrument de diagnostic et de traitement destiné à transférer et à analyser, au laboratoire, les relations statiques et dynamiques entre la mandibule et le maxillaire. Les transferts ainsi obtenus doivent permettre indifféremment et successivement :

- Mise en évidence et une correction de toutes les dysharmonies occlusales entre des arcades naturelles,
- Un traitement orthodontique

La conception et la réalisation d'un traitement pré-prothétique, prothétique et post-prothétique d'une édentation partielle ou totale. (36)

#### 2. Historique : (36)

Dès 1805, un occluseur de plâtre est proposé à la profession. Il permet seulement de fixer les rapports statiques existant entre les deux arcades.

En avril 1840, James CAMRON présenta le premier occluseur à charnière sans mouvement de latéralité.

En 1858, le docteur BONWILL, de Philadelphie, invente le premier articulateur anatomique, capable de produire des trajectoires condyliennes horizontales.

En 1890, s'inspirant de cet articulateur, le Dr AMOEDO met au point un articulateur plus perfectionné (Fig.18) obéissant aux mêmes principes.

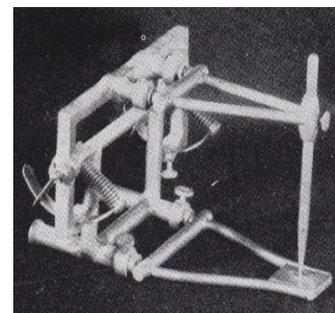


Figure 18 : articulateur d'AMOEDO (36)

## CHAPITRE II : Les articulateurs

En 1895, WELKER crée un articulateur qui reproduisait les mouvements de propulsion non plus dans un plan horizontal, mais avec un déplacement vers l'avant et vers le bas.

En 1899, GRRITMAN améliora la conception des articulateurs en permettant d'augmenter l'espace existant entre les deux branches horizontales, celles-ci restant toujours parallèles (fig.19).

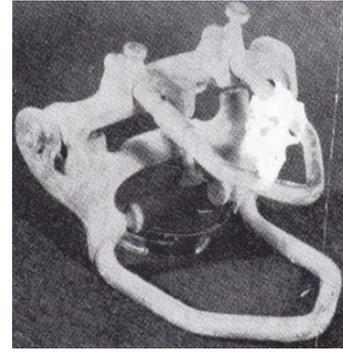


Figure 19 : articulateur de GRRITMAN (36)

En 1908, CHRISTENSEN créa un articulateur qu'il nomma < articulateur rationnel >. Dans ce dernier, le mouvement de WELKER de protrusion en avant et en bas s'effectue selon un angle spécifique de chaque patient.

En 1907, SNOW construisit un arc facial permettant le transfert du modèle de l'arcade édentée supérieure dans la position occupée en bouche en relation normale avec les condyles.

Dès lors, les progrès s'accélérent et il convient de les citer par ordre chronologique : les différents articulateurs de GYSI mis au point à partir de 1914 (Fig. 20), celui de MOSON (1918), celui de WADESWORTH 1919, la série d'articulateurs de HANAU (1922 à nos jours), le STANSBERY TRIPOD (1932), le Dentatus avec repères sous-orbitaires offert à la profession dès 1942, le gnatholator de CRANCER (1955) reproduisant les trajectoires condyliennes curvilignes, le gnathoscope de MAC COLLUM (1939) . Citons également le condylator de GERBER (1949). Le transographe véritable arc facial mis en service à partir de 1951 et pouvant être modifié afin de servir d'articulateur, le Stuart, le Whip mix, le Denar D4-A, le Denar mark II, le SAM, le gnathoquick, le Perfect.

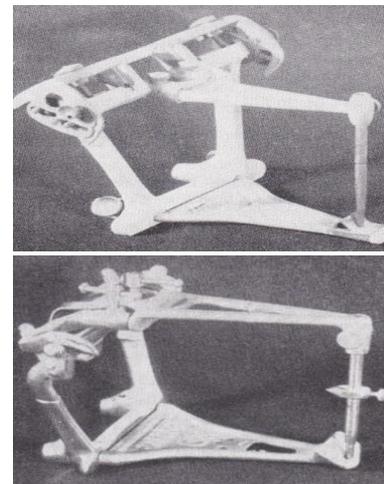


Figure 20 : articulateurs de GYSI (36)

### 3. Notions fondamentales :

#### 3.1 Les plans de référence :

##### 3.1.1 Le plan axio-orbitaire :

Le plan axio-orbitaire (PAO) est le plan horizontal de référence en occlusodontologie pour les valeurs angulaires dentaires et condyliennes. Il passe par les points condyliens (axe de rotation bicondylien ou axe charnière), identifiables par leurs émergences cutanées et le point infra-orbitaire. (37)

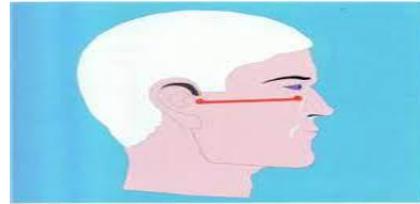


Figure 21 : Plan de référence axio-orbitaire (PAO) (37)

##### 3.1.3 Le plan de Camper :

Il est matérialisé par un plan passant par les tragions et par le point sous-nasal. En prothèse complète, il sert de référence à la confection et au réglage du bourrelet d'occlusion maxillaire. (37)

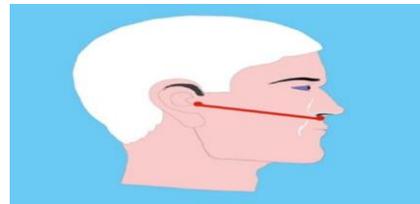


Figure 22 : Plan de Camper (37)

##### 3.1.4 Le plan de Francfort :

Est un plan crânien d'orientation horizontale passant par les tragions et le point infra-orbitaire (gauche par convention). Il correspond à l'orientation de la tête quand le regard se porte à l'horizon, en position orthostatique. (38)

#### 3.2 Les courbes occlusales :

##### 3.2.1 La courbe de Spee :

La courbe de Spee est une courbe sagittale à concavité supérieure, issue du sommet de la cuspide de la canine mandibulaire et qui suit la ligne des pointes cuspidiennes vestibulaires des prémolaires et molaires mandibulaires. (38)

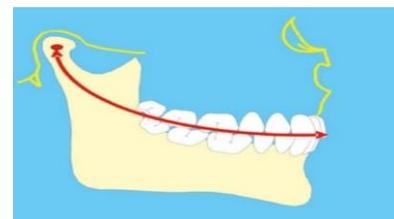


Figure 23 : Courbe de Spee (37)

## CHAPITRE II : Les articulateurs

### 3.2.2 La courbe de Wilson :

La courbe de Wilson correspond à l'ensemble des courbes frontales à concavité généralement supérieure, réunissant les sommets des cuspidés vestibulaires et linguales de dents pluricuspidées. (38)

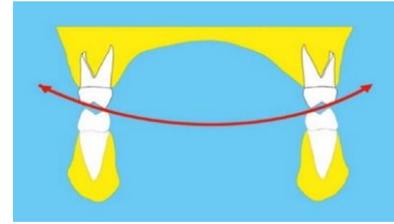


Figure 24 : Courbe de Wilson (37)

### 3.3 L'intercupidation maximale (ICM) :

L'OIM est la position mandibulaire en occlusion où le rapport d'engrènement dentaire se caractérise par le plus grand nombre de contacts inter-arcades, autorisant l'intensité maximale des contractions musculaires. (39)

### 3.4 La relation centrée (RC) :

Situation condylienne de référence correspondant à une coaptation bilatérale condylo-disco-temporale haute, simultanée, obtenu par contrôle non forcé, réitérative dans un temps donné pour une posture donnée, et enregistrable à partir d'un mouvement de rotation mandibulaire sans contact dentaire. (40)

### 3.5 Axe charnière :

Axe virtuel passant au centre des condyles lorsqu'ils sont en RC et autour duquel s'effectue le mouvement orthal en rotation pure.

Pouvant être localisé et reproduit sur un articulateur, l'axe charnière est une excellente référence pour l'enregistrement des rapports intermaxillaires.

### 3.6 Déterminants de l'occlusion :

#### 3.6.1 Les déterminants postérieurs :

##### 3.6.1.1 La pente condylienne :

C'est le trajet parcouru par le condyle mandibulaire le long du condyle temporal lors d'un mouvement de protrusion.

##### 3.6.1.2 L'angle de la pente condylienne :

Angle formé entre le trajet condylien et PAO (passant par les points d'émergence de l'axe charnière en postérieur et le point infra-orbitaire en antérieur) lors d'un mouvement de propulsion.

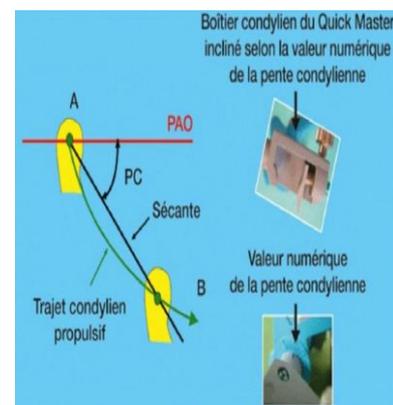


Figure 25 : Pente condylienne (37)

### 3.6.1.3 L'angle de Bennett :

Lors d'un mouvement de diduction, angle formé, dans un plan horizontal par la trajectoire du condyle orbitant ou non travaillant avec un plan parallèle au plan sagittal médian.

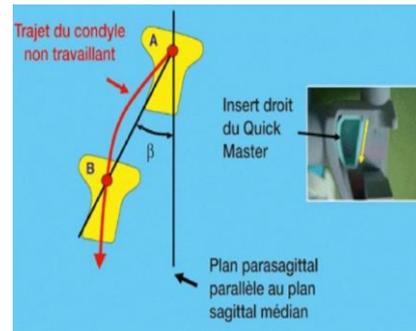


Figure 26 : l'Angle de Bennett (37)

### 3.6.1.4 Le mouvement de Bennett :

C'est le déplacement transversal de l'ensemble du corps mandibulaire, vers le coté travaillant, lorsque le condyle pivotant effectue une rotation associée à une faible translation transversale à direction essentiellement latérale.

## 3.6.2 Les déterminants antérieurs :

### 3.6.2.1 Pente incisive :

C'est l'angle formé, dans le plan sagittal, par le plan de référence ou PAO avec la sécante joignant le point de contact en ICM de l'incisive maxillaire avec son antagoniste et leur point de contact en bout à bout. (37)

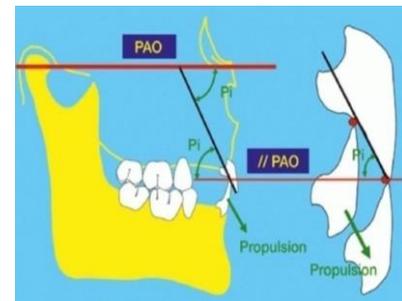


Figure 27 : Pente incisive (37)

### 3.6.2.2 Guidage dentaire en diduction :

Lors des mouvements de diduction, des contacts dento-dentaires existent. On parle de guidage latéral. Ce guidage oriente le mouvement. On a différentes situations en fonction du patient :

→ Protection canine :

La canine maxillaire conduit seule le mouvement de glissement latéral des dents mandibulaires sur les dents maxillaires, en gardant le contact, jusqu'au bout à bout sur tout le trajet. Dès le départ, et durant tout le mouvement, la désocclusion de toutes les autres dents est totale et immédiate.

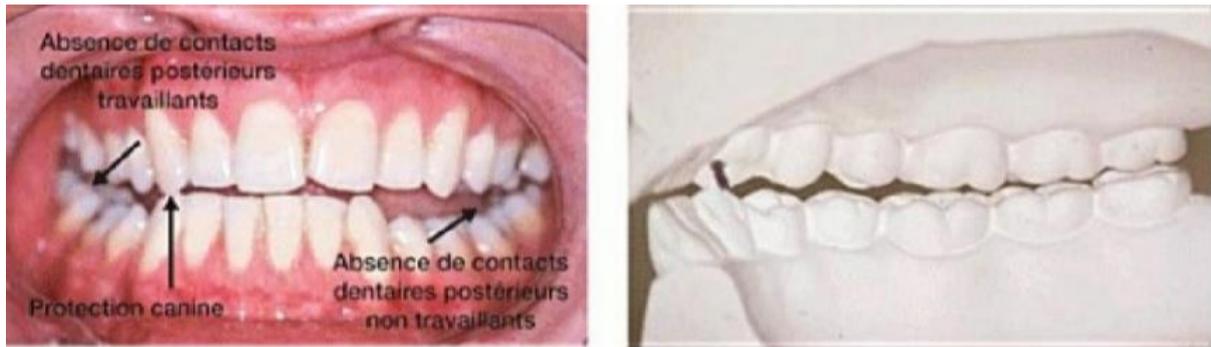


Figure 28 : Protection canine (37)

→ Fonction groupe :

Du côté travaillant, plusieurs dents, y compris les canines, guident la fonction latérale. La fonction groupe assure une bonne protection parodontale. Les forces occlusales sont distribuées harmonieusement sur toutes les dents du côté travaillant sans interférence controlatérale.

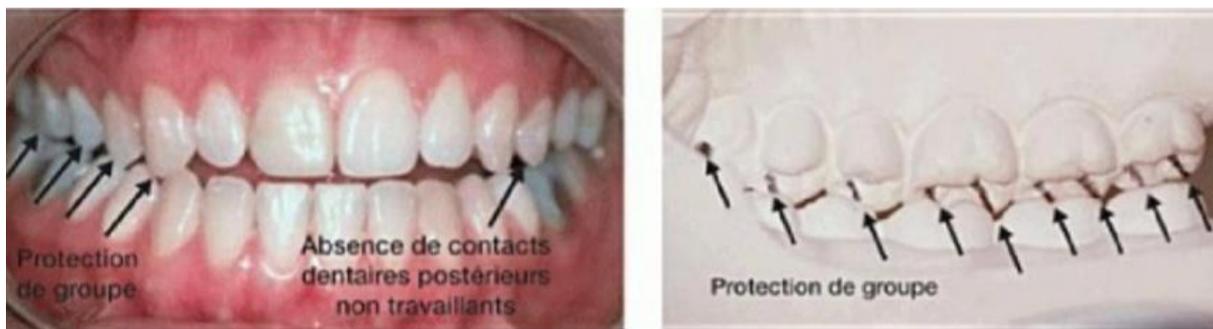


Figure 29 : Fonction groupe (37)

- Fonction groupe antéro-latérale :

Le recouvrement et le surplomb des incisives sont étroitement liés au recouvrement et au surplomb des canines. De ce fait, les incisives latérales participent très souvent à la fonction latérale : c'est la fonction antérolatérale.

- Fonction groupe postérieure :

Elle se rencontre fréquemment dans les inclusions antérieures. Seules les dents cuspidées postérieures guident la fonction.

#### 4. Rôles et buts d'un articulateur

- Analyser avec précision la situation du PO, le rapport entre les dents en RC, en propulsion et en latéralité.

## CHAPITRE II : Les articulateurs

- Équilibration occlusale : il guide le praticien dans les corrections des surfaces occlusales (aménagement du plan d'occlusion, équilibration en relation centrée, ajuster les interférences dentaires)
- Faire le montage des dents prothétiques.
- Analyse occlusale : analyser et corriger les dysharmonies occlusales
- Analyse pré prothétique : l'utilisation de l'articulateur permet à l'odontologiste l'analyse pré prothétique du cas clinique qu'il a traité, de déterminer qu'elles sont les dents à ajuster, celles qui par manque d'antagonistes sortent ou non du plan d'occlusion prothétique.
- En prothèse amovible totale : l'occlusion de la prothèse amovible est la plus difficile à réaliser, seul un articulateur programmé reproduisant la cinématique mandibulaire du patient devrait être utilisé.
- En prothèse fixée : les reconstructions fixées sont abordées différemment selon qu'elles intéressent la partie postérieure ou antérieure des arcades dentaires
- En prothèse partielle amovible : l'utilisation d'un articulateur s'avère indispensable pour respecter le schéma occlusal dicté par la classe d'édentation.
- En orthodontie : analyse occlusale, étude de malpositions dentaire, plans et courbes...etc. (41)

### 5. La classification des articulateurs (46) :

Savoir distinguer les différentes conceptions d'articulateurs est important car leurs manipulations peuvent être différentes : leurs dimensions et leurs constructions sont aussi individualisées que sont leurs objectifs :

#### 5.1 Les occluseurs C1 selon Lejoyeux :

Ce sont des appareils qui ne possèdent que de simples mouvements d'ouverture et de fermeture comme une simple charnière. Ils sont désirables que dans le cas d'une restauration de très petite étendue, sur des arcades naturellement bien équilibrées. (42)



Figure 30 : articulateur type charnière (46)

En fonction du nombre de degrés de liberté que possède la charnière, on peut distinguer :

- S'il est unique : les occluseurs de type charnière ou occluseurs à translation verticale, également dénommés \*pince à sucre\*

## CHAPITRE II : Les articulateurs

- S'ils sont multiples : les occluseurs permettent des mouvements de translation et de rotation frontale

Principe d'utilisation :

Simulation statique : la seule position qui puisse être simulé de façon fiable et reproductible sur un occluseur (ouverture et fermeture) est une position spécifique de contacts occlusaux. Le montage des dents est réalisé à l'aide d'un système de serrage propre à l'appareillage. Seul le montage précis des modèles en occlusion d'ICM est envisageable sur un occluseur, éventuellement à l'aide d'une clé vestibulaire ou d'une empreinte en < mordu >. Les reconstitutions d'éléments encastrés pour lesquelles l'OIM est stable et ne nécessite pas d'être modifiée.

Simulation dynamique : Au laboratoire, seul le réglage statistique de l'occlusion est envisageable sur l'occluseur. Les mouvements mandibulaires ne doivent pas être simulés, le réglage dynamique fonctionnel de l'occlusion est donc clinique. (46)

### 5.2 Les articulateurs géométriques C2 de Lejoyeux : (43)

C'est des articulateurs non adaptables qui autorisent des mouvements horizontaux (latéralité, propulsion) et verticaux mais ne permettent pas d'orienter les trajectoires condyliennes qui sont : la pente condylienne et l'angle de Bennet.

Leur principe est que l'axe charnière de l'articulateur ne coïncide pas avec celui du patient : il est situé au niveau des centres instantanés de rotation.



Figure 31 : articulateur géométriques (46)

**Définition du centre instantané de rotation :** l'ouverture mandibulaire n'est pas une rotation pure mais une roto translation, si le mouvement d'ouverture et de fermeture est réduit, l'axe de rotation varie peu, d'où la recherche du centre instantané de rotation. Ce centre est plus bas et plus en arrière que l'axe charnière dans les mouvements d'ouverture et de fermeture, il est en haut et en avant, dans le mouvement de propulsion.

### 5.3 Les articulateurs anatomiques :

Ce sont des articulateurs dont l'articulation entre les branches supérieure et inférieure, représentent les ATM et dont le plan horizontal de référence est souvent le plan de francfort. Il en existe trois types :

#### 5.3.1 Les articulateurs non adaptables (les articulateurs géométriques)

#### 5.3.2 Les articulateurs Semi -adaptables C3 Lejoyeux :

En plus des mouvements verticaux et horizontaux, ils permettent la reproduction moyenne des trajectoires condyliennes et l'orientation correcte des modèles par rapport à l'axe charnière. Ils peuvent être divisés en 2 deux grands groupes :

- Type arcon : les sphères condyliennes sont solidaires à la branche inférieure.
- Type anti arcon : les sphères condyliennes sont solidaires à la branche supérieure.



Figure 32: articulateur type Arcon (46)



Figure 33 : articulateur type anti Arcon (46)

#### 5.3.3 Les articulateurs adaptables Lejoyeux (46) :

Tous les mouvements mandibulaires peuvent être reproduits avec les trajectoires condyliennes exactes relevées par axio graphie. La distance inter condylienne peut être ajustée et l'orientation correcte des modèles avec un arc facial est possible. La simulation du mouvement de Bennet grâce à la programmation du boîtier condylien du côté travaillant est possible. Cela permet donc l'établissement des contacts dento-dentaires fonctionnels en entrée de cycle masticatoire. (44)

## 6. Les indications d'un articulateur semi adaptable (45) :

### 6.1 En pré prothétique :

- Choix de la position de référence mandibulaire (la position de référence dentaire et articulaire)
- Choix du concept occlusal.
- L'analyse occlusale.

- Rétablissement du POP.

### 6.2 En per prothétique :

- En prothèse fixée.
- En prothèse amovible totale.
- En prothèse partielle amovible.

**6.2 En post prothétique :** Il permet de détecter et de corriger les erreurs de réalisation de la prothèse :

- Soit par grattages des surfaces de guidage des bridges.
- Soit par équilibrage des prothèses amovibles totales. (45)

### 7. Description d'un articulateur semi adaptable 'Dentatus' (46) :

Il est de type anti Arcon, Branche supérieure mobile et inférieure fixe. Il présente à décrire (46)

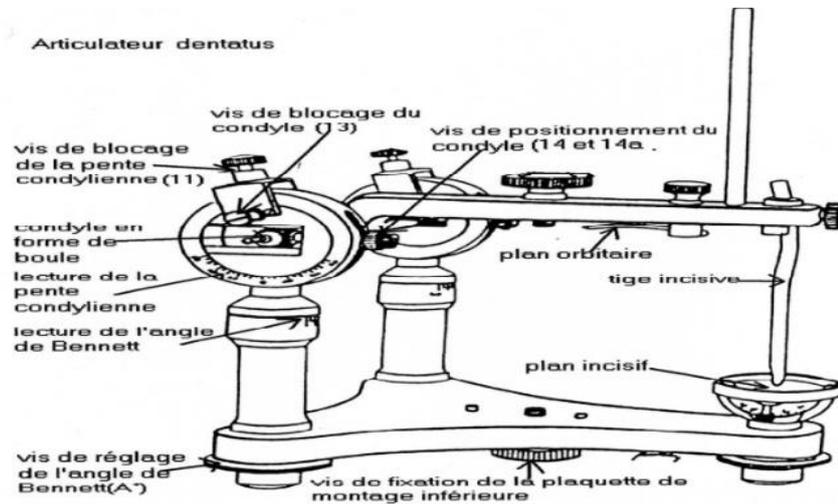


Figure 34 : Composant d'un articulateur Dentatus (46)

#### 7.1 Une branche supérieure :

Elle comporte d'avant en arrière :

- Une tige graduée dans sa partie supérieure
- Un trou taraudé destiné à une tige support de la branche supérieure lorsque l'articulateur est ouvert.
- Un trou de fixation de l'arc orbital
- Un trou de fixation de la galette de montage du modèle sup

## CHAPITRE II : Les articulateurs

- Un axe intercondyloire constitué par 2 tiges cylindriques à épaulement solidaire de la branche sup de l'articulateur et supportant au bout les sphères condyloires.

### 7.2 Une branche inférieure :

Elle fait office de plateau qui repose par 3 pieds sur le plan de travail. Elle présente :

- Un pied antérieur qui joue le rôle d'une vis de blocage du plateau.
- Deux pieds postérieurs qui jouent le rôle de vis de blocage des piliers condyloires droit et gauche.
- La face inférieure de la branche inférieure présente en son centre la vis de fixation de la galette de montage du modèle inf.
- La branche inférieure supporte en arrière les colonnes verticales qui servent de piliers aux mécanismes condyloires.

Les sphères condyloires peuvent se déplacer en avant et en arrière de leur position de base (au centre des anneaux condyloires '4') dans une gouttière qui figure le trajet de déplacement condylien '3'.

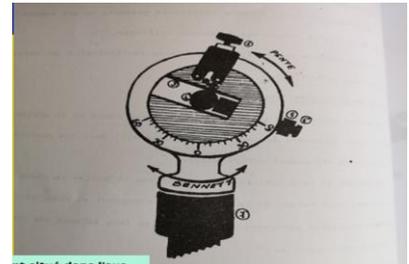


Figure 35 : Les sphères condyloires (46)

- L'orientation de la gouttière dans son anneau objective la pente condyloire définie comme l'inclinaison de la gouttière par rapport au plan horizontal.
- L'anneau condyloire périphérique porte sur sa face externe une graduation de 60° de part et d'autre du 0°.
- La vis supérieure commande l'orientation et le blocage de la gouttière '1'.
- Une petite vis latérale externe permet le blocage de la sphère condyloire dans sa position de base '2'.
- Deux écrous antérieurs constituent le mécanisme protrusion - Rétrusion '5' et '6'.
- Le gros écrou est celui de la rétrusion, il peut permettre à la sphère condyloire d'avancer.

### 8. Montage des modèles sur l'articulateur :

#### 8.1 Le montage du modèle maxillaire :

Selon les concepteurs le Plan Axio-Orbitaire (tégumentaire) ou de FRANCFORT (osseux) est utilisé comme plan de référence pour effectuer le transfert du modèle maxillaire. Représenté par la branche supérieure des articulateurs. (44)

Deux techniques sont utilisées pour placer le modèle maxillaire : le plateau de montage et l'arc facial.

##### 8.1.1 La technique de l'arc facial :

On commence par la préparation de la fourchette ; Différents matériaux thermoplastiques sont utilisés :

- Pâte thermoplastique du type Iso-Compound ou pâte de Kerr verte
- Cire Moyco rebasée ou non à la cire Kwik-Wax, Aluwax

- Les perforations de la fourchette de l'arc facial permettent d'agréger trois petits tas de Kerr disposés en triangle, un antérieurement et deux postérieurement. Ceux-ci sont indentés à l'arcade maxillaire en positionnant le manche de la fourchette dans le plan sagittal médian.
- Après contrôle de la qualité des indentations, la fourchette est replacée sur l'arcade concernée, puis maintenue en bouche par la morsure de deux cotons salivaires disposés latéralement. Les indentations doivent être suffisamment profondes pour faciliter le bon positionnement du modèle maxillaire en plâtre sans que la fourchette apparaisse à travers la pâte de Kerr, sinon l'opération doit être recommencée.
- Le système d'assemblage de l'arc facial est engagé dans le manche de la fourchette.
- Les bras latéraux sont ouverts et basculés en regard des oreilles.
- Le patient introduit et maintient les ogives auriculaires dans ses conduits auditifs.
- Les vis latérales de l'arc facial sont serrées, puis celui-ci est ajusté dans le sens transversal à l'aide de l'appui nasal. Les différents boutons de blocage sont activés afin de fixer la fourchette occlusale à l'arc.
- Les vis des bras latéraux sont ensuite desserrées afin de faciliter le démontage de l'arc et son transfert sur l'articulateur.

## CHAPITRE II : Les articulateurs

- L'arc facial est ensuite bloqué et mis en contact avec la table sur laquelle est posé l'articulateur. Le modèle en plâtre de l'arcade maxillaire est positionné dans les indentations de la fourchette, elle-même soutenue par son support.
- La branche supérieure de l'articulateur munie de sa plaque de montage est rabattue sur la barre transversale de l'arc afin d'apprécier la quantité de plâtre nécessaire au montage.

### 8.1.2 La technique du plateau de montage :

Certains articulateurs disposent d'un plateau qui se fixe sur la branche inférieure de l'articulateur et qui permet de positionner le modèle maxillaire par rapport à l'axe charnière.

Ce plateau est orienté selon le plan de Camper.

Un repère est gravé antérieurement correspondant au sommet du triangle de Bonwill, situé à 100mm de l'axe charnière du patient. (41)

Elle est bien souvent utilisée au laboratoire de prothèse, surtout en prothèse amovible complète, quand le montage sur articulateur fait défaut au cabinet dentaire.

Son quadrillage para sagittal et transversal sert de mire de centrage au positionnement du modèle maxillaire.

### 8.2 Le montage du modèle mandibulaire :

Le modèle mandibulaire est monté en articulateur selon son orientation vis-à-vis du modèle maxillaire. Cette étape de la mise en articulateur des modèles nécessite donc de prendre en compte les rapports maxillo-mandibulaires : (45)

- On commence par placer une feuille perforée sur la branche d'en assurer la protection.
- Marquer le socle du modèle inférieur au niveau idéal où l'index et le majeur de chaque main devront se poser afin que la maquette inférieure reste stable contre son antagoniste pendant la cristallisation du plâtre.
- Contrôler que la hauteur du pointeau incisif est correcte au zéro de sa graduation.
- La Pente condylienne réglé à 30° par et l'Angle de Bennett à 15°.
- Vérifier si la hauteur du modèle ne risque pas de s'opposer au contact du pointeau incisif contre le plateau incisif lorsque la branche supérieure retrouve sa position neutre de base et s'il y a lieu réduire le socle du modèle.
- Prévoir une quantité d'eau suffisante (environ 100 cc) pour la mise en articulateur du modèle inférieur.

## CHAPITRE II : Les articulateurs

- Placer la maquette inférieure sur son modèle avec beaucoup de soin.
- Remettre les deux maquettes en occlusion.
- Préparer le plâtre à empreinte (Snow white) à une consistance très fluide.
- Recouvrir la base du socle du modèle inférieur avec une noix de plâtre à empreinte.
- Disposer progressivement une masse suffisante de plâtre sur la galette de fixation inférieure de l'articulateur.
- Maintenir les deux modèles et les maquettes en relation correcte et abaisser l'ensemble jusqu'au contact intime entre le pointeau incisif et le plan de guidage incisif.
- Après cristallisation du plâtre relâcher sa prise.
- Vérifier si pendant ces manipulations il n'y a pas eu de déplacement même minime entre les deux maquettes ; le split cast constitue une aide précieuse à ce stade.

### 9. Programmation de l'articulateur semi adaptable :

Après le montage en articulateur, la programmation des boitiers condyliens et l'aménagement de la table incisive cherchent à affiner la simulation de la cinématique occlusale. Cette programmation peut être plus ou moins détaillée en fonction des possibilités de réglage des articulateurs et de la technique de programmation utilisée. (46)

La programmation de l'articulateur vise à caractériser les mouvements réalisés par la mandibule pour pouvoir les simuler sur l'articulateur. La complexité et la technique de programmation doivent être adaptées car elles influencent la précision de la cinématique mandibulaire simulée et donc la précision occlusale de l'articulateur.

Au stade de la conception et de la construction d'une prothèse complète il conviendra d'adopter des trajectoires arbitraires symétriques légèrement plus grandes que les trajectoires enregistrées.

Trois méthodes d'enregistrement s'offrent à l'opérateur :

- La méthode des cires de morsure ou « check bite »
- La méthode « pantographique »
- L'axiographie.

Au stade post-prothétique de l'adaptation, le complexe neuromusculaire responsable des trajectoires condyliennes retrouve un équilibre physiologique, c'est à ce moment, et seulement à ce moment, que la programmation de l'articulateur doit intervenir.

## CHAPITRE II : Les articulateurs

Cette programmation s'inspirera alors des trajectoires condyliennes enregistrées après les équilibrations immédiates et médiatees bien conduites.

En résumé, l'enregistrement des trajectoires condyliennes doit intervenir à deux stades décisifs du traitement de l'édentation totale :

- Stade initial du diagnostic,
- Stade final de l'équilibration secondaire.

### 9.1 Enregistrement statique

#### 9.1.1 Méthode des cires de morsures :

Il met à contribution des cires de morsure interposées entre les maquettes d'occlusion.  
(35)

##### 9.1.1.1 Principe :

Elles se basent sur le principe du " phénomène de Christensen ", elles permettent d'évaluer la " béance " qui se crée au niveau postérieur lors d'un mouvement de propulsion. L'importance de ce vide est en relation directe avec la pente condylienne. (88)

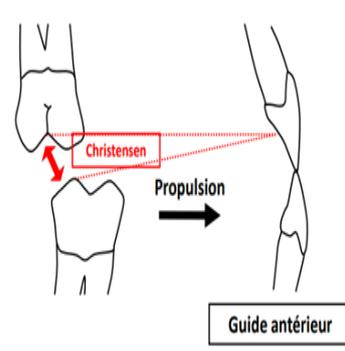


Figure 36 : phénomène de Christensen(46)

##### 9.1.1.2 Réalisation pratique :

**1-Premier temps :** préparation des cires de morsure au laboratoire :

Les deux modèles sont montés sur l'ASA, les pentes condyliennes sont réglées à 44°, l'articulateur simule un mouvement de propulsion de 6mm, les bandes de cire sont ainsi collés bilatéralement au niveau de la région prémolaire et molaire.

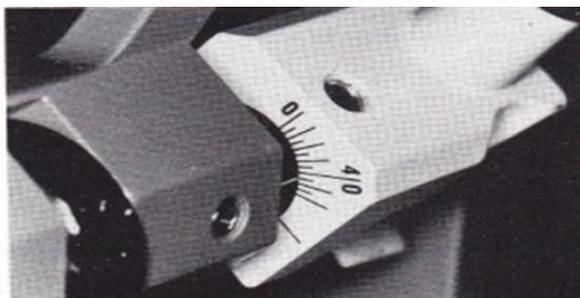


Figure 37 : Programmation d'une propulsion symétrique à 40° (37)

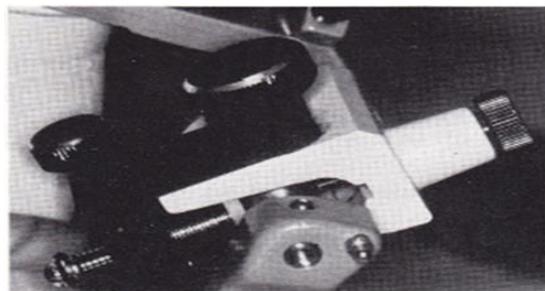


Figure 38 : Programmation d'une propulsion symétrique de 6mm (37)

### **2-Deuxième temps :** enregistrement de la pente condylienne en bouche :

Les bandes de cires sont glacées, les maquettes d'occlusion sont placées en bouche, le patient est prié d'effectuer plusieurs fois le mouvement de propulsion, fixé de façon arbitraire au laboratoire. Afin de mieux comprendre et de mieux réaliser la manœuvre requise.

Lorsque ce dernier est capable de l'entreprendre, les cires sont réchauffées. Le patient réitère la position mandibulaire de propulsion apprise précédemment. Après refroidissement, les cires sont conservées et transmises au laboratoire.

### **3-Troisième temps :** réglage de la trajectoire condylienne des mouvements de latéralité :

Les cires de morsure sont rarement utilisées pour évaluer les angles de Bennett. Le plus souvent on utilise soit une valeur arbitraire de 30°, soit la formule de Hanau, très ancienne, apprécie la valeur du déplacement non travaillant, cette dernière est basée sur des statistiques :  
Angle de Bennett = Pente condylienne/8 + 12.

Cette méthode est contestable car elle ne permet qu'une reproduction arbitraire linéaire et rectiligne des déplacements du condyle avec pour point de départ la RC et pour point d'arrivée la position extrême de propulsion ou de latéralité. Cependant, cela ne reflète pas la réalité clinique où les déplacements sont curvilignes. (35)

### **9.2 Enregistrement dynamique :**

L'enregistrement dynamique a pour ambition de reproduire le chemin réel parcouru par le condyle depuis la relation axiale terminale au cours de toutes les occlusions excentrées.

Deux philosophies s'affrontent pour une meilleure compréhension et une meilleure programmation de l'articulateur :

-la méthode pantographique,

-l'axiographie.

### 9.2.1 La technique pantographique<sup>(35)</sup>

Il a pour objet de reproduire les déplacements condyliens et incisifs dans les trois plans de l'espace à l'aide de deux arcs faciaux verrouillés sur des porte-empreintes fixés sur les arcades dentées ou édentées.

L'un des deux arcs comporte des stylets antérieurs et postérieurs. L'autre est muni de plaques enregistreuses.

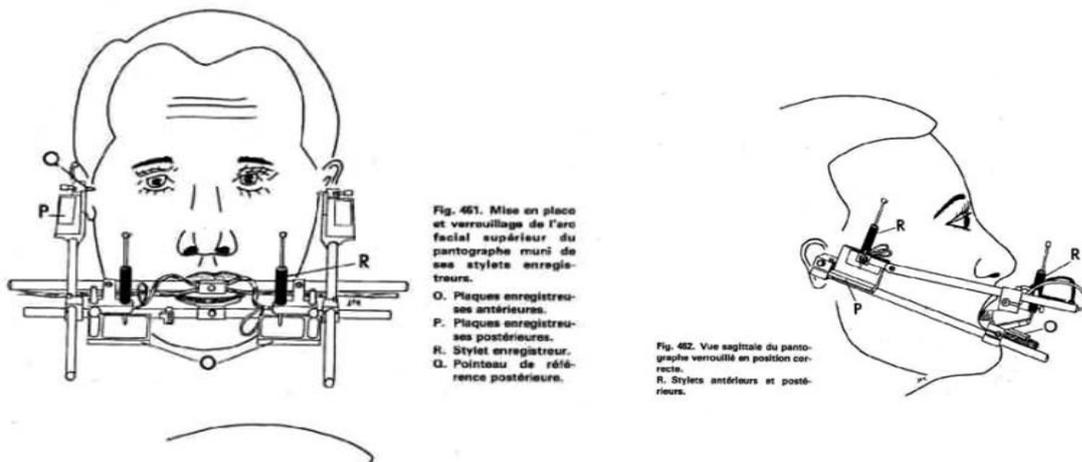


Figure 39 : Mise en place et verrouillage de l'arc facial supérieur du pantographe muni de ses stylets enregistreurs (37)

#### La programmation :

- Inclinaison de la trajectoire de propulsion : Le stylet horizontal postérieur doit suivre la représentation graphique de la propulsion, il conviendra par tâtonnement, l'inclinaison sagittale de la boîte glénoïdienne et de la verrouiller.
- Déplacement latéral immédiat du condyle orbitant : Une cale correctrice peut être insérée et adaptée sur le versant interne de la boîte glénoïdienne, successivement à droite puis à gauche le stylet postérieur vertical doit voir son extrémité coïncider avec le premier segment de l'enregistrement graphique du côté orbitant.
- Déplacement latéral progressif du condyle orbitant dans le plan horizontal : l'articulateur simule un déplacement latéral et du côté orbitant l'extrémité du stylet doit se trouver sur la ligne la plus externe enregistrée sur la plaque horizontale postérieure.
- Déplacement antéropostérieur du condyle travaillant, inclinaison du mur postérieur
- Distance inter condylienne : plus la distance inter condylienne augmente plus le stylet vertical antérieur se déplace vers l'arrière et inversement.

## CHAPITRE II : Les articulateurs

- Trajectoire du condyle orbitant dans le plan sagittal : Du côté orbitant le stylet horizontal doit avoir son extrémité sur l'enregistrement du déplacement latéral du condyle orbitant. A cet effet, l'inclinaison sagittale du mur supérieur est modifiée.
- Trajectoire du condyle travaillant dans le plan sagittal : Le stylet horizontal du côté travaillant doit avoir son extrémité située sur l'enregistrement du déplacement latéral du condyle travaillant.

### 9.2.2 L'axiographie :

Elle permet à partir d'un enregistrement sagittal du déplacement du condyle orbitant, dans un mouvement de latéralité, de programmer un articulateur semi-adaptable dans la zone la plus critique en prothèse complète, celle des premiers millimètres à partir de la relation axiale terminale.(35)

L'axiographie se compose de deux arcs :

- Un arc d'enregistrement supérieur supportant les drapeaux d'enregistrement et l'index orbitaire,
- Un arc localisateur inférieur porteur des stylets.

#### Technique :

- L'arc supérieur est mis en place, La distance séparant les faces internes des bras sagittaux porte-drapeaux de l'arc d'enregistrement supérieur, est mesurée, et notée sur la fiche. Elle permet de choisir la table de conversion de l'angle de Bennett
- Le point sous-orbitaire est repéré avec une règle plate, l'index orbitaire est placé au contact de la règle.
- L'arc inférieur est fixé sur la fourchette solidarisée à la mandibule, Le parallélisme des barres transversales est assuré.

## CHAPITRE II : Les articulateurs

- Des étiquettes vertes prévues à cet effet sont fixées sur les plateaux d'enregistrement. Ceux-ci sont placés correctement afin de recouvrir la région du tragus. L'axe charnière est localisé puis marqué.
- Lorsque le patient a été suffisamment éduqué pour réaliser des mouvements de propulsion, de retrusion, de latéralité pure, il est possible de procéder à une axiographie telle qu'elle a été définie par Slavicek.
- Le comparateur muni de sa mine traçante est mis en place alors que le patient est en propulsion et le mouvement d'ouverture en rotation pure est enregistré, selon LAURITZEN cet enregistrement correspond à celui de la propulsion.
- La mandibule est ramenée jusqu'à sa position axiale terminale. Afin d'enregistrer le mouvement de latéralité le patient est prié de déplacer le menton vers son épaule gauche. L'excursion latérale du condyle est enregistrée alors que l'opérateur guide le menton afin d'éviter un déplacement vers l'avant du condyle travaillant.
- Une étiquette autocollante rouge à échelle millimétrique est placée sur l'enregistrement en ayant soin de faire coïncider le premier trait de l'étiquette avec le point d'émergence de l'axe charnière.
- Les mesures relevées par le comparateur sont converties en degrés à l'aide de la table de conversion choisie préalablement.
- Le système de matérialisation du plan de FRANCFORT est placé sur l'arc supérieur.
- Le plan de référence, axe charnière - point sous orbitaire est tracé, les étiquettes sont retirées des plateaux enregistreurs et collées sur la fiche.
- Une loupe est utilisée pour relever la valeur en degré des trajectoires condyliennes.
- Il existe des éléments de Bennett courbes de teintes différentes permettant le transfert sur l'articulateur des trajectoires obtenues.

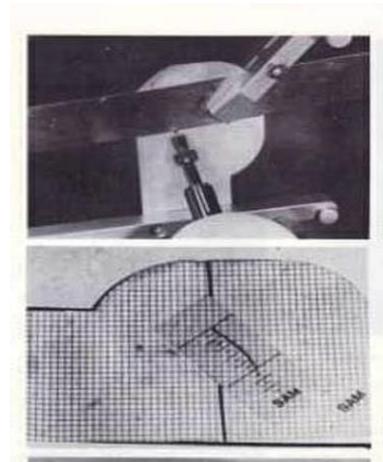


Figure 40 : Enregistrement graphique des trajectoires condyliennes selon SLAVICEK (37)



Figure 41 : Mouvement de latéralité guidé de millimètre en millimètre (37)

## CHAPITRE II : Les articulateurs

- Au stade de la conception de la prothèse, les trajectoires condyliennes d'ouverture en rotation pure assimilables aux trajectoires en propulsion, ne seront utilisées que lorsqu'elles seront symétriques.
- Dans tous les autres cas la prothèse sera construite avec des trajectoires arbitraires égales à 40° chez les patients âgés, à 44° chez les plus jeunes. Les angles de Bennett seront arbitrairement fixés à 20°.
- En prothèse complète, les déterminants postérieurs de l'occlusion peuvent être mis en condition par les déterminants cuspidiens de l'occlusion.
- Un montage de dents cuspidées, correctement réalisé sur un articulateur programmé d'une façon arbitraire, symétrique, agit à la façon d'un guide pour les mouvements de glissements interocclusaux.

### CHAPITRE III : Le montage des dents :

Après avoir obtenu des modèles de travail grâce aux diverses techniques d'empreintes, et les avoir montés sur articulateur selon les rapports inter maxillaires enregistrés, il faut penser à quel type de montage adopter et quelles dents choisir.

#### 1. Définitions :

##### 1.1 Le montage :

On appelle « montage » la phase de travail au laboratoire qui consiste à réaliser des maquettes de cire portant les dents artificielles préfigurant ainsi les prothèses terminées. Le montage des dents doit remplir les conditions définies par GERBER en 1970 : (47)

- Les PAT doivent contribuer à une réhabilitation physiologique et esthétique.
- Les PAT doivent contribuer à la conservation optimale des structures tissulaires et gnathologiques.
- Les PAT doivent permettre une fonction manducatrice efficace ainsi qu'une phonation claire.

Même si les règles qui président au montage des dents prothétiques s'appliquent un peu différemment selon qu'il s'agit des dents antérieures ou postérieures, il ne faut jamais dissocier l'aspect esthétique de la restauration prothétique de ses impératifs fonctionnels. Fractionner le montage entre partie antérieure (esthétique) et partie postérieure (fonctionnelle) a quelque chose d'artificiel. Le résultat final doit satisfaire au souci constant d'un équilibre qui dépend des paramètres incontournables que sont la trajectoire condylienne, la trajectoire incisive, l'angulation cuspidienne et l'orientation du PO. (57)

##### 1.2 Le plan d'occlusion prothétique (48) :

Les définitions du plan d'occlusion sont à la fois nombreuses et relativement divergentes. En effet, elles font à :

- Des références maxillaires : Le PO passe par le bord libre des incisives centrales maxillaires et la cuspide disto-palatine des premières molaires.
- Des références mandibulaires : Selon Gysi, le PO passe par le bord libre des incisives inférieures et par la cuspide disto-vestibulaire des deuxièmes molaires mandibulaires (49).

## CHAPITRE III : Le montage des dents

- Des références inter-arcades : Le PO est un plan virtuel passant par le milieu du recouvrement inter incisif et le milieu du recouvrement des premières molaires (50).

À ces diversités de conception, s'ajoutent deux autres éléments qui font partie intégrante du PO : la courbe frontale ou courbe de Wilson, la courbe sagittale ou courbe de Spee. Ces courbes participent à l'équilibre dynamique des relations inter-arcades.

### 1.2.1 Rôles de POP (17, 56) :

Le PO joue à la fois un rôle fonctionnel et mécanique.

#### Rôle fonctionnel :

Au niveau antérieur, il contribue au rétablissement de l'esthétique et de la phonation. Au niveau postérieur, il participe plus ou moins directement à l'esthétique mais, surtout, il contribue à la mastication. De par son orientation, il améliore ou réduit la puissance masticatoire du patient car une modification de l'inclinaison de  $\pm 5$  degrés par rapport à un plan orienté parallèlement à la ligne tragus - aile du nez s'accompagne d'une diminution de l'intensité des pressions appliquées (50) (fig. 42).

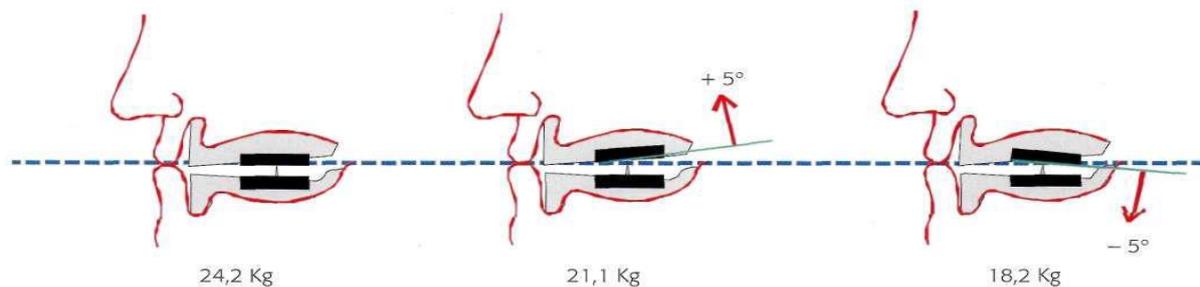


Figure 42 : Forces musculaires et orientation du plan occlusal. (56)

#### Rôle mécanique

Il transmet les forces fonctionnelles sur les surfaces d'appui, ce qui contribue à stabiliser la prothèse dans la mesure où le plan occlusal et les surfaces d'appui maxillaire et mandibulaire sont parallèles entre eux. Par contre, toute absence de parallélisme entre le plan occlusal et les surfaces d'appui engendre une instabilité prothétique (17) (fig. 43, 44).

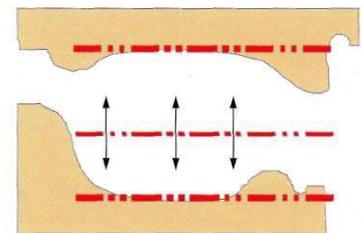


Figure 43 : Les crêtes et le PO sont parallèles entre eux. Les forces fonctionnelles stabilisent la prothèse.

Le PO évolue avec la croissance pour passer d'une surface plane pendant l'enfance à une forme hélicoïdale à l'âge adulte. (51)

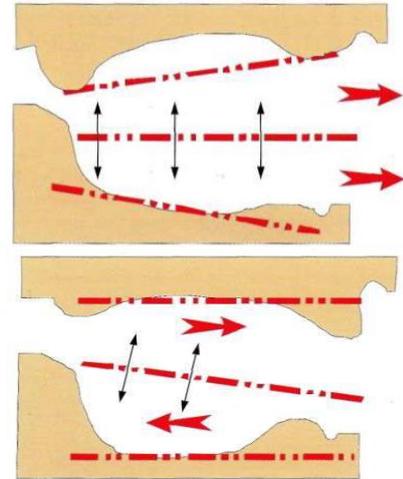


Figure 44 : Une divergence s'installe entre l'une des trois surfaces, les forces fonctionnelles déstabilisent la prothèse. (48)

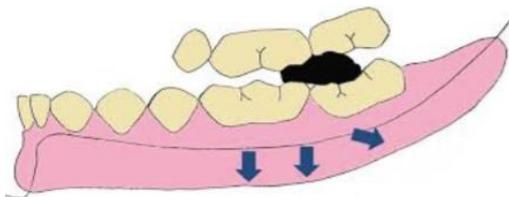


Figure 45 : Le POP doit suivre la forme de la crête édentée afin d'assurer la stabilité prothétique(53)

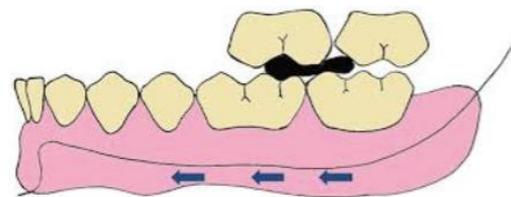


Figure 46 : Un PO plat en regard d'une crête concave entraîne le glissement vers l'avant de la prothèse mandibulaire(53)

## 2. Objectifs du montage (52) :

Le montage doit assurer le rétablissement et la conservation des fonctions esthétique, phonatrice et masticatrice. Mais la prothèse doit encore : assurer la pérennité de la rétention prothétique lors des fonctions du système manducateur.

### 2.1 Objectifs esthétiques : (52, 53, 66)

#### Rappel des paramètres esthétiques :

Toute réhabilitation prothétique ne saurait atteindre son but esthétique sans l'instauration d'une harmonie dento-faciale par l'association subtile entre équilibre, symétrie et harmonie.

## CHAPITRE III : Le montage des dents

Plusieurs paramètres facteurs de l'harmonie sont alors à considérer :

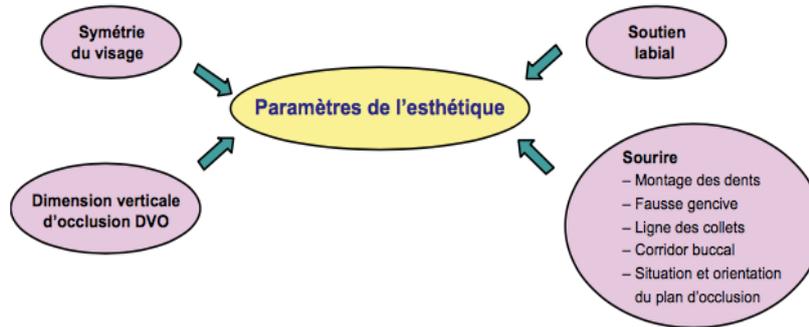


Figure 47 : paramètres qui régissent l'esthétique : (52)

### 2.1.1 Symétrie :

Elle se définit comme la distribution régulière de parties, d'objets semblables de part et d'autre d'un axe, autour d'un centre. Le plan sagittal médian du visage est rectiligne, il passe entre les deux yeux, franchit la pointe du nez pour retomber au niveau de la gouttière philtrale et s'achever au milieu du menton. Les plans horizontaux joignent les pupilles, les ailes du nez et les commissures de la bouche. Ils sont perpendiculaires entre eux au plan sagittal médian et donc parallèles entre eux. (53)

### 2.1.2. Soutien labial :

La position et l'expression des lèvres sont les meilleurs guides pour déterminer la position antéro-postérieure des dents antérieures.

La relation des lèvres avec les saillies du visage, ainsi que la forme générale du profil naso-labio-mentonnier sont des éléments importants dans l'évaluation esthétique afin de replacer la musculature para prothétique de l'étage inférieur de la face dans une position physiologique et esthétique. (52)

### 2.1.3 Sourire : (53,66)

Le sourire est propre à chacun, il permet de caractériser un individu mais c'est également un moyen de communication qui est fondamental dans le rapport à l'autre et permet d'équilibrer les relations humaines.

Le sourire est composé de 3 éléments anatomiques qui sont les lèvres, les dents, la gencive.

L'esthétique du sourire va donc dépendre de la relation dans l'espace de ces trois constituants.

## CHAPITRE III : Le montage des dents

Sa valeur esthétique naît de la présence de facteurs déterminants de la beauté (54) :

- Harmonie des volumes et finesse des contours externes par le jeu des courbes et contre-courbes des lèvres
- Puissance d'expression
- Alignements des dents
- Contraste des couleurs entre le rouge des lèvres, le bord vermillon et le rose des gencives.
- Harmonie de la ligne des collets
- La ligne du sourire
- La présence du corridor buccal
- Un PO correct

### 2.2 Conservation de la rétention (55, 56,57) :

Elle implique la maîtrise de la résorption, elle-même dépendant des pressions exercées par la prothèse pendant la déglutition et la mastication. Elles sont d'autant plus faibles que mieux réparties, c'est dire l'importance de contacts étendus, voire généralisés répondant au Quint de Hanau (55, 56,57) :

Tc: trajectoire condylienne.

Ti: trajectoire incisive.

Po: orientation du plan d'occlusion.

Co: courbe d'occlusion.

Ac: angulation cuspidienne.

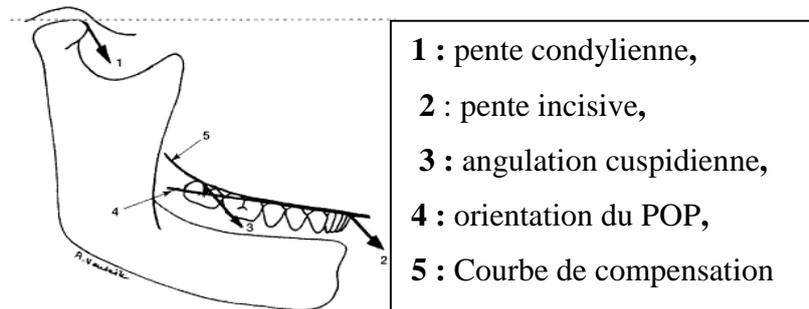


Figure 48 : Schéma représentant les éléments du Quint de Hanau (36)

### 2.3 Objectifs fonctionnels :

Rétablir et améliorer la mastication et la phonation en fonction :

- Du matériau, des dimensions et du relief occlusal des dents artificielles.
- L'engrènement des dents entre elles. (47)

### 2.4 Objectifs biologiques :

Conserver au mieux l'intégrité biologique des surfaces d'appuis sur le plan muqueux et osseux, en respectant les principes du montage. (47)

## CHAPITRE III : Le montage des dents

### 2.4 Objectifs psychologiques :

Contribuer à la réintégration du patient au sein de la société (patient édenté total est atteint dans ses communication et relation avec les autres), et ceci dépendra de la relation patient/praticien. (47)

### 3. Principes généraux du montage :

#### 3.1 Impératifs statique :

En RC, il doit exister entre les surfaces triturantes postérieures des contacts stabilisants, égaux de chaque côté, sans contact des dents antérieures.

Les forces occlusales doivent être dirigées vers les crêtes.

Suivant Gysi (1912), les prémolaires ne doivent pas déborder vestibulairement une ligne droite joignant les faces vestibulaires de la canine et de la cuspidé mésio-palatine de la première molaire. (58)

La pente cuspidienne doit être proportionnelle au relief des crêtes. (59)

#### 3.2 Impératifs dynamique :

Un articulé équilibré en propulsion suppose un glissement de la relation centrée au bout-à-bout incisif sans perte de contact des molaires et prémolaires antagonistes. Cet impératif conditionne la surface triturante suivant une courbe sagittale, la courbe de Spee. (59)

Cet équilibre dynamique impose la coordination des cinq facteurs du "quint de Hanau" mais un contact tripodique incisif et bilatéral postérieur est suffisant. (60)

Un articulé équilibré en latéralité nécessite un contact équilibrant du côté non travaillant lors d'une pression fonctionnelle exercée du côté travaillant. (57)

#### 3.3 Impératifs physiologiques :

Les dents doivent être montées dans la zone neutre où les forces centrifuges transmises par la langue et les forces centripètes de la musculature labio-jugale s'équilibrent.

Le PO doit se trouver au niveau où le bord externe de la langue s'approche de la convexité des joues. (61,23)

Les dents mandibulaires ne doivent pas surplomber la langue et donc rester en deçà de la ligne de Pound. (47)

## CHAPITRE III : Le montage des dents

### 4. Règles du montage et d'occlusion <sup>(53)</sup> :

#### 4.1 Règles de montage des dents antérieures :

##### 4.1.1 Positionnement des dents antérieures maxillaires

La papille rétro-incisive reste stable après extraction et constitue alors un repère utilisable pour le montage, de plus, le montage doit rétablir l'esthétique, la symétrie et assurer la phonation ainsi :

- La face vestibulaire des incisives centrales se situe à 10-13mm en avant du bord postérieur de la papille ;
- La ligne joignant les faces distales des canines se situe à environ 3mm en arrière de la limite postérieure de la papille ;
- Les dents sont positionnées selon les règles classiques du montage. <sup>(63)</sup>



Figure 49 : Le positionnement des dents est réalisé à l'aide de la table de montage. Les axes dentaires varient dans les trois dimensions de l'espace. <sup>(53)</sup>

Arcade maxillaire	Plan frontal	Plan sagittal	Plan horizontal
Incisives centrales	Bords libres au contact du bourrelet.	Face vestibulaire Perpendiculaires au PO.	Bords libres Horizontaux au contact du bourrelet 6 à 8mm en avant de la papille bunoïde.
Incisives latérales	Bords libres au Contact du bourrelet (dents carrées). Dents légèrement au dessus du PO (dents ovalaires, classe II).	Faces vestibulaires Inclinées d'environ 5° en direction palatine.	Bords libres au Contact du bord du bourrelet.

## CHAPITRE III : Le montage des dents

Canines	Pointes canines au contact du bourrelet, Pas de visibilité de la face disto-vestibulaire.	Face vestibulaire Oblique, La partie cervicale plus vestibulaire que le bord libre.	Bords libres distaux Orientés de 65° vers l'arrière.
---------	---	---	--

Tableau 2 : Paramètres du montage des dents antérieures maxillaires (25) (53)

### 4.1.2 Positionnement des dents antérieures mandibulaires (62) :

-Pour les dents antéro inférieures elles devront être montées dans l'aire de sustentation antérieure d'Ackermann qui est l'espace délimité par le sommet de la crête antérieure et le versant vestibulaire de cette crête. (53)

-Dans le plan frontal, le bord libre des dents antérieures inférieures est situé de 0 à 2mm sous le bord libre de la lèvre inférieure. L'axe de l'incisive centrale est perpendiculaire au sommet de la crête tandis que celui de la latérale et celui de la canine est distalé du collet.

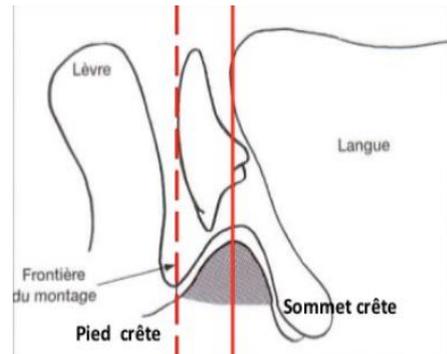


Figure 50 : Aire d'Ackermann. (63) (53)

Dans le plan sagittal, l'axe de l'incisive centrale est incliné de bas en haut et d'arrière en avant. (53)

-L'axe de la latérale est vertical par rapport au sommet de la crête.

-L'axe de la canine est lingualé, son collet est vestibulé.

-Le tiers incisif des dents antérieures mandibulaires est visible chez la plupart des patients, d'autant plus que l'âge augmente. Les bords incisifs des canines mandibulaires et les pointes des cuspidés des premières prémolaires sont à la même hauteur que la lèvre inférieure, niveau correspondant à la commissure lorsque la bouche est légèrement ouverte. Des incisives mandibulaires trop courtes sont la conséquence de l'adoption d'un plan de référence occlusal trop bas. (25)

### 4.2 Règles de montage des dents postérieures (1, 48, 66,67) :

#### 4.2.1 Dans le plan frontal :

##### Situation :

Le PO est situé à égale distance des deux crêtes ou il se rapproche des crêtes les plus résorbées (sustentation réduite) pour réduire le bras de levier déstabilisateur.

## CHAPITRE III : Le montage des dents

En présence d'une résorption asymétrique, la situation du PO est déterminée à partir du côté qui présente la crête la plus résorbée.

### Orientation :

Le plus souvent, les axes intercrêtes des 2 côtés de l'arcade présentent une convergence vers le haut.

L'orientation des surfaces d'occlusion est perpendiculaire en tout point à l'axe intercrête. Les forces s'y appliquant ont ainsi une résultante à l'intérieur de l'aire de sustentation des bases (d'où l'équilibre du système prothétique).

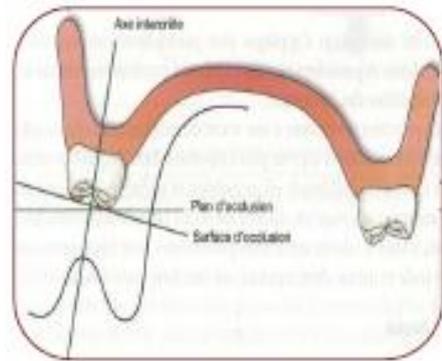


Figure 51 : Axe et surface de référence dans le plan frontal(66)

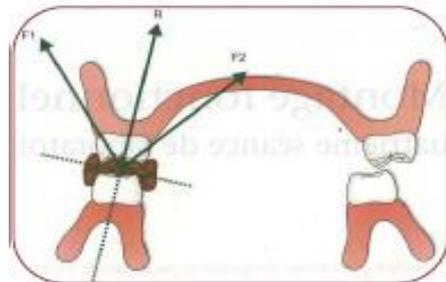


Figure 52 : Stabilité en mastication unilatérale : la prothèse est stable quand la résultante des forces appliquées sur les dents est à l'intérieur de l'aire de sustentation des dents (66)

Afin de favoriser la stabilité prothétique il convient de :

- Diminuer le relief cuspidien à l'origine de composantes horizontales déstabilisantes.
- Vestibuler les dents maxillaire en leur donnant une orientation ad linguam plus marquée, cette orientation est la plus favorable à la réalisation d'une occlusion « équilibrée », elle permet d'obtenir aisément des contacts équilibrants (non travaillants) lors des glissements de latéralités à vide. (Fig.53)

### 4.2.2 Dans le plan sagittal :

#### Situation :

Le POP doit prendre en compte le respect de la crête édentée la plus fragile

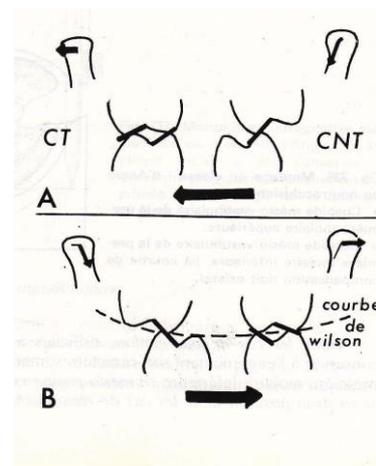


Figure 53 : Contacts molaires lors de la diduction. (65)

## CHAPITRE III : Le montage des dents

### Orientation :

- La surface d'occlusion réalise une courbe à concavité supérieure appelée courbe de Spee.
- Cette courbe permet de compenser les différences d'abaissement mandibulaires lors de la protrusion et de favoriser ainsi l'obtention d'une occlusion « équilibrée » en protrusion et en diduction.
- Elle a aussi pour effet de plaquer la base sur sa surface d'appui et éviter le déplacement vers l'avant de la prothèse mandibulaire lors de la mastication d'un aliment

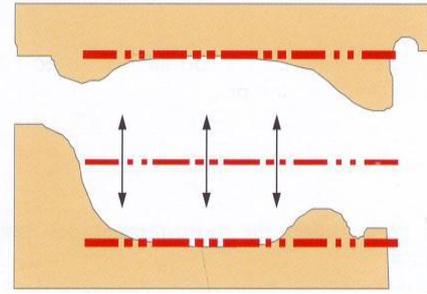


Figure 54 : Situation du POP dans le plan sagittal dans le cas de crêtes idéales. (48)

### 4.2.3 Plan horizontal :

Les règles qui président au montage fonctionnel dans ce plan sont les conséquences des règles précédentes. Les dents artificielles postérieures doivent être placées dans l'aire de pound, aire de sustentation de la base mandibulaire.

L'aire de Pound correspond au triangle compris entre la face interne et externe du trigone rétromolaire et le bord mésial du bord libre de la canine.

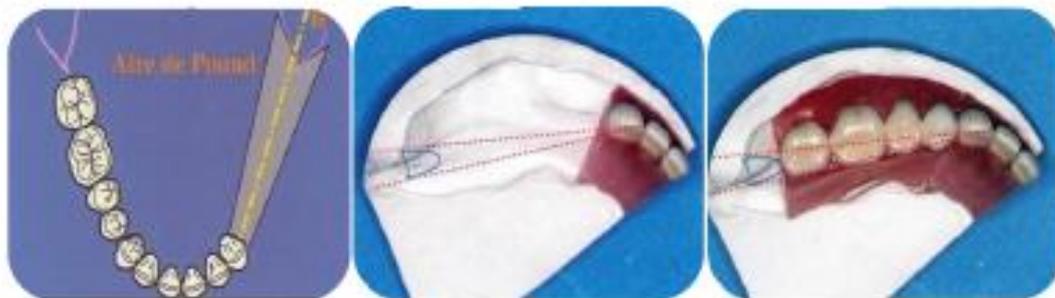


Figure 55 : aire de sustentation des dents postérieures mandibulaire. (48)

Les sillons intercuspidiens maxillaires doivent être alignés ; ils leur correspondent l'alignement des pointes des cuspidés vestibulaires mandibulaires. Cet alignement a pour effet de faciliter l'équilibration des contacts en protrusion et de minimiser les composantes à l'extérieur du polygone de sustentation de la base mandibulaire

## CHAPITRE III : Le montage des dents

La projection sur un plan horizontal, des lignes faitières maxillaire et mandibulaire a pour but de déterminer l'endroit de croisement de ces 2 lignes, c'est à ce niveau que les charges occlusales doivent être concentrées.

Idéalement, le croisement s'effectue au niveau des deuxièmes prémolaires et premières molaires (centre d'équilibre des prothèses).

Par contre, il n'existe aucun croisement en présence d'une classe III, alors qu'un croisement très distal signe la présence d'une classe II div. 1.

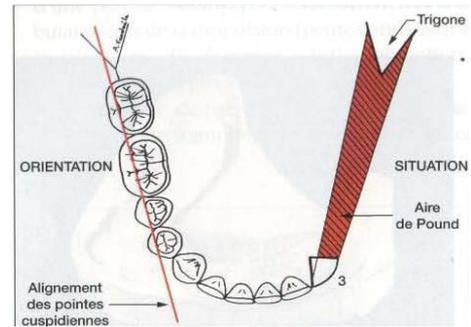


Figure 56 : Situation et orientation des surfaces occlusales dans le plan horizontal(66)

### 5. Préalables au montage :

#### 5.1 Tracé des repères sur les modèles secondaires :

##### 5.1.1 Tracé sur le modèle supérieur :

- Le plan sagittal médian.
- La position de la pointe des canines.
- La ligne faitière.
- La limite antérieure de chaque tubérosité.
- Ligne passant par le centre de la papille rétro incisive.
- Ligne du fond du vestibule.

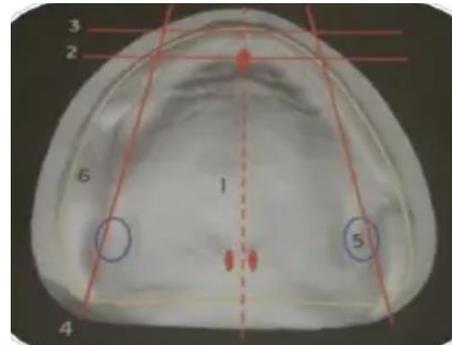


Figure 57 : Tracé du modèle supérieur. (47)

##### 5.1.2 Tracé sur le modèle inférieur :

- Le plan sagittal médian.
- Aire d'ACKERMANN.
- La limite antérieure de chaque trigone rétro molaire.

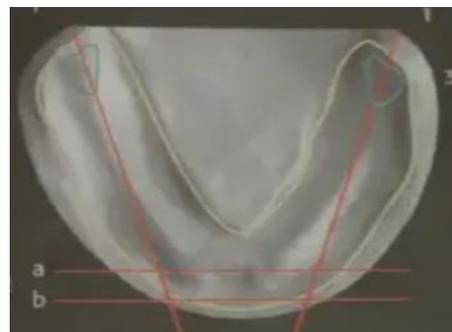


Figure 58 : Tracé du modèle inférieur (47)

### **5.2 La maquette supérieure <sup>(47)</sup> :**

Elle sert à la détermination et à l'enregistrement de la RIM, elle est munie d'un bourrelet en cire réglé en position, en volume et en orientation de manière à préfigurer la situation des dents artificielles.

Le bourrelet est réglé d'une manière conventionnelle parallèle au plan de Camper postérieurement et parallèle antérieurement au plan bi-pupillaire, il définit ainsi le plan d'orientation prothétique dont le niveau dans le sens vertical correspond à la visibilité souhaitée par les dents artificielles.

Certains points doivent être gravés sur ce bourrelet :

- Le point du milieu inter-incisif.
- La projection du bord inférieur de la lèvre supérieure lors du sourire afin de déterminer la ligne des collets.
- La position des pointes canines qui se situent selon une tangente aux ailes du nez.

### **6. Le choix des dents prothétiques :**

Le choix des dents prothétiques antérieures et postérieures fait partie intégrante de la thérapeutique ; il ne peut se résumer à l'indication laconique d'une teinte sur une fiche de laboratoire. En effet, doivent être prises en considération, non seulement des données purement géométriques résultant de l'espace disponible mais encore esthétiques, psychologiques, mécaniques et fonctionnelles. <sup>(66)</sup>

#### **6.1 Choix des dents antérieures :**

##### **6.1.1 Les dents maxillaires :**

Il constitue l'une des séquences les plus importantes, s'effectue par le praticien en présence du patient et ce indépendamment des dents postérieures. Il convient non seulement de remplacer les dents absentes mais aussi de répondre aux espérances psychologiques et esthétiques du patient.

## CHAPITRE III : Le montage des dents

La présence des dents naturelles restantes constitue une aide pour le choix des dents prothétiques. Dans le cas contraire ce choix sera fait selon les règles basées sur la triade de **WILSON** : la forme, la dimension, la teinte. Ainsi que le matériau. (65)

### 6.1.1.1 La teinte :

Le choix de la teinte revêt une importance plus grande encore que celui de la forme des dents antérieures. Une erreur concernant la teinte ne passera jamais inaperçue et peut se traduire par un refus d'intégration prothétique se manifestant, à terme, par des doléances faussement « fonctionnelles » injustifiées.

Il est important de tenir compte des souhaits du patient, mais il faut savoir le guider, le conseiller et lui faire comprendre notre démarche.

Lors du choix, on présente la dent du teintier au niveau de la lèvre supérieure, si possible à la lumière du jour. Le regard balaye rapidement la scène afin de déceler son harmonie ; une teinte disgracieuse attire immédiatement l'attention.

Des règles générales permettent d'établir une présélection ; elles sont en rapport avec :

#### 1. Le sexe :

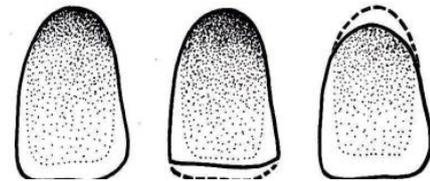
On attribue des dents plus claires à la femme qu'à l'homme.

#### 2. L'âge :

Plus le patient est âgé, plus la teinte est saturée, les dents moins transparentes ; des défauts apparaissent (fêlures-taches ...).

#### 3. La carnation, la couleur des yeux et des cheveux :

Plus la peau est sombre plus les dents sont jaunes-orangées ; la translucidité est plus marquée chez les blonds ou chez les patients aux yeux clairs, dont la couleur des dents a une prédominance grise.



*Figure 59 : Translucidité des dents antérieures. La suppression du bord libre rend la dent plus saturée donc plus âgée. Celle du collet rend la dent plus translucide, par conséquent plus jeune(65)*

Ainsi que La position relative des dents modifie leur brillance. Elles paraissent plus sombres si elles sont en retrait, elles paraissent plus claires si elles sont très apparentes. Réciproquement, elles paraissent plus antérieures si elles sont plus claires, plus en retrait si elles sont plus sombres.

## CHAPITRE III : Le montage des dents

En conséquence, les dents supérieures sont choisies avec un degré de saturation supérieur à celui des dents inférieures sous peine de les faire paraître plus claires que ces dernières. Dans les cas de proalvéolie ou de prognathie supérieure, les dents claires sont à éviter, une teinte plus saturée atténue l'anomalie.

En fonction de la teinte de l'incisive centrale supérieure ainsi choisie, l'incisive latérale sera plus claire mais légèrement plus grise car plus translucide, la canine plus jaune parce que plus opaque et plus saturée, la première prémolaire sera de même teinte que l'incisive centrale, et les dents inférieures seront choisies dans une teinte légèrement plus claire.

### **6.1.1.2 Choix de la forme et de la dimension :**

Rôle des documents pré-extractions et des éléments pré prothétiques :

Avant de tenter de définir la forme idéale des dents ; la mieux adaptée à l'esthétique faciale et à la personnalité du patient, il est sage de faire preuve d'humilité en se référant à l'œuvre de la nature. Rares sont les patients qui ne pourront fournir une photographie ou apparaissent leurs dents naturelles. Dans le cas où cette recherche s'avère vaine, c'est toujours une démarche positive, sur le plan relationnel et humain ; elle favorise la confiance, le dévoilement de la personnalité et des aspirations profondes.

Dans le même but on conserve soigneusement d'éventuels moulages pré-extractions ou des dents extraites

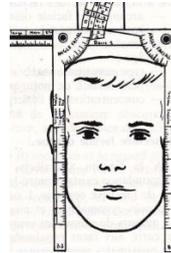
## CHAPITRE III : Le montage des dents

### 1. La forme :

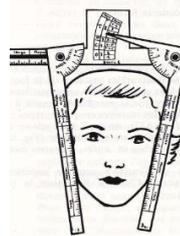
C'est la forme de l'incisive centrale supérieure qui détermine notre choix du groupe des dents antérieures ; elle est liée à la forme générale du visage, le sexe, à l'âge du patient et sa personnalité.

#### 1.1 La forme du visage :

Dans le plan frontal, la forme de l'incisive centrale correspond à l'image inversée du visage, carré, ovoïde ou triangulaire. De même il existe une correspondance entre la forme du nez et celle de l'incisive centrale.



A. Type carré.



B. Type triangulaire



C. Type ovoïde.

Figure 60 : (a-b-c) différentes formes du visage (65)

Dans le plan sagittal, un visage présentant une forte convexité est associé à des dents bombées.

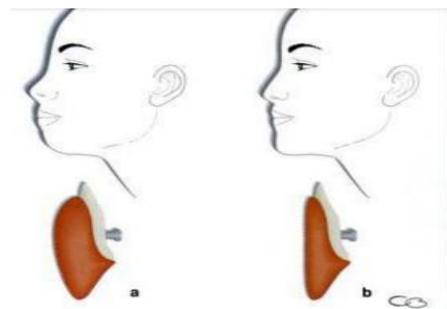


Figure 61 : a. profil convexe / b. profil plat (66)

#### 1.2 Le sexe :

## CHAPITRE III : Le montage des dents

Les formes douces aux angles arrondies (dents ovoïdes) conviennent mieux à la délicatesse féminine, alors que des formes anguleuses, épaisses sont plus viriles (dents carrées ou rectangulaires).

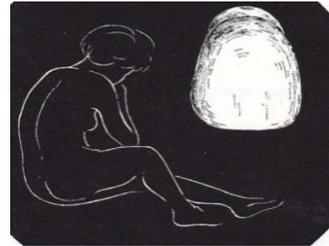


Figure 62 : Les formes masculines sont rigides et robustes(65)

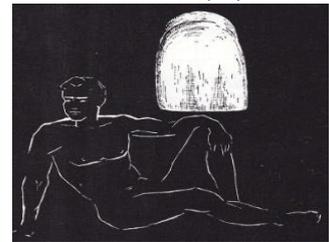


Figure 63 : Les formes féminines sont douces et arrondies(65)

### 1.3 L'âge :

Plus le patient est âgé plus ses dents sont trapues, abrasées avec un bord libre épais et opaque.

### 1.4 La personnalité :

- Les vigoureux : dents fortes et très apparentes.
- Les délicats : dents frêles, fragiles et effacées.
- Les intermédiaires : équilibrées de forme moyenne.

## 2. Dimensions :

### 2.1 La largeur : règles de mesure

Si l'on se réfère aux indices de Lee, on peut d'emblée évaluer la distance de pointe canine à pointe canine, leur position étant gravée sur le bourrelet d'occlusion supérieur.

### INDICE DE LEE :

- La largeur du nez est égale à quatre fois la largeur de l'incisive centrale ;
- La largeur de l'incisive centrale est égale à la largeur de l'incisive latérale additionnée à la moitié de la largeur de la canine.



Figure 64 : indice de Lee. (65)

## CHAPITRE III : Le montage des dents

### 2.2 La hauteur :

La position du bord libre des incisives est déterminée au moment du réglage de la maquette de transfert dans l'étape du montage du modèle supérieur sur l'articulateur. La hauteur des dents antérieures, peut alors être estimée par mesure direct sur le bourrelet supérieur. La position du bord libre du bourrelet prend d'abord en compte les paramètres esthétiques, mais peut être modulée en fonction du type morphologique, de l'âge, du sexe du patient.



Figure 65 : gencive cachée par la lèvre supérieure(66)



Figure 66 : sourire gingival accentué(66)

C'est la distance séparant le bord inférieur du bourrelet de la ligne du sourire qui permet d'apprécier l'espace vertical disponible pour les dents prothétiques, donc la hauteur des incisives. Cette valeur doit être modulée selon l'importance désirée de visibilité de la fausse gencive.

### 6.1.2 Les dents mandibulaires

#### 6.1.2.1 La couleur

Elle est choisie par le praticien, le plus souvent, très proche de celle des dents maxillaires. Par contre, les modifications suivantes peuvent être proposées :

- En cas de classe II, la saturation des dents mandibulaires sera réduite pour les rendre plus apparentes et ainsi compenser leur position en retrait.
- À l'opposé, en cas de classe III, la saturation sera augmentée pour les dents mandibulaires, qui apparaîtront moins.

#### 6.1.2.2 Les dimensions <sup>(65,66)</sup>

Elles sont déterminées au laboratoire après mise en articulateur et évaluation des rapports occlusaux et des relations antérieures. La longueur mésio-distale du bloc incisivo-canin dépend des relations canines souhaitées (classe I, classe II), lors des mouvements de latéralités, et non pas des tableaux de correspondances proposés par les cartes de forme. La dimension mésio-distale doit permettre le passage de la pointe canine mandibulaire dans l'embrasure entre la

## CHAPITRE III : Le montage des dents

canine et la latérale maxillaire (classe I). La hauteur de la face vestibulaire dépend du niveau du PO et du degré de supraclusion recherchés.

### 6.1.3 Les matériaux (51, 65,66) :

Pour LEE, ni les dents en céramique (porcelaine) ni celles en résine ne constituent des dents artificielles parfaites.

#### Céramique :

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>-Aspect naturel avec translucidité différentielle</li><li>-Stabilité chimique mécanique et esthétique</li><li>-Résistance à l'abrasion</li><li>-Maquillage des caractérisations possibles</li><li>-Excellente rétention dans la résine de la base grâce aux crampons</li><li>-Démontage facile par chauffage</li><li>-Grande dureté de surface</li><li>-Etat de surface lisse</li><li>-Une faible porosité</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Excès de translucidité ce qui donne un aspect jaunâtre</li><li>-Difficulté de meulage</li><li>-Importante fragilité</li><li>-Onéreux</li></ul>

Tableau 3 : avantages et inconvénients de la Céramique

Indications	Contre-indications
<ul style="list-style-type: none"><li>-Patient jeune soucieux de l'esthétique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Patient âgé ou maladroit</li><li>-Présence de dents postérieures en résine</li><li>-Crêtes flottantes</li><li>-Nécessite des meulages importants</li><li>-Espace prothétique insuffisant</li></ul>

Tableau 4 : indications et contre-indications de la Céramique

#### La résine :

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>-Meilleure résistance aux chocs</li><li>-Facilité de meulage</li><li>-Une bonne liaison chimique avec la base</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Démontage difficile</li><li>-Modification de la teinte avec le temps</li><li>-Manque de translucidité</li></ul>

## CHAPITRE III : Le montage des dents

-Prix abordable	-Abrasion et perte de forme -Rétention insuffisante
-----------------	--

Tableau 5 : avantages et inconvénients de la résine

Indications	Contre-indications
-Patient âgé -Crête flottante -Espace prothétique insuffisant -Nécessite de meulages importants -Patient atteint de la maladie de parkinson	-Dents antérieures en porcelaine

Tableau 6 : indications et contre-indications de la résine

### 6.2 Choix des dents postérieures <sup>(66)</sup> :

Faisant suite au montage des dents antérieures, le montage des dents postérieures contribue au rétablissement des différentes praxies (déglutition, mastication, phonation), à la préservation de l'intégrité des tissus de soutien ostéo-muqueux, et au rétablissement de l'esthétique.

#### 6.2.1 La teinte <sup>(65)</sup> :

La teinte des dents postérieures doit être en harmonie avec celle des dents antérieures. D'une façon plus précise, la première prémolaire rappelle l'incisive centrale. Elle est moins saturée que sa voisine la canine. La teinte de la deuxième prémolaire peut être identique à celle de la première prémolaire ou être légèrement plus saturée. Les molaires supérieures et inférieures sont moins apparentes et le choix de leur teinte revêt moins d'importance.

#### 6.2.2 Dimensions <sup>(48)</sup> :

Elles seront toujours déterminées après que les modèles aient été montés en articulateur, la DVO, le niveau et l'orientation du PO fixés. Le choix porte sur :

- La longueur mésio-distale.
- La hauteur occluso-cervicale.
- La largeur vestibulo-linguale.

##### 6.2.2.1 La longueur mésio-distale :

Elle est inscrite sur les cartes de formes propres à chaque fabricant et correspond à la distance séparant la face distale de la canine de la partie antérieure de la tubérosité ou du trigone. En effet, la deuxième molaire mandibulaire ne doit jamais empiéter sur ces structures

## CHAPITRE III : Le montage des dents

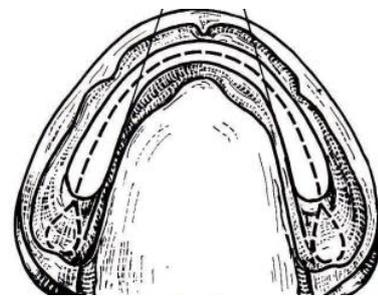
anatomiques sous peine d'entraîner une instabilité importante de la prothèse mandibulaire, de supprimer le joint linguo-masséterin, et souvent de provoquer des morsures de la joue.

### 6.2.2.2 La hauteur occluso-cervicale :

Elle dépend de l'esthétique et de la distance intercrêtes. Esthétiquement, la face vestibulaire des prémolaires maxillaires et éventuellement des molaires doit être en totale harmonie avec celle des canines maxillaires de manière à assurer la continuité de la ligne du sourire et de la ligne des collets. L'espace intercrêtes, souvent important, autorise la mise en place de dents porcelaine. Par contre, la réduction de cet espace impose de choisir des dents résine dont la partie cervicale peut être réduite par meulage.

### 6.2.2.4 La largeur vestibulo-linguale :

Elle devrait être plus étroite que celle des dents naturelles, de manière à réduire les forces transmises aux tissus sous-jacents. De plus, les dents plus étroites, surtout à la mandibule, augmentent le volume dévolu à la langue et favorisent le libre jeu des muscles périphériques et jugaux, permettant la réalisation des surfaces polies stabilisatrices.



*Figure 67 : La face linguale des dents postérieures ne doit pas dépasser la tangente à la papille rétro-molaire issue de la canine(65)*

### 6.2.3 Morphologie de la surface occlusale des dents postérieures :

La forme de la surface occlusale dépend de la valeur de la pente cuspidienne (l'angle entre la cuspide vestibulaire et la cuspide palatine). Cette angulation est fonction de :

#### **-La qualité des surfaces d'appui :**

Plus l'angulation cuspidienne est importante plus les composantes horizontales déstabilisantes des forces de mastications seront importantes.

#### **-La morphologie des crêtes :**

Les reliefs occlusaux des dents postérieures doivent s'harmoniser avec le relief ou le profil vestibulo-lingual des crêtes. Par conséquent, l'absence de reliefs conduit à utiliser des dents plates (sans morphologie occlusale).

## CHAPITRE III : Le montage des dents

### -Le cycle de mastication :

La morphologie oclusale des dents prothétiques doit s'harmoniser avec le cycle de mastication du patient. Les cycles de mastication «ouverts» imposent de choisir des dents faiblement cuspidées, alors que les cycles «fermés» permettent d'utiliser des dents plus cuspidées.

### -La salive :

La diminution du taux des mucines, les asialies suppriment ou réduisent le rôle protecteur de la salive ainsi que sa participation à la rétention prothétique. Dans ces conditions cliniques, il est préférable de réduire la transmission des contraintes oclusales sur la surface d'appui.

### -L'état des ATM:

Une usure des condyles importante interdit l'usage des dents fortement cuspidées.

### -La valeur de la pente condylienne et les déterminants de l'occlusion :

L'angulation cuspidienne doit autoriser des glissements harmonieux, stabilisants, des surfaces oclusales lors des mouvements. Ces mouvements étant sous la dépendance directe des trajectoires condyliennes.

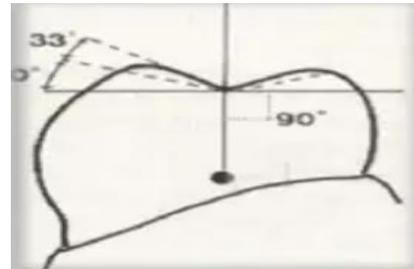


Figure 68 : l'angulation des cuspidées (47)

### -Les facteurs généraux dont l'âge et la personnalité du patient :

Un patient jeune avec une personnalité affirmée, nous incite à la restauration d'une efficacité masticatoire maximale, par l'utilisation de dents très cuspidées.

### Les dents postérieures présentent 3 types de morphologie oclusale (48,65) :

Dents anatomiques	Dents semi-anatomiques	Dents non-anatomiques
<b>Description :</b>	Ce sont les dents les plus communément utilisées	Ce sont les dents les moins utilisées

## CHAPITRE III : Le montage des dents

<p>-morphologie comparable à celle des dents naturelles jeunes.</p> <p>-L'inclinaison des versants cuspidiens varie de 30 à 33 degrés.</p> <p><b>Avantages :</b></p> <p>-La forme des versants, les sillons principaux, les sillons secondaires assurent la section et la dilacération des aliments.</p> <p>-permettent l'obtention d'une occlusion bilatéralement équilibrée, de restaurer l'esthétique et de favoriser une parfaite mastication.</p> <p><b>Inconvénients :</b></p> <p>- surcharges sur les tissus sous-jacents en présence de contacts prématurés.</p> <p>- déplacements antérieurs des bases prothétiques en cas de résorption</p> <p>Ces inconvénients provoquent une malocclusion avec la prothèse antagoniste, entraînant un inconfort, une irritation des tissus de soutien et potentiellement une accentuation de la résorption.</p> <p><b>Indications :</b></p> <p>-Patient jeune présentant des ATM en bonne santé</p>	<p><b>Description :</b></p> <p>-La morphologie occlusale est plus estompée.</p> <p>- l'inclinaison de versants cuspidiens varie entre 15 et 20 degrés.</p> <p>- Ce type de dents semble établir un juste compromis entre l'apport esthétique, l'efficacité des dents cuspidées et la réduction des mouvements de bascule qu'imposent les dents fortement cuspidées</p> <p><b>Indications :</b></p> <p>-Conviennent aux patients présentant des reliefs osseux moins favorables.</p> <p>-Crêtes plus plates ou concave dans le sens sagittal</p> <p>Perturbations de l'ATM.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p><b>Descriptions :</b></p> <p>Ont des faces triturantes plates portent des cavités pour améliorer l'efficacité masticatoire et permettre l'évacuation des aliments broyés</p> <p>- La morphologie ne reproduit en rien la morphologie occlusale des dents naturelles.</p> <p>- Les reliefs cuspidiens disparaissent ou sont remplacés par des éléments propres au concepteur de la dent.</p> <p><b>Indications :</b></p> <p>Elles sont indiquées sur des crêtes très résorbées, lorsque l'occlusion n'est pas clairement définie, chez les patients très âgés avec des pentes condyliennes très plates, nécessitant un montage particulier.</p>
--	---	---

## CHAPITRE III : Le montage des dents

<p>-Crêtes et rapports inter crêtes favorables</p> <p>-Pentes condylienne marquées.</p> 		
---	--	--

Tableau 7 : Morphologie occlusale des dents postérieures.

### 6.2.4 Matériaux :

Les dents en résine acrylique ont été considérablement améliorées. Elles sont plus résistantes et s'usent moins vite que celles proposées il y a seulement quelques années. Elles sont indiquées lorsque :

- Le patient redoute le bruit caractéristique des prothèses qui se heurtent.
- Le rebord alvéolaire flottant se traduit toujours par une mobilité de la restauration et par le claquement redouté.
- La valeur déficiente des tissus de revêtement de la surface d'appui ou de son substratum osseux n'autorise pas à son niveau les chocs et les micro-traumatismes inhérents aux dents en porcelaine.
- Les dents opposées sont recouvertes de coiffes en métaux précieux ne résistant pas aux frictions des dents en porcelaine.
- La hauteur réduite de l'étage inférieur ne laisse, entre les deux arcades édentées dans la région postérieure qu'un espace interalvéolaire limité.

Les dents postérieures en porcelaine seront préférées aux dents en résine acrylique dans tous les autres cas. Elles permettent réellement la trituration des aliments. Elles ne s'usent pas. Elles assurent la permanence de la DV de l'étage inférieur du visage, et celle de l'équilibre occluso-articulaire grâce à une meilleure stimulation des tissus ostéomuqueux sous-jacents.

### 7. Choix du concept occlusal :

## CHAPITRE III : Le montage des dents

En fonction des données préalablement recueillies, le praticien doit choisir le schéma occlusal le mieux adapté aux conditions cliniques, le type de montage et les dents prothétiques permettant de le réaliser. (17)

Le schéma occlusal correspond à l'organisation et à la répartition des contacts occlusaux qui s'établissent entre les dents antagonistes à la fois en OIM et lors des mouvements excentrés (17)

En PAT, on peut distinguer trois grands types de schéma : (17)

- L'occlusion bilatéralement équilibrée : engrenée et non engrenée.
- L'occlusion monoplan.
- L'occlusion en protection canine.

### **8. Les différents types de montage:**

#### **8.1. Montage en occlusion bilatéralement équilibrée :**

Ce schéma occlusal se caractérise : (17)

##### **- En occlusion d'intercuspédie maximale par :**

- Une absence de contact entre les dents antérieures ;
- Des contacts entre les dents postérieures impliquant ou non l'ensemble des cuspidés d'appui.

##### **- Lors des mouvements excentrés par :**

- Des contacts et des glissements entre l'intégralité ou non des versants cuspidiens des dents postérieures, et des bords libres des dents antérieures.

L'occlusion bilatéralement équilibrée est le schéma occlusal le plus souvent utilisé en PAT.

#### **8.1.1 Montage équilibré engrené généralisé :**

Cette organisation occlusale se caractérise, lors des mouvements excentrés, par des contacts entre l'ensemble des versants cuspidiens des dents postérieures. Deux montages répondent à ces critères. (17)

#### **Indication :**

## CHAPITRE III : Le montage des dents

- Crêtes alvéolaire de niveau I et II avec du relief et des tubérosités marquées.
- Voute palatine profonde.
- Édentations provoquées par des poly caries.
- ATM saines.
- Bonne coordination neuromusculaire.
- RIM favorables.

### 8.1.1.1 Montage selon Gysi:

Ce montage requiert l'utilisation de dents en porcelaine fortement cuspidées à 33 degrés. (17)

### Montage des blocs incisivo-canins supérieurs et inférieurs : (65)

#### Dans le plan horizontal :

Le bord libre et la face vestibulaire des dents antérieures et supérieures doivent s'inscrire exactement dans le contour du bourrelet d'occlusion. Les deux incisives centrales doivent être montées de part et d'autre de la papille incisive et que la distance entre celle-ci et la face vestibulaire des centrales varient entre 6 et 7 mm (Fig. 69, 70).

La relation existant entre les cuspidés des deux canines et la papille incisive toutes trois situées sur une même droite (fig. 70).

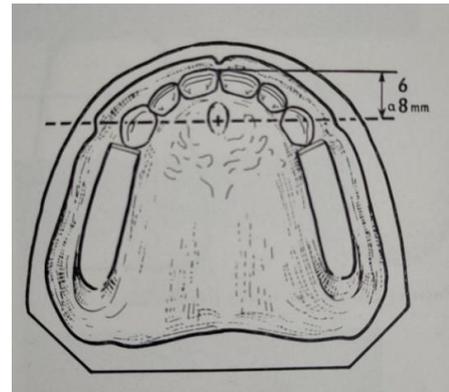


Figure 69 : Situation dans le plan horizontal de L'incisive centrale et de la canine en relation Avec la papille incisive (65)

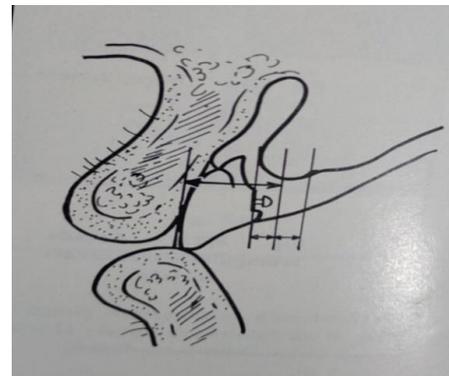


Figure 70 : situation dans le plan sagittal de l'incisive centrale supérieure (65)

Le montage des dents inférieures respecte également la forme de l'arcade inférieure à ce niveau et leur bord libre doit toujours se projeter à l'intérieur de l'aire de sustentation comprise entre la limite antérieure du versant de la crête inférieure et le sommet de crête.

## CHAPITRE III : Le montage des dents

### Dans le plan frontal :

La position du bord libre des dents supérieures doit respecter le niveau du plan d'orientation prothétique. Avant que les dents ne soient fixées, leurs bords libres seront abrasés afin d'éviter de modifier ultérieurement la situation du PO (Fig. 71).

Les latérales seront placées au-dessus du niveau du plan prothétique à 1 ou 2 mm (Fig. 72). Elles seront inclinées dans le sens mésio-distal suivant un angle de 5 à 10° environ.

Les canines auront la pointe de leur cuspide affleurant le PO, chez les hommes (Fig. 73), alors que chez les femmes il sera au même niveau que les incisives latérales, leur grand axe pourra être incliné distalement de 0 à 5°, leurs cuspides s'articuleront dans l'espace inter-proximal canine inférieure - première prémolaire inférieure.

La ligne générale des collets s'inspirera de celle gravée sur le bourrelet. Elle est haut située pour la canine, plus basse pour la latérale et à un niveau moyen entre les deux pour la centrale.

Les incisives centrales inférieures et les latérales inférieures devront être parallèles entre elles et avoir leur bord libre situé sur un même plan. Au niveau de la lèvre inférieure ou à 1 ou 2 mm au - dessous de celle-ci.

Les canines inférieures seront inclinées d'une manière assez sensible.

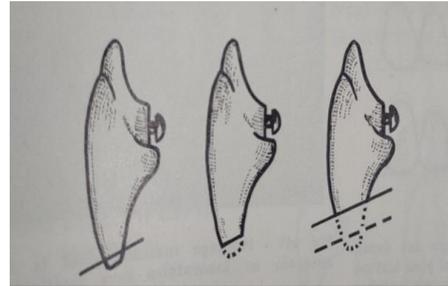


Figure 71 : L'abrasion des bords libres doit toujours intervenir avant le montage. (65)

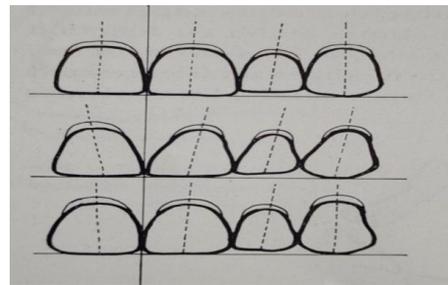


Figure 72 : L'axe des dents triangulaires est plus incliné que celui des dents carrées ou ovoïde (65)



Figure 73 : Montage masculin dont la caractérisation amorcée au laboratoire sera améliorée au cabinet dentaire. (65)

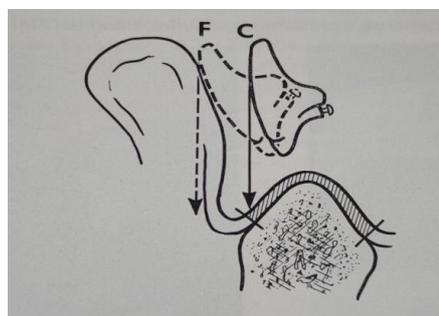
## CHAPITRE III : Le montage des dents

### Dans le plan sagittal :

Il conviendra de reproduire l'orientation vestibulaire du bourrelet ayant rétabli les contours harmonieux du visage. Pour conserver une phonation correcte, il est indispensable de reconstituer la relation primitive des deux arcades à seule fin que la langue retrouve les points d'articulation des principaux phonèmes

Dans un montage en normocclusion, compte tenu de la résorption centripète du maxillaire supérieur, le rapport des crêtes est normal, les dents antérieures et supérieures seront montées avec un surplomb et une suroccclusion égaux entre eux et ne dépassant pas 2 mm ; chaque dent retrouvant l'inclinaison vestibulo-linguale de sa face vestibulaire qui lui est propre, à savoir (Fig. 75) : 5 ° pour la centrale, 10 ° pour la latérale, ou à 5° pour la canine. Dans les cas de résorption normale, celle-ci affectant peu le point inter incisif constamment sollicité par le frein de la lèvre, les incisives centrales ne doivent pas être trop vestibulées, seules les latérales et les canines doivent, par leur position, compenser la perte de substance osseuse.

Au niveau de l'arcade inférieure, l'incisive centrale a son collet placé au sommet de la crête et son grand axe incliné en avant et en haut. Les incisives latérales sont placées verticalement au-dessus de la crête et les canines ont leur grand axe incliné lingualemment, leur collet étant placé légèrement à l'extérieur de la crête. Afin d'assurer la stabilité de la prothèse inférieure, le montage variera avec le degré de résorption et la tonicité des muscles intrinsèques de la lèvre inférieure, en fonction des renseignements communiqués au technicien par la fiche de prothèse. Lorsque la crête est particulièrement résorbée et que l'orbiculaire des lèvres est très



**F** : position erronée

**C** : position correcte.

Figure 74 : Situation dans le plan sagittal de l'incisive centrale inférieure. (65)

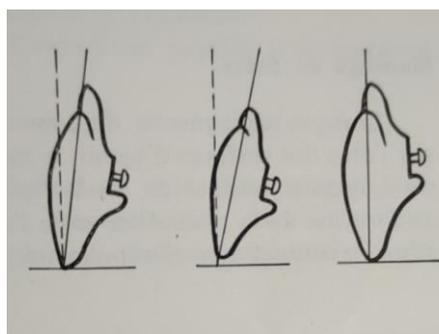


Figure 75 : l'Inclinaison des dents supérieures dans plan sagittal. (65)

## CHAPITRE III : Le montage des dents

puissant, les collets des incisives inférieures seront montées en arrière de la crête afin de permettre à la musculature d'évoluer librement et de stabiliser la base dans cette région.

Lorsque la crête est très élevée et la lèvre inférieure sans tonicité, les dents inférieures seront montées en avant de la crête et inclinées lingualement, mais dans ces deux cas, comme dans le cas normal, le bord libre se projettera toujours dans l'aire de sustentation telle qu'elle a été définie précédemment.

### Montage du bloc PM-Molaire supérieur :

- La première prémolaire supérieure sera placée perpendiculairement au PO, ses cuspides palatine et vestibulaire sont en contact avec le plan d'orientation prothétique. (65)

Un diastème léger est toujours ménagé entre la canine et la première prémolaire, il permet d'équilibrer aisément l'occlusion au cours du montage des dents inférieures. (65)

- La deuxième prémolaire maxillaire sera également montée perpendiculairement au PO, avec un contact bi-cuspidien avec le plan d'orientation prothétique. (65)

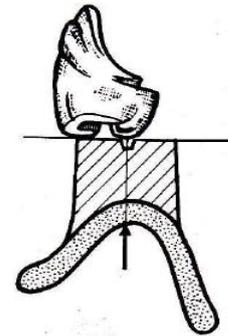


Figure 76 : montage de la 1ère PM sup (65)

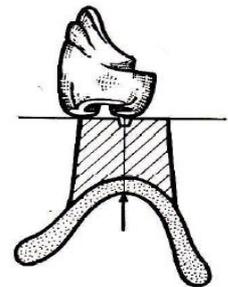


Figure 77 : montage de la 2ème PM supérieur(65)

- Seule la cuspide mésio-palatine de la première molaire maxillaire sera en contact avec la table d'occlusion. (65)
- La face occlusale de la deuxième molaire est montée dans le prolongement de la face occlusale de la première molaire, ses 3 cuspides sont hors de contact avec le PO, mais sa cuspide mésio-palatine doit se projeter sur la ligne guide. (65)

## CHAPITRE III : Le montage des dents

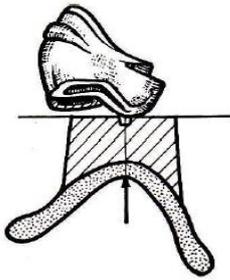


Figure 78 : Montage de la 1ère M sup. (65)

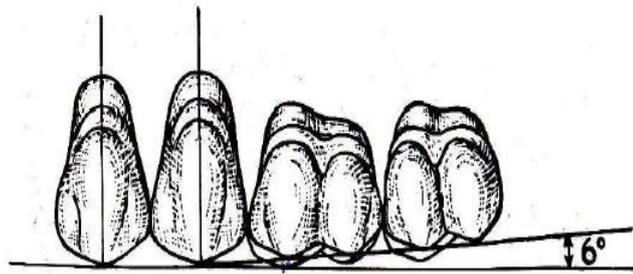


Figure 80 : Orientation sagittale des dents postérieures (65)

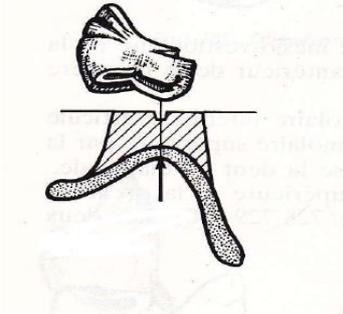


Figure 79 : Montage de la 2ème M sup. (65)

### Montage du bloc PM-Molaire inférieur :

- La première molaire constitue la dent clé du montage, et doit être en contact par le centre de son sillon inter-cuspidien à la cuspide mésio-palatine de la première molaire maxillaire. (65)
- La deuxième prémolaire sera placée perpendiculairement au PO dans le plan sagittal et sa cuspide vestibulaire est située entre les deux prémolaires supérieures. (65)

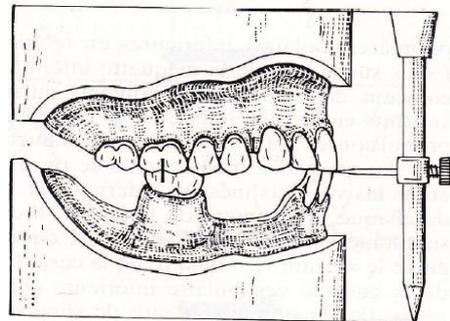


Figure 81 : Montage 1ère M inf. (65)

## CHAPITRE III : Le montage des dents

- La deuxième molaire mandibulaire sera inclinée de bas en haut et d'arrière en avant en suivant l'accentuation de la courbe de compensation, et sa face occlusale sera en contact avec son antagoniste. Normalement, elle ne doit pas être plus haute que le bord postérieur de la prothèse. (47)

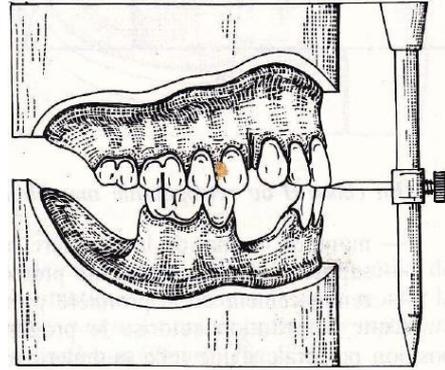


Figure 82 : Montage de la 2ème PM inf. (65)

- La première prémolaire inférieure sera montée en dernier lieu après arrangement des 6 dents antérieures et inférieure lorsque celles-ci n'auront pas été montées. Dans certains cas, l'espace existant entre canine et deuxième prémolaire est suffisant. Il est souvent indispensable de meuler la première prémolaire sur ses faces proximales. Dans les cas extrêmes, sa suppression peut être envisagée, dans ce cas il ne faut pas laisser un diastème trop important. (65)

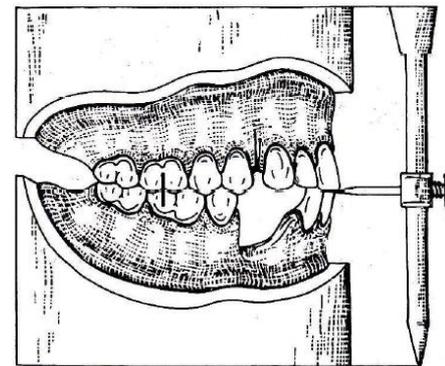


Figure 83 : Montage de la 2ème M inf. (65)

- En ORC : les contacts s'établissent selon des rapports cuspides-embrasures au niveau prémolaire et cuspides-fosses au niveau molaire. (17)

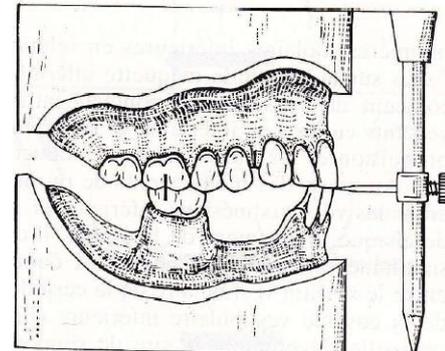


Figure 84 : Montage de la 1ère PM inf. (65)

- Lors des mouvements d'excursion : les bords libres des dents antérieures et les versants cuspidiens glissent entre eux de manière harmonieuse. (17)

### 8.1.1.2- Montage selon Hanau :

Hanau utilise des dents anatomiques ou semi-anatomiques, en porcelaine, ou en résine améliorée, ou composite. (17)

Les relations occlusales sont identiques à celle du montage de Gysi (17)

## CHAPITRE III : Le montage des dents

L'équilibre résulte de l'harmonie qui s'établit entre les cinq composants du Quint de Hanau décrits précédemment.

Ce type de montage est indiqué chez les patients dont le comportement neuromusculaire, la qualité des surfaces d'appui, la stabilité articulaire sont inférieurs à ceux requis pour le montage de Gysi. (17)



Figure 85 : Contact en propulsion. (17)



Figure 86 : Occlusion d'intercuspidie maximale (17)



**A** : Contact en latéralité côté travaillant.

**B** : Contact en latéralité côté non travaillant

Figure 87 : (A-B) : contacts en latéralité (17)

### 8.1.2 Montage bilatéralement équilibrée engrené non généralisée :

#### 8.1.2.1 Montage hélicoïdales d'Ackermann:

Les dents seront du type anatomique ou semi anatomique en porcelaine ou résine selon les conditions cliniques. (17)

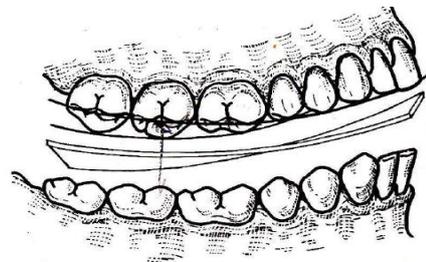


Figure 88 : Gauchissement hélicoïdale de la surface occlusale des dents. (65)

## CHAPITRE III : Le montage des dents

Il est caractérisé par une version ad vestibulum des bords libres des incisives et des canines et par une version ad linguam des faces occlusales des prémolaires et des molaires. (65)

- En ORC : la répartition des contacts occlusaux est identique à celle des schémas précédents. (17)
- Lors des mouvements excentrés : l'occlusion bilatéralement équilibrée n'est obtenue que par l'intermédiaire d'un contact antérieur et de contacts entre les dernières molaires, les dents intermédiaires n'entrent pas en contact créant un vide d'articulé (fig. 89). Ce vide répond à un objectif essentiel : maintenir l'occlusion bilatéralement équilibrée malgré la présence du bol alimentaire (17)



Figure 89 : Relation cuspidienne en OIM(17)



Figure 90 : Lors d'un mouvement de propulsion les dents antérieures et postérieures entrent en contact, mais entre ces contacts s'installe le vide d'articulé. (17)

Il est indiqué : (65)

- Dans le cas où le modelé occlusal précédent (naturel ou artificiel) était caractérisé par un gauchissement hélicoïdal de sa surface.
- Dans le cas d'articulé mixte (hachement et frottement).
- En cas d'asymétrie ou une supraclusie incisive sévère
- En cas de rétrognathie inférieure interdisant le balancement harmonieux et généralisé d'un articulé conventionnel

### 8.1.3 Montage équilibré engrené à impact lingual :

Cette organisation occlusale se caractérise : (17)

- En OIM par :
  - Une absence de contact entre les dents antérieures.
  - Des contacts occlusaux uniquement entre les cuspidales palatines des dents postéro-supérieures et les zones de réception antagonistes. Cette organisation contribue à stabiliser la prothèse en centralisant la charge occlusale et en supprimant les couples de renversement.

## CHAPITRE III : Le montage des dents

- Une absence de contact entre les cuspidés vestibulaires mandibulaires et les fosses de réception antagonistes.
- Lors des mouvements excentrés :
  - Par un glissement harmonieux des pointes cuspidiennes palatines dans les zones de réception mandibulaires.
  - De petites variations existent cependant entre les différentes conceptions de ce type de schéma occlusal. (17)

### 8.1.3.1 Montage de Gerber :

Gerber utilise les dents Condyloform®, dents spécialement conçues pour ce montage. Elles sont basées sur le principe pilon-mortier et surtout Gerber assimile l'organisation des relations occlusales à l'ATM. Les pointes cuspidiennes correspondent au condyle et les fosses occlusales à la fosse glénoïde. (17)

Ce montage doit assurer « l'équilibre de mastication autonome et sectoriel ». Cet équilibre est obtenu par un montage statique dans le cadre du couloir prothétique, et par un montage adapté à la crête mandibulaire, ce qui concentre la charge occlusale au niveau de la partie la plus déclive de la crête et stabilise la prothèse mandibulaire. (17)

En plus de l'impact lingual de ce montage, Gerber a aménagé des « espaces de tolérance » où chaque cuspidé d'appui travaille dans une large concavité lui assurant une certaine liberté de jeux dans le plan horizontal afin de réduire les composantes horizontales de la charge occlusale et mobiliser moins la prothèse, d'où son indication dans le cas Légère incoordination neuromusculaire, ou en cas de présence de Crête flottante.

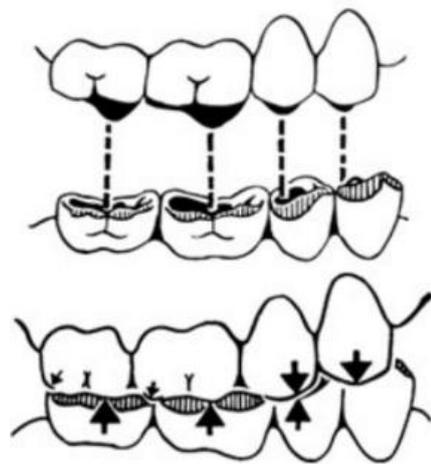


Figure 91 : Organisation du montage de Gerber. (68)

## CHAPITRE III : Le montage des dents



A : mise en évidence de l'absence de contacts entre les cuspidés vestibulaire mandibulaire et les zones de réception antagonistes



B : Contacts occlusaux uniquement sur les cuspidés palatines et les fosses et fossettes Antagoniste

Figure 92 : (A et B) : organisation frontal du montage de Gerber (17)

Nécessite l'emploi d'un articulateur Condylator® de Gerber ou Stratos 200 de la société Ivoclar.

### 8.1.3.2 Montage de Pound:

Sa conception est très comparable au montage de Gerber.

L'organisation occlusale est réalisée en utilisant des dents fortement cuspidées (33 degrés) à l'arcade maxillaire associées à des dents peu cuspidées (20 degrés ou moins) à l'arcade mandibulaire. (17)

Il consiste essentiellement à supprimer tout contact des cuspidés vestibulaires maxillaires en RC et dans les latéralités.

Les pointes cuspidiennes palatines entrant en contact avec les fosses des molaires et les fossettes marginales distales des prémolaires. (17)

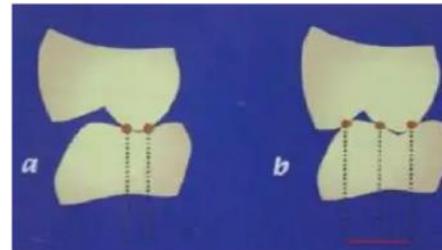


Figure 93 : montage de pound (47)

### 8.1.4 Montage équilibré généralisé non engréné :

Indiqué en cas de : (47)

- Crêtes de niveau III ou IV.
- Pente condylienne inférieur à 10.
- Voute palatine plate.
- Édentations anciennes ou d'origine parodontale.
- Trouble d'ATM.

## CHAPITRE III : Le montage des dents

- RIM défavorable.
- Dv réduite.
- Difficulté à déterminer et à enregistrer la RC.

### 8.1.4.1 Montage de Sears :

Les dents utilisées sont non anatomiques sans relief occlusal, des dents plates avec des sillons internes pour l'évacuation des aliments (Dents de Sears) (65)

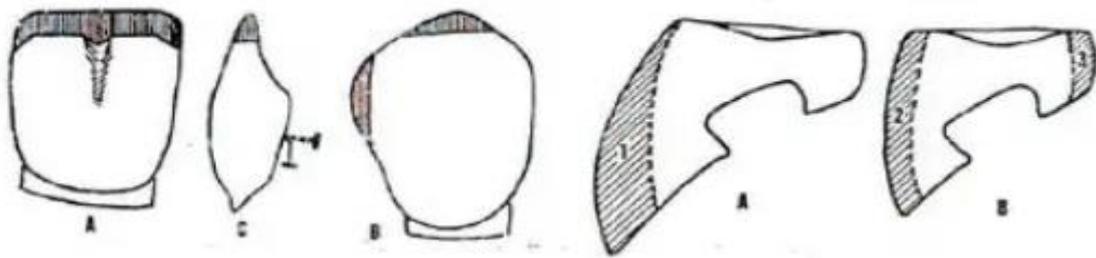


Figure 94 : Dents non anatomiques sans reliefs occlusales (47)

### Montage de dents antérieures :

Ce sont les premières à être montées, les quatre incisives supérieures seront montées en fonction de la phonation et de l'esthétique, elles sont montées avec un surplomb horizontal marquée d'où l'absence de contact en occlusion centrée, Elles entrent en contact que lorsque la mandibule est propulsée. (65) (69)

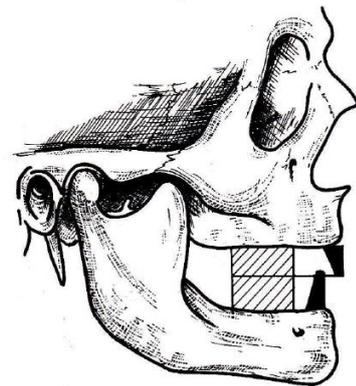


Figure 95 : Montage des dents antérieure occlusion centrée (65)

### Montage des dents postérieur :

Les dents supérieures : seules la partie palatine qui doit être en contact avec le POP une légère béance sera maintenue au niveau de la partie vestibulaire

Les dents inférieures :

- 1<sup>ère</sup> prémolaire inférieure : en sous occlusion par rapport au POP
- 2<sup>ème</sup> prémolaire et 1<sup>ère</sup> molaire : n'auront que leur moitié linguale en contact avec le POP leurs moitié vestibulaires seront en sous occlusion.

## CHAPITRE III : Le montage des dents

- Les 2<sup>ème</sup>s molaires : très inclinées assurent l'équilibre en propulsion lors du bout-à-bout incisif. (65)

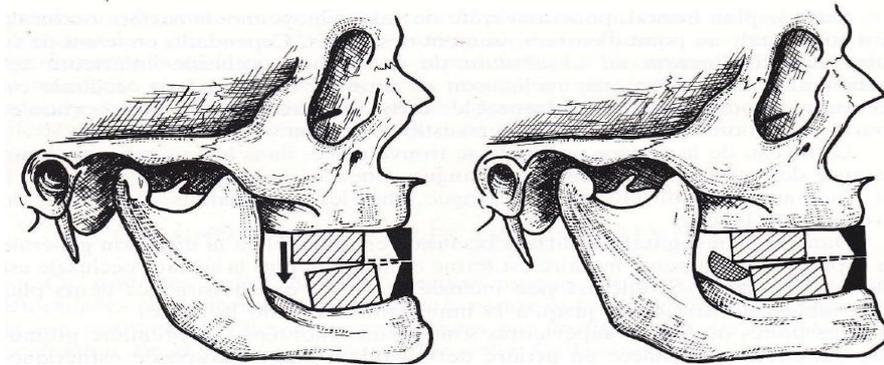


Figure 96 : Stabilisation en propulsion assurée par la 2<sup>ème</sup> M inf (65)

### 8.2 L'occlusion monoplan :

Ce type de montage créé par De Van en 1954 sous l'appellation « occlusion neutre » ou « neutrocentrique » requiert des dents plates sans aucun relief cuspidien. (17)

Cette organisation occlusale se caractérise :

- En OIM par : (17)
  - Une absence de contact entre les dents antérieures.
  - Des contacts entre les prémolaires et les premières molaires antagonistes, mais les deuxièmes molaires ne sont pas en contact.
- Lors des mouvements excentrés :
  - Les dents postérieures ne sont pas forcément en contact.
  - Les dents antérieures sont placées de manière à rétablir l'esthétique.



Figure 97 : répartition des contacts occlusaux en RC. (47)



Figure 98 : répartition des contacts occlusaux lors des mouvements excentrés (47)

Lors du montage aucun recouvrement incisif n'est établi, par contre, dans le sens antéro-postérieur le surplomb dépend du type de relations squelettiques du patient, et de la tonicité de la lèvre.

## CHAPITRE III : Le montage des dents

Au niveau postérieur, les dents mandibulaires sont situées sur la crête. Les deux prémolaires et la première molaire sont placées au niveau du PO et entrent en contact avec les prémolaires et la molaire antagoniste. Par contre, la deuxième molaire maxillaire se situe à environ 0,5 mm au-dessus du PO pour éviter tout contact avec la dent antagoniste et ainsi supprimer tout risque de bascule de la prothèse mandibulaire. En effet, elles n'ont aucun rôle occlusal, et ne servent qu'à occuper les espaces maxillaires et mandibulaires situés derrière la première molaire. Ce type d'organisation occlusale concentre parfaitement les forces occlusales, stabilisant ainsi la prothèse.

Selon les concepteurs, en raison de l'absence de reliefs occlusaux, le montage monoplan permet facilement des montages en classe III, mais surtout en classe II div. 1. Cependant, ce type de dents présente de nombreux inconvénients, au premier rang desquels une mauvaise esthétique. (17)

### 8.3 L'occlusion en protection canine :

Cette organisation occlusale se caractérise :

- En OIM par : (17)
    - De légers contacts entre les dents antérieures ;
    - Des contacts entre les dents postérieures impliquant l'ensemble des cuspides d'appui selon un rapport cuspide-fosse.
  - Lors des mouvements excentrés :
    - Seules les dents antérieures entrent en contact, supprimant ainsi tout contact postérieur.
- (17)

Bien que proposé et défendu par des auteurs comme P. Thomas, V. Lucia, K. Gausch, ce schéma occlusal issu de la prothèse scellée ne semble pas adapté à la prothèse complète. (17)

En effet, aucune étude n'a pu démontrer la supériorité de la protection canine sur l'occlusion bilatéralement équilibrée pour la préservation de l'intégrité tissulaire. (17)

### 8.4 Montages particuliers :

#### 8.4.1 Montage en classe II d'Angle : Rétrognathie mandibulaire <sup>(65)</sup>

Ce montage est caractérisé par une disto-occlusion de la première molaire inférieure et par un surplomb incisif important.

Pour avoir un montage molaire normal, on conserve le surplomb incisif important et on supprime la première prémolaire inférieure.

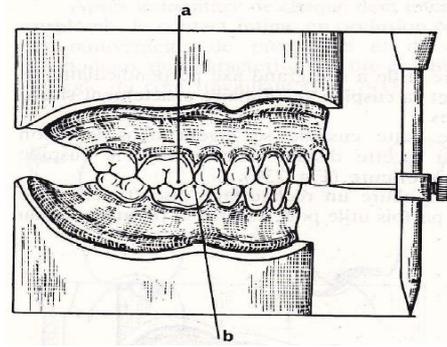


Figure 99 : Montage en Classe II d'angle (65)

#### 8.4.2 Montages en classe III d'Angle : prognathie mandibulaire

Un montage en articulé inversé, en plus d'être esthétiquement insatisfaisant pour les patients, il accélère la résorption osseuse.

- Dans le cas d'un décalage de bases peu important :
  - Lingualer le groupe incisivo-canin mandibulaire et vestibuler le groupe incisivo canin maxillaire de façon à obtenir une occlusion en bout à bout incisif
- Dans le cas de décalage de bases important :
  - Montage de 3 prémolaires dans chaque hémi arcade.

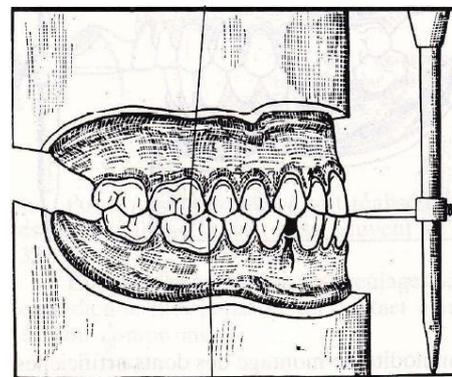


Figure 100 : Montage en classe III d'angle (65)

#### 8.4.3 Montage du secteur postérieur en articulé croisé <sup>(47)</sup>

- Dans le cas où l'angle compris entre l'axe inter crête et le po si situe entre 60-70 ° :
  - Vestibuler au maximum les groupes de dents cuspidées maxillaires de façon que les cuspides palatines passent par l'axe inter crête avec une orientation perpendiculaire à celui-ci.
  - Cela présente l'avantage d'augmenter encore l'espace dévolu à la langue pour favorise son rôle stabilisant de la prothèse mandibulaire.
- Dans le cas où l'angle compris entre l'axe inter crête et le PO est inférieur à 60 ° :
  - Réaliser un montage en articulé inversé : meuler les faces palatines des dents supérieures afin de ménager un suffisant à la langue.

## CHAPITRE III : Le montage des dents

### 8.4.4 Montage piézographique (12) :

Le montage des dents respectant la morphologie de la maquette piézographique (Fig. 101), doit répondre aux impératifs esthétiques et fonctionnels. On recherche systématiquement un montage respectant le concept de l'occlusion bilatéralement équilibrée (un maximum de contacts postérieurs en ORC avec béance antérieure et des contacts équilibrants lors des mouvements excursifs).



*Figure 101 : Montage des dents prothétiques mandibulaires respectant strictement l'espace prothétique délimité par les clés (le couloir prothétique) (12)*

### **CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie sur articulateur semi adaptable :**

La qualité des crêtes alvéolaires influe grandement sur l'équilibre et la sustentation des prothèses. En présence d'une crête favorable ; quel que soit le type du montage (conventionnel ou piézologique) les dents artificielles occuperont le même volume prothétique, par contre ; on ne peut se reposer sur une crête plate ou négative comme surface d'appui d'où la nécessité d'utiliser une approche particulière qui permettra de délimiter l'espace prothétique qui nous servira de guide au montage piézographique et aboutir à une prothèse stable.

Après l'examen clinique, la réalisation de l'empreinte primaire et secondaire ainsi que la confection des maquettes en cire, on procède à l'enregistrement de la DVO.

#### **1 Dimension verticale d'occlusion :**

##### **1.1 Définitions :** <sup>(66)</sup>

**1.1.1 Dimension verticale :** Le terme " dimension verticale " désigne la hauteur de l'étage inférieur de la face, c'est à dire la distance entre le point sous nasal et le gnathion. Prenant en compte la fonction, nous sommes amenés à considérer plusieurs modalités de la DV, dont deux sont très importantes :

- La DV de repos : c'est la hauteur de l'étage inférieur de la face, lorsque tous les muscles du visage sont au repos. Elle est également appelée par certains auteurs "la situation de posture ".
- La DVO : c'est la hauteur de l'étage inférieur de la face, lorsque le sujet réalise l'OIM entre ces deux arcades antagonistes.

Que le sujet soit en denture naturelle ou porteur de prothèse, la DVO est donc la hauteur minimale de l'étage facial inférieur.

##### **1.1.2 L'espace libre d'inocclusion :**

C'est un espace de 1 à 3 mm qui peut être objectivé entre les molaires lorsque le sujet est en posture de repos.

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

Il est alors évident que cette inoclusion dans le sens vertical est égale à la différence entre la DVR et la DVO.

### 1.2 La détermination de la DVO :

‘‘ Il n'existe pas de méthode précise et reproductible pour déterminer la DVO. Les erreurs d'appréciation de l'espace postural et de l'espace phonétique sont dues, soit aux altérations des tissus existants, soit à des inexactitudes inhérentes des techniques d'enregistrement’’.

Le protocole opératoire piézographique dépossède le maxillaire de son privilège de servir de base de montage pour le reporter vers la mandibule. La détermination de la DV est réalisée par remodelage de la maquette supérieure, cette intervention ne débute que lorsque la maquette inférieure est terminée.

La phonation judicieusement et correctement menée pendant l'enregistrement piézographique, participe à la création d'une DVO confortable et d'une esthétique convenable (Klein, Nabid).

#### 1.2.1 Techniques de détermination de la DVO :

Elle utilise différentes techniques :

##### 1.2.1.1 Les bourrelets d'occlusion :

Lorsque les maquettes d'occlusion sont insérées dans la cavité buccale, le contact entre les faces occlusales des bourrelets maxillaire et mandibulaire doit s'établir de façon harmonieuse, fixant la dimension verticale d'occlusion. Toute dysharmonie entre les deux PO traduit une erreur de l'orientation, du niveau d'un ou des deux bourrelets, donc de la DVO. (17)

##### 1.2.1.2 La déglutition : (17)

Diverses techniques ont été proposées pour appliquer cette donnée physiologique à la recherche de DVO chez le patient totalement édenté :

###### A. Technique d'Ismaël :

Elle consiste à placer des cônes de cire dont la hauteur est réglée par la déglutition sur la maquette mandibulaire. Quatre cônes en cire molle sont collés sur la maquette d'occlusion. Au début, la hauteur de ces cônes est excessive ; puis lors de la déglutition, les contacts qui s'établissent entre le sommet des cônes et le bourrelet antagoniste réduisent leur hauteur initiale,

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

jusqu'à la hauteur définie par la déglutition. Cependant, dans cette technique, la langue ne retrouve aucun de ses appuis physiologiques, ce qui peut entraîner certaines imprécisions et expliquerait ainsi l'inconstance des dimensions verticales obtenues.

### B. La lame en résine :

La hauteur du bourrelet maxillaire est réduite de 2 mm environ, puis une épaisseur de 3 mm de cire Aluwax est collée sur le bourrelet et laissée à refroidir à température de la pièce. La lame mandibulaire est amincie, polie, vaselinée. Les deux maquettes sont replacées dans la CB. Aucune information ou sollicitation ne sont adressées au patient. Une simple conversation le conduit à déglutir. Progressivement, la lame déprime la cire Aluwax jusqu'à obtenir une DVO acceptable.

### C. Le test de Shanahan

Il est tout particulièrement indiqué lorsque les maquettes d'occlusion présentent deux bourrelets d'occlusion dont le niveau et l'orientation sont réglés. Pour confirmer la DVO établie par le contact entre les bourrelets, deux petites boules de cire molle (Periphery-Wax®) sont placées sur le bourrelet au niveau de la première molaire. Le patient est invité à déglutir trois fois. La maquette mandibulaire est retirée, la cire examinée et trois éventualités sont possibles :

- La cire est écrasée, éliminée : la DVO est excessive.
- La cire est aplatie, laissant un simple film à la surface du bourrelet : la DVO est correcte.
- La cire n'est pas aplatie : la DVO est insuffisante.

### 1.2.1.3 L'esthétique : (17)

L'évaluation esthétique de la DVO fait appel au « sens clinique du praticien ». De manière plus précise, elle se base sur les proportions qui s'établissent entre certains repères et les dimensions des étages supérieur, moyen et inférieur. Théoriquement, selon Léonard de Vinci, la hauteur de ces étages est identique. Cette appréciation, le plus souvent visuelle, peut être confirmée par une évaluation numérique de leurs dimensions grâce à des dispositifs tels que la règle de Willis, le compas de Sorensen, le compas d'or. À cela s'ajoutent des égalités qui s'installent entre la dimension de l'étage inférieur du visage et certaines dimensions du visage, voire des mains.

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

Cependant, de nombreuses études démontrent le peu de fiabilité de ces systèmes de mesure qui, semble-t-il, ne tiennent pas compte des variations individuelles. Ils devront donc être utilisés avec réserve, mais surtout en les pondérant l'un par rapport à l'autre.

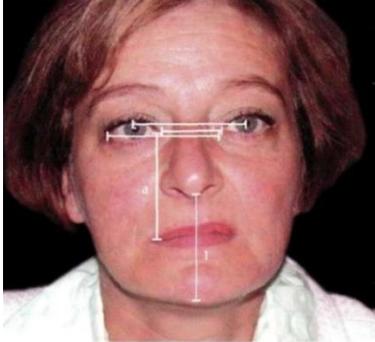


Figure 104: Lignes repères permettant de déterminer la hauteur de l'étage inférieur de la face.(17)



Figure 105 : DV et nombre d'or (point sous-nasal - bord libre - bord libre - point sous-mental). (17)

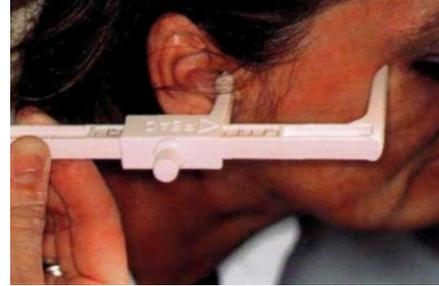


Figure 102 : La règle Craniometer® évalue la distance canthus externe-méat acoustique (17)



Figure 103 : distance canthus externe-méat acoustique qui est égale à la distance menton point sous nasal (17)

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

<b>DVO et esthétique :</b>	
Repères	L'étage inférieur est égal à :
Yeux	Distance interpupillaire Canthus externe-Commissure labiale(Chéilion) Centre de la pupille-Comissure labiale Distance canthus interne des yeux X2 Canthus externe-Oreille Canthus externe-Canthus interne de l'œil opposé Largeur des yeux X2
Nez	Aile du nez - sourcils
Mains	Distance séparant le pouce de l'index

*Tableau 8 : Différents repères utilisables pour évaluer la DVO. (17)*

### **2 Transfert du modèle supérieur sur articulateur :**

C'est une étape qui consiste à repérer l'axe charnière inter-condylien et à le transférer sur un articulateur. (72)

Deux méthodes sont utilisées pour positionner le modèle maxillaire :

#### **2.1 Utilisation d'une table de montage :**

Cette plaque est orientée selon le plan de Camper. Dans sa partie antérieure, un repère gravé correspond au sommet du triangle de Bonwill, situé à 100 mm de l'axe de la charnière.

(17)

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

Son utilisation est simple et rapide, la base maxillaire avec son modèle est placée symétriquement sur la table de transfert, le point inter-incisif du bourrelet étant aligné avec le repère cruciforme gravé sur le devant de la table. La fixation à la branche supérieure est réalisée au moyen d'une base en plâtre. (66)

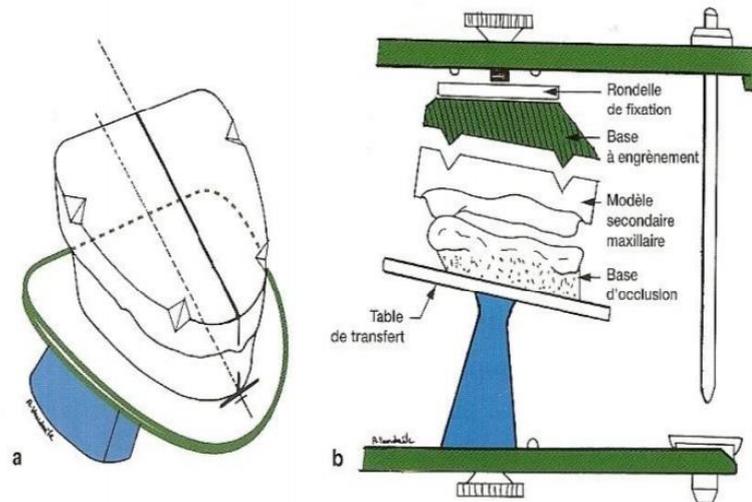


Figure 106 : Montage du modèle maxillaire à l'aide d'une table de transfert. (66)

### 2.2 Utilisation de l'arc facial :

On peut réaliser un enregistrement de la position du maxillaire pour son transfert sur articulateur grâce à un arc facial.

Dans un premier temps, il faut stabiliser la fourchette de l'arc facial par rapport au maxillaire. (73)

La maquette de transfert est fixée à la fourchette grâce à de la pâte de Kerr® par exemple ou une feuille de cire Moyco®. (73)

Les embouts auriculaires et l'embout nasal sont insérés et mis en place, et les vis de verrouillage sont serrées. L'arc facial est désormais parallèle au plan de Francfort. (73)

La fourchette est remise en bouche, sa tige est introduite dans le verrou. On vérifie ensuite le parallélisme avec la ligne bipupillaire avant de bloquer la fourchette. (73)

L'arcade maxillaire est maintenant positionnée dans l'espace. Le praticien peut alors desserrer l'appui nasal et les vis de blocage latérales pour libérer le patient. Il est important à ce stade de ne pas dévisser la fourchette. (73)

L'arc est ensuite relié à l'articulateur pour permettre le montage du modèle supérieur. (73)



Figure 107 : Arc facial mis en place sur un crâne. (74)

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

### 3 Le transfert du modèle mandibulaire :

#### 3.1 Enregistrement de la position mandibulaire :

L'intercuspidie maximale d'une PAT se fait en RC à la DV déterminée esthétiquement et phonétiquement. (75, 76, 77)

L'enregistrement de la position intermaxillaire est réalisé par l'une des méthodes suivantes :

- Solidarisation des bourrelets de STENT'S.
- Marquage de l'un des bourrelets et empreinte de ce marquage sur l'autre à la cire
- Interposition d'un matériau d'enregistrement type ALUWAX solidaire de l'une des bases d'occlusion (77)
- Enregistrement au plâtre de la position relative des bases d'occlusion équipées d'un point d'appui central.

Le type de base d'occlusion à utiliser est déterminé en fonction des objectifs du praticien.

La technique des bourrelets permet de transférer en articulateur non seulement les rapports intermaxillaires (la RC et la DV) mais aussi l'orientation du PO, la position des bords libres des incisives maxillaires et mandibulaires, la position du point inter-incisif, le soutien des lèvres et le respect du sillon labio-mentonnier. (78)

#### 3.2 Mise en articulateur :

Dans un premier temps, la DV de l'articulateur est tout d'abord réglée pour permettre le parallélisme des branches de l'articulateur lors du retrait de l'enregistrement.

Dans un second temps, la conservation du contact de la tige incisive avec la table incisive permet de maintenir cette hauteur au retrait des bases d'occlusion. Le réglage de la tige incisive découle de la méthode d'enregistrement utilisée.

Si le contact est intime entre les deux bourrelets d'occlusion réglés cliniquement à la bonne DV, la tige est réglée à 0 pour monter le modèle mandibulaire. Si un matériau d'enregistrement est interposé entre les bourrelets d'occlusion, le doublement de son épaisseur donne l'élévation nécessaire de la tige incisive. L'affrontement des deux bases d'occlusion après retrait du dispositif d'enregistrement permet d'obtenir la DVO. (79)

La solidarisation du modèle mandibulaire en articulateur se fait en prenant quelques précautions :

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

- Les bases d'occlusion sont tout d'abord placées sur les modèles qui leur correspondent puis elles sont mises en contact l'une avec l'autre. L'opérateur vérifie l'absence d'interférence entre les coffrages des modèles au niveau distal ;
- Les extrémités mésiales et distales des bourrelets d'enregistrement des RIM sont notées sur le socle du modèle mandibulaire. L'intersection des diagonales détermine le centre de gravité de l'enregistrement. Une pression digitale appliquée en ce point permet de maintenir les modèles pendant la mise en place d'une noisette de plâtre à prise rapide au niveau distal des modèles. Cette manière de procéder permet de bloquer la RIM enregistrée et d'éviter tout risque de bascule lors de la solidarisation du modèle mandibulaire à sa platine de montage. (75, 79)

### **4 Programmation de l'ASA en piézographie : (3)**

Comme il n'y a aucune projection cuspidienne de part et d'autre du POP (dents plates), les déterminants sagittaux, pentes condyliennes et pente incisive, sont réglés à 0 sur l'articulateur.

Les déterminants des latérotusions sont aussi négligés, car l'angle de Bennet est réglé à 0 (mouvement de rotation pure), et les dents ne sont pas montées pour réaliser des contacts équilibrés au cours de ces mouvements.

L'articulateur est sécurisé pour le seul fonctionnement en charnière.

#### **4.1 Son utilisation dans le cadre de l'occlusion équilibrée :**

C'est l'occlusion utilisée quels que soient les comportements neuro-musculo-articulaires du patient.

Hanau a montré que l'OBE sur articulateur n'est pas forcément celle que l'on retrouve en bouche à cause de la viscoélasticité des tissus mous formant les surfaces d'appui et l'ATM. Il propose ainsi de finaliser l'équilibration occlusale sur malade.

Gerber conseille un réenregistrement occlusal de contrôle au bout de 3 à 4 semaines par suite de la résilience méniscale, qui peut changer la position articulaire et la position des condyles dans les cavités glénoïdes.

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

### 4.2 Son utilisation dans le cadre de l'occlusion non équilibrée :

L'ASA possédant une table de transfert, présente une table inclinée par rapport à la branche supérieure. Quand les deux branches sont parallèles, à la DVO notée 0, la table figure le plan parallèle au plan de Camper et la branche supérieure est parallèle au plan de Francfort. Il est inutile de programmer les paramètres condyliens et incisifs, toute valeur angulaire n'ayant aucune interférence sur le travail en charnière de l'articulateur.

Pound et Murrel recommandent une pente condylienne à 30 en classe I ou II et un angle de Bennett à 15 dans toutes les classes.

Un angle de 0 peut être adopté pour tous les paramètres angulaires. C'est dans cette configuration qu'est utilisé, en prothèse adjointe gériatrique, l'ASA et sa table de transfert.

Nabid, préconise de remplacer le point sous orbitaire par le point sous nasal lors de la mise en place de l'arc facial en cas d'enregistrement d'axe charnière chez l'édenté d'âge très avancé. De cette façon, la branche supérieure de l'articulateur devient parallèle au plan de Camper et le plan de travail du montage acquiert une horizontalité très commode à la visualisation de l'arrangement des dents artificielles.

En outre, l'enregistrement de l'axe charnière en gérodontologie nécessite que la fourchette ne se désolidarise pas de la maquette max au cours de l'opération, pour cela il faut bien la vissée.

Beck conseille dans le montage non équilibré de dents non anatomiques arrangées selon un POP plat, que celui-ci soit horizontal grâce au positionnement lui aussi horizontal des modèles sur l'articulateur.

L'articulateur est réglé à la DVO notée 0, branches parallèles. Le POP est concrétisé sur la maquette maxillaire, et le modèle supérieur transféré sur l'articulateur uniquement par rapport aux deux repères condyliens. Il suffit donc de faire pivoter l'arc facial, dans lequel est solidarisé le modèle par l'intermédiaire de la fourchette occlusale, autour de l'axe inter condylien de l'articulateur jusqu'à ce que le PO de la maquette établisse un parallélisme patent avec la branche supérieure, puis de solidariser le modèle à celle-ci, L'assimilation du plan de Camper au plan de Francfort est sans conséquences puisque l'articulateur ne travaille qu'en charnière.

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

De même, les angulations condyliennes et incisive qui ne sont plus du même ordre puisque ramenées au plan de Camper, ne sont pas concernées et n'ont plus d'importance dans une occlusion qui est équilibrée seulement en RC.

Par contre, si l'équilibration est aussi recherchée dans les latérotusions et en protrusion, le respect des plans de Francfort et de Camper est indispensable.

### **5. Le montage piézographique proprement dit (3) :**

- Ce montage présente des particularités propres à chaque clinicien piézologue.
- Pour un souci de simplification les auteurs ont été organisés en 03 groupes, selon l'arcade où le montage est entamé.

#### **5.1 Montage initié à la mandibule :**

##### **V.5.1.1 Russel :**

Russel recommande vivement un montage des dents dans les limites imposées par les clés de l'espace prothétique.

La largeur vestibulo-linguale des dents doit leur permettre de se caler dans cet espace, sinon un meulage circonspect est prescrit.

Sa méthode consiste de positionner toutes les dents inférieures suivie du transfert du modèle sur ASA, face à la maquette supérieure. Le montage supérieur est alors entrepris, en privilégiant l'esthétique des dents antéro-supérieures et en cherchant l'occlusion avec un maximum de contacts des dents postérieures.

##### **5.1.2 Corbasson :**

Le montage se fait sur un ASA réglé aux valeurs condyliennes du patient.

#### **1. Le montage est initié par les dents inférieures :**

##### **1.1 La région antérieure : on a 3 cas de figures.**

- Si le bourrelet incisif en cire du duplicata de l'EP est vestibulé alors les dents seront plaquées contre la face interne de la clé linguale.
- Si le bourrelet en cire est lingualé, les FV des incisives sont ajustées contre la face interne de la clé vestibulaire et les FL en retrait de la face interne de la clé linguale.
- Si le bourrelet est droit le montage sera alors fait selon les règles classiques et devra respecter l'air de sustentation antérieur.

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

### **1.2 Pour la région postérieure :**

Le montage est débuté par la première molaire, elle se situe à mi-chemin entre la face distale et le pied du trigone retro molaire, en hauteur ses cuspidés affleurent le POP.

Ici aussi la position des dents postérieures est dépendante de la position du bourrelet en cire par rapport à la ligne de crête mandibulaire et donc on devra faire face aux 3 éventualités (qu'il soit vestibulé, droit ou lingualé) en appliquant les changements nécessaires.

Si la largeur du bourrelet est suffisante, la molaire est placée entre les clés jugales et linguales, un léger meulage des faces vestibulaires et linguales de la dent est possible afin de rester dans les limites de l'EP.

Le rapport cuspidé-fosse dans ce cas se fera selon les préceptes de Gerber et Pound (cuspidés palatines supérieures dans les fosses inférieures)

Si le bourrelet est trop étroit, les dents seront meulées de façon à avoir une surface occlusale en forme de lame de couteau.

### **2 Le montage des dents supérieures :**

Celui-ci est entrepris en fonction du montage inférieur. L'auteur rejette le montage inversé au niveau molaire mais respecte les impératifs de montage de cl II et III.

## **5.2 Montage initié aux 02 arcades en même temps**

### **5.2.1 Klein :**

Les dents sont plates (non anatomiques) et comportent des sillons d'évacuation.

#### **1. Le groupe incisivo-canin :**

Klein utilise des dents uniquement en résine composite, quel que soit le niveau de l'édentement.

En protrusion, les pentes incisives négatives font des canines légèrement surélevées par rapport au POP, les bords libres des incisives et des canines sont ainsi alignés le long d'une légère convexité créant un agréable effet esthétique.

#### **2. Le groupe prémolo-molaire :**

Les dents artificielles en céramique au maxillaire font face à des dents constituées de facettes vestibulaires à crampons complétées par de la résine dentine du côté lingual, cette

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

résine a pour role d'assurer l'adaptabilité et l'équilibration, alors que la céramique maintient la DV et augmente l'efficacité masticatoire.

Après l'équilibration immédiate, les dents artificielles postéro-supérieures sont activées sur leur moitié vestibulaire par formation de crêtes frontales à l'aide d'un bord tranchant d'un disque en carborundum. Cette opération permet d'éviter l'engrènement, source de composantes horizontales déstabilisantes et améliorer l'esthétique et la mastication.

### 5.2.2 NABID <sup>(3)</sup> :

Nabid, a quelque variante prés, s'aligne sur le montage cuspidé non engréné équilibré de Klein, l'auteur s'appuie sur les relations phonético-spatiale pour déterminer les trois classes d'Ackermann, en effet pour lui l'observation du RIM antérieur en RC est erronée en raison de la disparition des crêtes alvéolaires. Pour cela il se relaie sur une piézographie par phonation à la mandibule et une semi piézographie au maxillaire afin de déterminer la correspondance entre les dents antérieures supérieures et inférieures. <sup>(3)</sup>

Celle-ci est fonction de <sup>(3)</sup> :

- L'orientation et de la largeur de la zone incisivo-canine de la maquette piézographique inférieure.
- L'inclinaison postéro-antérieure de la zone qui fait face à celle de la maquette supérieure.

L'avantage de ce concept est <sup>(3)</sup> :

- L'intégration des enregistrements des zones labiales mandibulaires et maxillaire dans la construction des prothèses.
- La localisation physiologique de ces prothèses dans l'EP buccal utile et propre au patient.
- Une liberté d'activité phonatoire de la langue, ce qui signe un succès d'intégration psychique rapide

Si seul l'enregistrement de l'EP mandibulaire est réalisé : le RIM antérieur prend en considération la position du rempart antérieur de la piézographie.

La localisation du rempart antérieur de la maquette supérieur est établie selon les critères fonctionnels et esthétiques classiques, ces derniers sont approximatifs et donc le rapport est moins précis. <sup>(3)</sup>410-412

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

### 5.2.3 Bernhardt et Al :

Les critères esthétiques définissent le plan d'occlusion dans la région antérieure, alors que postérieurement il est établi en lingual à la jonction des muqueuses linguales lisse et papillée. En vestibulaire, au niveau de la convexité des fibres horizontales du buccinateur lors de la protrusion des lèvres. L'esquisse des courbes frontales et de compensation sagittales définit un niveau qui contribue à optimiser la fonction masticatoire.

La séquence chronologique du montage est la suivante :

#### 1. les blocs incisivo-canins :

- Les faces vestibulaires des dents épousent le profil extérieur des maquettes piézographique et maxillaire (l'esthétique dirige l'arrangement des dents du bloc supérieur)
- La maquette piézographique fixe la hauteur des dents du bloc antéro-inférieur et souligne la concavité du sillon labio-mentonnier.

#### 2. Les dents postéro-mandibulaires :

- La première prémolaire est montée plus basse que la canine, perpendiculaire au PO (deux règles qui remplissent les impératifs esthétiques et masticatoires).
- La deuxième prémolaire est inclinée lingualement, commençant le montage hélicoïdal
- Les molaires sont aussi montées ad linguam en respectant les règles de compensations sagittales et frontales.

#### 3. Les dents postéro-maxillaires :

- Sont visibles et verticales, les prémolaires repoussent la muqueuse jugale.
- La vestibulo-version des molaires favorise les contacts des cuspidés palatines avec le fond du sillon mésio-distal antagoniste.

### 5.2.4 BERESIN et SCHIESSER :

Les deux auteurs utilisent un ASA qui à la différence des réglages conventionnels prends pour valeurs : 25° pour la pente condylienne et 15° pour les angles de Bennet. La pente incisive est à 0° (nulle).

Les dents utilisées ne présentent pas de cuspidés.

La séquence chronologique de ce montage est :

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

### **1. Montage des groupes incisivo-canins supérieurs et inférieurs :**

Le choix de la forme, de la taille, des matériaux et de la teinte se fait de façon conventionnelle.

Les incisives mandibulaires sont positionnées à l'intérieur des clés linguale et vestibulaire de l'EP mandibulaire.

Les incisives supérieures sont ensuite montées de sorte à ce que leur FV soit au contact de la face interne de la clé vestibulaire de l'espace prothétique.

Au final le positionnement incisivo-canin doit répondre aux impératifs phonétique et esthétique ainsi qu'aux rapports inter incisif en protrusion.

### **2. Repérage et mise en place du POP :**

A l'aide d'une plaque de montage métallique comportant deux courbes sagittales postérieures et une courbe frontale antérieure. Cette dernière est calée sur : le bord libre des incisives inférieures antérieurement, et sur deux butés en cire accolées chacune à un trigone retro molaire postérieurement.

### **3. Montage des dents postéro-inférieures :**

Elles sont au contact de la face interne de la clé linguale et n'empiètent jamais sur la pente du trigone retro-molaire.

### **4. Montage des dents postéro supérieures :**

Fait en fonction des dents postéro-inférieures.

## **5.3 Montage initié au maxillaire supérieur :**

### **5.3.1 AICHE :**

Pour lui le montage doit répondre aux objectifs suivants :

- La détermination du PO.
- La localisation des éléments dentaires inférieurs et leur équilibre par rapport aux organes péri prothétiques.
- Le rétablissement du sourire et des contours du visage.
- Les dents utilisées sont anatomiques pour permettre une mastication plus efficace.

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

### **1. Montage des dents supérieures :**

Ce dernier va être réalisé en respectant le PO, le repère sagittal médian ainsi que le volume piézographique inférieur.

Le secteur antérieur sera monté avec un souci esthétique et donc de soutien de la lèvre supérieure et de respect des repères classiques : la ligne sagittale médiane, le bord libre de ces dents et la ligne du sourire.

Quant au secteur postérieur, il sera à visée fonctionnelle : la face vestibulaire de la 1<sup>ère</sup> prémolaire est en continuité avec le plan distal de la canine, sa pointe cuspidienne palatine doit être en contact avec la ligne guide des sillons dentaire inférieurs. Il en est de même pour la 2<sup>ème</sup> prémolaire et la 1<sup>ère</sup> molaire. Quant à la seconde molaire elle aura une inclinaison d'environ 6° afin de réaliser une courbe de compensation mandibulaire lors de la protrusion.

### **2. Montage des dents antéro-inférieures :**

Le bloc incisivo-canin doit être positionné entre les faces internes des clés piézographiques, la recherche d'un axe et d'une orientation conventionnels est réglé. Ces dents doivent affleurer le PO qui est dans ce cas le plan réalisé par les surfaces supérieures des clés.

Ceci étant fait, on contrôle la position des incisives supérieures en protrusion, de façon à ce que les bords libres des incisives inférieurs glissent sans buter le long des faces palatines des incisives maxillaires. Enfin on vérifie l'esthétique, la DVO et la RC.

### **3. Les dents postéro inférieures :**

Le montage des dents postérieures se fait par engrènement avec les dents supérieures, en effet celle-ci respectent déjà la ligne guide des sillons inférieurs, ce qui facilite leurs positionnements. Si la largeur vestibulo-lingual de la dent est supérieure à la largeur de l'EP, le prothésiste meule la dent par sa face vestibulaire de manière à s'adapter dans cet espace, cependant le sillon mésio-distal de la dent ne doit pas être décentré.

Les cuspides palatines travaillent à la façon d'un pilon mortier selon l'auteur, quant aux cuspides vestibulaires supérieures, ils évitent la morsure de la joue en l'éloignant de plan triturant grâce à leur vestibulo-position.

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

### 6. Equilibration :

L'équilibration constitue la dernière étape d'une conception et d'une construction prothétique. Elle est destinée à assurer en RC et au cours de toutes les autres occlusions, une répartition harmonieuse et durable de la charge occlusale, sur l'ensemble des tissus de support et sur leur infrastructure osseuse. (80)

Malgré tout le soin apporté par l'équipe prothétique, les imprécisions sont inévitables. Elles peuvent provenir de plusieurs facteurs (48) :

- Le patient peut parfois engendrer des erreurs d'enregistrement involontaires à notre insu,
- Le praticien qui est passé à côté d'une imprécision d'enregistrement au stade de l'enregistrement des RIM ou de l'essai fonctionnel,
- Le laboratoire qui peut commettre une erreur dans la chaîne technologique de polymérisation des prothèses, ou déplacer une dent dans la cire lors de la finition avant mise en moufle,
- La chaîne technologique d'élaboration de la résine : il existe toujours des micromouvements lors de la polymérisation de la résine,
- La RC du patient peut évoluer dans le temps, une prothèse complète pouvant jouer le rôle d'une véritable « gouttière occlusale »,
- L'usure différentielle des divers matériaux prothétiques peut faire varier l'occlusion initiale au cours du temps.

Toutes ces raisons contraignent le praticien à réaliser plusieurs équibrations depuis l'insertion prothétique jusqu'à la maintenance occlusale parfois plusieurs années après.

Les corrections occlusales en prothèse amovible complète répondent à trois grandes notions essentielles préalables (81) :

- Le respect de la morphologie occlusale : les corrections doivent s'attacher à maintenir l'anatomie occlusale, les courbes de compensation frontale (Wilson) et sagittale (Spee), et les spécificités du montage,
- Une occlusion linguale est privilégiée : Le contact entre les cuspidés palatines et la gouttière intercuspidienne mandibulaire doit être privilégié.

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

- Des corrections légères uniquement : l'équilibration ne peut sauver des erreurs de montage

### **6.1 La faisabilité des corrections occlusales :** (82)

Elle est estimée en examinant la position des contacts occlusaux dans le plan frontal et horizontal. De manière systématique, il convient d'évaluer sur articulateur :

- Les décalages éventuels de DVO entre la RC et l'OIM.
- La position des contacts occlusaux dans le plan sagittal et frontal.

#### **6.1.1 Dimension verticale d'occlusion :**

Les techniques de correction occlusale varient selon le schéma occlusal et les dents prothétiques choisies. Après remontage en articulateur des modèles, les cires d'enregistrement sont éliminées.

Les verrous des boîtiers condyliens de l'articulateur sont libérés pour permettre l'établissement de l'intercuspidie maximale entre les deux prothèses, puis la tige incisive est bloquée à la DV ainsi obtenue.

Enfin, la prothèse est bloquée en RC sur l'articulateur. La distance entre la pointe de la tige incisive et le plateau matérialise l'augmentation de DVO devant être éliminée grâce aux corrections occlusales.

Si dès le départ, la tige incisive est au contact, il sera impossible de réaliser des corrections occlusales. Le démontage, puis le remontage des dents artificielles sont alors indiqués.

#### **6.1.2 Position des contacts occlusaux**

Une estimation des contacts entre les cuspidés d'appui maxillaires et les fosses de réception antagonistes est réalisée. La règle des « tiers » (48) s'applique (fig. 108) :

- Si les contacts occlusaux s'établissent dans le tiers interne, les corrections sont possibles,
- Dans le tiers médian, les corrections sont délicates,
- Dans le tiers externe, elles s'avèrent impossibles. Un remontage des dents est indiqué.

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

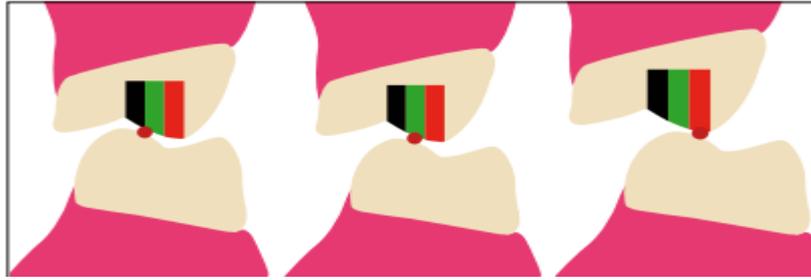


Figure 108 : Importance des corrections : règle des 3 tiers (48)

### 6.2 Intérêt de l'équilibration sur articulateur :

Si certains auteurs préconisent de réaliser des corrections intra buccales, celles effectuées sur articulateur présentent de nombreux avantages :

- Il n'est pas nécessaire de transférer en bouche des meulages réalisés sur des moulages, puisque l'on corrige directement la prothèse montée sur articulateur,
- Si l'on travaillait sur le patient, on serait confronté à un risque permanent de dérapage, car l'adaptation neuromusculaire le pousse à retrouver une occlusion de-convenance.
- En bouche, la moindre interférence travaillante provoque une bascule insidieuse des bases qui s'écartent de leurs surfaces d'appui avec apparition de faux contacts équilibrants,
- Il est beaucoup plus pratique, efficace et agréable de travailler à l'abri de la salive et sans être gêné par les différentes réactions du patient,
- La RIM est enregistrée une seule fois,
- Les prothèses sont stables et bloquées sur les modèles d'équilibration,
- La visibilité est parfaite. (82, 83,84)

### 6.3 Le matériel requis :

- L'articulateur semi-adaptable, très pratique, comportant sur chaque boîtier condylien un verrouillage efficace en RC et des vis de blocage en propulsion,
- Les marqueurs : papiers à articuler synthétiques fins (de l'ordre de 8 à 16 $\mu$ m) (fig.109), ou des soies dentaires portées par des pinces de Miller. Trois couleurs de marqueurs différents seront utilisées,
- Les meulettes sur pièce à main, des pointes abrasives vertes au carbure de silicium ou des fraises diamantées flamme,



Figure 109 : Des papiers marqueurs fins de trois couleurs différentes sont utilisés sur une pince de Miller. (81)

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

- Les meulettes blanches en caoutchouc réservées au polissage. (83, 85,81)

### 6.4 Les différentes théories d'équilibration :

#### 6.4.1 Equilibration selon HANAU : (86)

Elle se déroule en deux étapes : les corrections en RC suivies des corrections lors des mouvements excentrés.

##### 6.4.1.1 Equilibration en RC :

Axée sur les dents antérieures et les dents postérieures, les objectifs des corrections en RC sont doubles.

##### 6.4.1.1.1 Dents postérieures :

- Déplacer les sommets cuspidiens pour les positionner en regard de leurs fosses ou embrasures antagonistes, en remodelant les versants cuspidiens.
- Si le sommet cuspidien est bien placé, ne jamais raccourcir la pointe cuspidienne, mais approfondir la zone de réception antagoniste, excepté si les sommets cuspidiens ne sont pas dans la courbe générale de l'arcade, dans ce cas ils doivent être corrigés.

##### 6.4.1.1.2 Dents antérieures :

- Aucun contact ne doit exister entre le bord libre des incisives et canines mandibulaires et la face linguale des dents antagonistes. Les corrections vont viser le bord libre des dents mandibulaires mais aussi la FL des dents antéro-maxillaires (Fig.110).



a et b : Contacts occlusaux en ORC avant  
équilibration.

- c : Contacts postérieurs généralisés après  
équilibration.

Figure 110 : les contacts occlusaux sont matérialisés par un marqueur noir(86)

##### 6.4.1.2 Equilibration en mouvements excentrés :

L'objectif est d'obtenir une OBE où l'ensemble des versants cuspidiens des dents postérieures glisse harmonieusement.

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

### 6.4.1.2.1 Propulsion :

- Dents postérieures :
  - Ne jamais éliminer un point de contact en rapport avec l'ORC,
  - En propulsion, les corrections portent sur les versants cuspidiens distaux maxillaires et mésiaux mandibulaires, de préférence aux dépens des cuspidés secondaires.
  
- Dents antérieures :
  - Corriger la face palatine des dents antéro-maxillaires, si les bords libres sont en contact,
  - Corriger les bords libres mandibulaires ou maxillaires en l'absence des contacts entre les dents postérieures (Fig.111).



a et b : Contacts occlusaux en propulsion avant équilibration.

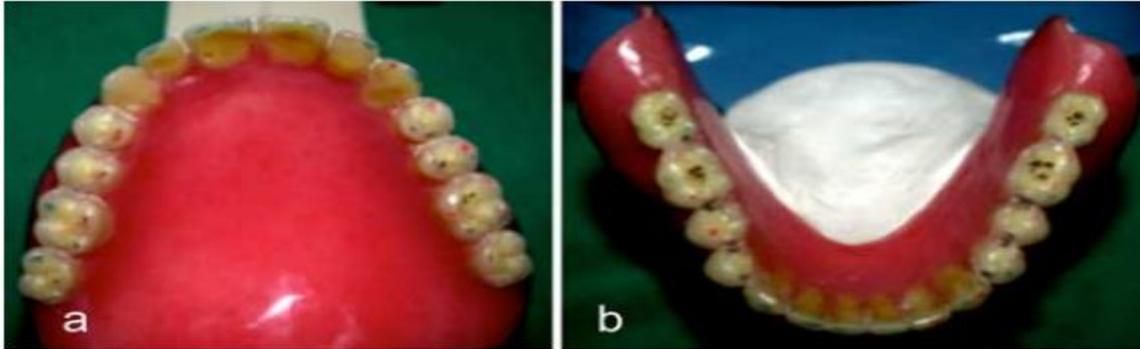
c : contacts bien répartis après équilibration occlusale.

*Figure 111 : Les contacts occlusaux sont matérialisés par un marqueur bleu(86)*

### 6.4.1.2.2 Latéralités :

- Coté travaillant :
  - Ne jamais toucher aux points d'ORC,
  - Les corrections portent sur les cuspidés secondaires, au niveau des versants mésiaux supérieurs et distaux inférieurs.
  
- Coté non travaillant :
  - Ne jamais éliminer un contact en ORC,
  - Les corrections portent toujours sur les versants internes des cuspidés vestibulaires mandibulaires, dans une direction disto-vestibulaire (Fig.112)

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie



a : Contacts occlusaux vestibulaires du côté travaillant, gauche dans ce cas. Contacts équilibrants sur les cuspides palatines du côté non travaillant.

b : Contacts obtenus après équilibration occlusale.

*Figure 112 : Les contacts occlusaux sont matérialisés par un marqueur rouge. (86)*

### 6.4.2 Démarche de l'équilibration occlusale selon LEJOYEUX :

L'équilibration occlusale doit être conduite d'une façon progressive. Elle peut être décomposée dans les temps suivants :

- Une équilibration immédiate le jour de l'insertion.
  - Une ou plusieurs équilibrations médiate selon le degré de mal relation acquise, de dysfonction articulaire et de dysharmonie existants entre trajectoires condylienne droite et gauche.
  - Une équilibration secondaire définitive deux à quatre semaines après l'insertion.
  - Une équilibration périodique annuelle destinée à corriger les dysharmonies inter-occlusales pouvant résulter de l'évolution des tissus de support des prothèses complètes.
- (82)

#### 6.4.2.1-Equilibration immédiate : (80)

Elle s'effectue jour de l'insertion sur articulateur et les corrections n'intéressent que la position de relation centrée en respectant les deux lois suivantes :

- Loi 1 : les surfaces planes n'existent pas
- Loi 2 : dans le plan sagittal, toutes les cuspides actives doivent se situer dans une embrasure ou d'un sillon intercuspidien.

Une tôle à articuler est interposée entre les deux arcades pour localiser les contacts prématurés en relation centrée.

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

On élimine tout contact inter-incisivo canin.

Postérieurement le meulage s'effectuera aux dépens des versants cuspidiens mésiaux supérieurs et distaux inférieurs mais cependant si le dérapage est très important il y a lieu de procéder au remontage de toute l'arcade inférieure.

### 6.4.2.2-Equilibration médiate : (80)

Elle vise à corriger les déséquilibres intervenants pendant la période d'adaptation, 48 heures après la livraison et l'équilibration immédiate le patient est revu et il y a deux possibilités :

- a) Le patient est satisfait, un examen minutieux est réalisé au niveau des tissus de support, il sera revu à une séance ultérieure afin de prévenir un éventuel problème.
- b) Le patient se plaint de douleurs et d'instabilités de la prothèse inférieure, dans ce cas un nouvel enregistrement et transfert de la relation inter arcade doit être réalisé, tous les contacts seront recherchés et éliminés comme précédemment, et le patient est prié de revenir le lendemain.

### 6.4.2.3 Equilibration secondaire : (80)

Consiste en l'ensemble des manipulations produites au cabinet et au laboratoire après une période plus ou moins longue d'adaptation dont le but est une harmonisation des charges occlusales sur les tissus de support et cela au cours de toutes les occlusions centrées et excentrées et cette dernière se réalise comme pour l'équilibration immédiate en différentes étapes :

#### 6.4.2.3.1 En propulsion :

Le but étant d'obtenir des contacts antérieurs stabilisés par des contacts postérieurs, la formule de meulage est DS-MI c'est-à-dire les versants distaux supérieurs et mésiaux inférieurs mais aux dépens des cuspidés secondaires.

#### 6.4.2.3.2 En latéralité

L'objectif est d'avoir des contacts simultanés du côté travaillant ainsi que du côté non travaillant et cette correction devra obéir aux lois suivantes :

## CHAPITRE IV : Montage des dents en piézographie

- Du côté travaillant : elle s'effectue aux dépens des versants internes des cuspides secondaires vestibulaires supérieures et linguales inférieures.
- Du côté non travaillant : elle s'effectue aux dépens des versants internes médiaux des cuspides actives inférieures ou distaux internes des cuspides actives supérieures en respectant la courbe de WILSON.

# Cas cliniques

### Le cas clinique N°1 :

Il s'agit du patient XXXX XXXX, âgé de 72 ans, ancien employé administratif à l'ONMA actuellement retraité. Asthmatique, qui consulte pour une réhabilitation prothétique, pour un motif esthétique et fonctionnel, édenté depuis plus de 2 ans pour des raisons parodontales (mobilités dentaires) et n'a jamais été appareillé auparavant.

Examen clinique :

L'examen clinique exo-buccal, révèle à l'inspection, que le patient a un profil concave, un visage ovalaire et symétrique, un étage inférieur légèrement diminué et une ouverture buccal physiologique. A la palpation, on note que ce dernier présente une hypertonicité labiale.

Dans l'examen endo-buccal, on note :

- Au maxillaire supérieur :

L'examen des crêtes osseuses : une crête alvéolaire de classe II selon Atwood, irrégulière (hypertrophique antérieurement), des tubérosités de dépouille, une voute palatine ogivale, une suture intermaxillaire légèrement saillante.



Figure : examen endo-buccal du maxillaire supérieur.

L'examen des muqueuses : fibro-muqueuse de coloration normale, dense et adhérente à l'os.

L'examen des organes para-prothétiques : insertion basse du frein labial antérieur et du frein labial latéral gauche, insertion normale du frein labial latéral droit, Orientation du voile du palais de classe III selon LANDA (en continuation oblique) avec absence de réflexe nauséux, poches para-tubérositaires très profondes, et une profondeur réduite de la gouttière vestibulaire.

- A la mandibule : L'examen des crêtes osseuses :  
Une crête alvéolaire antérieure de classe III selon Atwood et de classe IV postérieurement, irrégulière, des trigones rétro-molaires résorbés, des lignes obliques externes et internes non saillantes.



Figure : examen endo-buccal de la mandibule.

## Cas cliniques

L'examen des organes para-prothétiques : Une langue basse et large, un volume de plancher buccal augmenté, une insertion haute du frein labial antérieur, un frein lingual court et des niches rétro-molaires peu profondes.

L'examen de la salive : Salive visqueuse avec un filament salivaire continu.

**Diagnostic** : édentement total bi-maxillaire.

**Le plan de traitement** : Une prothèse adjointe totale avec indication de la technique piézographique à la mandibule, en raison de :

- La résorption de la crête alvéolaire inférieure.
- Le volume augmenté du plancher buccal.
- La langue large.

**Démarche thérapeutique envisagée** :

1- Choix des portes empreintes et prise des empreintes primaires supérieure et inférieure :



Figure : Choix des porte-empreintes anatomiques.



Figure : Réalisation des butées de stabilisation en cire, sur le porte-empreinte inférieur.





2- Coulée des empreintes primaires :



Figure : Coulée des empreintes primaires avec du plâtre dur.

### 3- Réalisation des porte-empreintes individuels :



Figure : Réalisation du PEI supérieur avec de la résine auto-polymérisable.



Figure : Réalisation du PEI inférieur avec de la résine auto-polymérisable munie de pyramides servant de support au matériau d'enregistrement.

### 4- Ajustage des PEI en bouche :



Figure : Ajustage du PEI supérieur.



Figure : Ajustage du PEI inférieur jusqu'à stabilisation de celui-ci sur l'arcade inférieure.

### 5- Réalisation du joint périphérique supérieur et prise de l'empreinte secondaire :



Figure : Réalisation du JP supérieur avec la pâte de Kerr.



Figure : Prise de l'empreinte secondaire supérieure avec un silicone de basse viscosité (PROTESIL®).

### 6- Enregistrement du couloir prothétique :

Utilisation de la technique piézographique mixte (phonation + déglutition) en demandant au patient de prononcer certains phonèmes (sis, me, te...etc.) et de déglutir, en alternance à plusieurs reprises, jusqu'à la prise du matériau.



Figure : enregistrement du couloir prothétique par la technique de déglutition et phonation, en utilisant le silicone lourd (Zeta-Plus ® de Zhermack).

### 7- Détermination du plan d'occlusion prothétique :

-Sur l'enregistrement du couloir prothétique ainsi obtenu on détermine le POP, en traçant les repères suivants :

-Antérieurement : le patient étant en position de repos on trace notre repère 2 millimètres en dessous de la lèvre inférieure.

-Postérieurement : En lingual, notre repère correspond à la limite séparant la muqueuse papillaire et lisse de la langue.

-En vestibulaire, c'est la ligne de convexité horizontale du buccinateur, les lèvres étant en protrusion.

-Les excès sur les tracés sont éliminés et le POP est déterminé.



Figure : Tracés et détermination du plan d'occlusion prothétique.



Figure : vérification et réglage du plan d'occlusion en bouche.

### 8- Prise de l'empreinte secondaire inférieure :



Figure : Prise de l'empreinte secondaire inférieure avec un silicone de basse viscosité (Protasil®).

### 9- Coffrage et coulée des empreintes secondaires :

- Coffrage des deux empreintes secondaires avec des plaques de cire, et réalisation de la coulée avec un plâtre dentaire dur.
- Taille des modèles secondaires à l'aide D'un taille-plâtre.



Figure : Coffrage de l'empreinte secondaire supérieure avec des plaques de cire.

10- Confection des clés vestibulaires et linguale :



Figure : La confection des clés vestibulaires et linguale avec un silicone de haute viscosité (Zetaplus ® de Zhermack).

11- Réalisation des maquettes d'occlusion supérieure et inférieure :



Figure : réalisation de la maquette d'occlusion inférieure en coulant de la cire à l'intérieur des clés vestibulaires et linguale à hauteur du POP.



Figure : Réalisation de la maquette d'occlusion supérieure.

12- Détermination de la dimension verticale d'occlusion :

-La DVO est déterminée par remodelage de la maquette supérieure, de façon à obtenir des contacts harmonieux entre les bourrelets des 2 maquettes d'occlusion.

-Confirmation de la DVO avec le test de Shanahan :

-Mettre 2 boules de cire molle (periphery-wax) entre les bourrelets au niveau de la 1ere molaire.

-Demander au patient de déglutir 3 fois.

-La cire molle aplatie, en laissant un simple film à la surface du bourrelet, ce qui confirme que notre dimension verticale d'occlusion est correcte.

13-Transfert du modèle supérieur sur l'articulateur semi adaptable :

-Description de l'ASA : Articulateur dentaire semi-adaptable, type Arcon Bio Art (A7 Plus).  
Référence : 604027

- Structure en aluminium assurant robustesse et stabilité.
- Design offrant une meilleure visibilité.

- Caractéristiques :

Distance inter-condylienne fixe de 110 mm de moyenne.

Guide condylien courbe.

Angle du guide condylien ajustable.

Pente condylienne réglable de 0 à 60°.

Angle de Bennet ajustable, de 0 à 30°.

Blocage central.

Système de stabilisation du guide condylien avec connexion en silicone.

Tige destinée à maintenir l'armature supérieure en position ouverte.

-Visibilité large.

-Système d'attache magnétique pour les plaques de montage qui évitent de visser et dévisser les modèles sans arrêts et qui rend l'utilisation facile, rapide et efficace.

- Les "PLUS" de ce modèle :

-Angle de Bennet réglable par simple sélection de graduation (pas besoin de changer de pièce ou de commander des ailettes).

-Guides condyliens incurvés et anatomiques inclus.

-Arc facial en aluminium, inclus.

-Une paire de plaque de montage incluse : plaque de montage magnétique 3 points réutilisables à l'infini (modèle retirable de la plaque en le coulissant, sans le casser).

-Accessoires en option :

Support de fourche.

Plan de transfert.

La fourchette.

Guide réglable.



Figure: Bio Art A7 Plus avec son arc facial.

• Transfert du modèle supérieur sur l'ASA par la technique de l'arc facial :

-Préparation de la maquette supérieure en réalisant 03 encoches pyramidales sur le bourrelet d'occlusion (01 antérieure et 02 postérieures).

-Préparation de la fourchette en plaçant 03 pyramides de cire en regard des encoches de la maquette supérieure.



Figure : Mise en place de la maquette supérieure suivie de la fourchette.

-Mise en place de l'arc facial :

Les embouts auriculaires et l'embout nasal sont insérés et mis en place, et les vis de verrouillage sont serrées. L'arc facial est désormais parallèle au plan de Francfort. On vérifie ensuite le parallélisme avec la ligne bi pupillaire avant de bloquer la fourchette.

L'arcade maxillaire est maintenant positionnée dans l'espace. On desserre l'appui nasal et les vis de blocage latérales pour libérer le patient, sans dévisser la fourchette. L'arc est ensuite relié à l'articulateur pour permettre le montage du modèle supérieur.



Figure : Mise en place de l'arc facial et localisation de l'axe charnière.



Figure : Transfert et montage du modèle supérieur sur l'ASA.

### 14-Transfert du modèle inférieur sur l'ASA :

Technique de solidarisation des bourrelets :

- Programmation de l'ASA :
  - Pente condylienne réglée à  $0^{\circ}$ .
  - Angle de Bennett réglé à  $0^{\circ}$ .
  - Tige incisive réglée à 0.
- Mise en place des deux maquettes en bouche
- Guider le patient en RC
- Solidarisation des deux maquettes.
- Tracer la ligne médiane, la ligne du sourire et les pointes canines.
- Retrait des deux maquettes et Transfert et montage du modèle inférieur sur l'ASA.

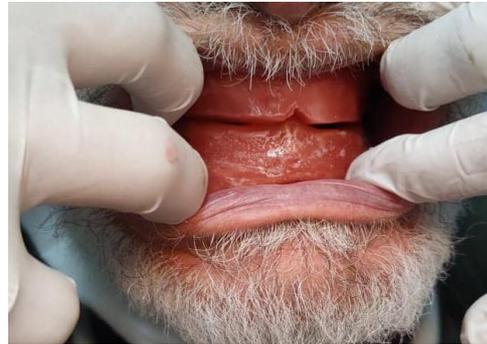


Figure : enregistrement de la relation centrée.

### 15-Montage piézographique sur ASA :

Programmation de l'ASA :

- Angle de Bennett réglé à  $15^{\circ}$ .
- Pente condylienne réglée à  $30^{\circ}$ .

Concept occlusal choisi : Les dents sont montées selon le concept bilatéralement équilibré.

- Montage proprement dit :

Selon RUSSEL :

### -Montage des dents inférieures :

Les dents sont montées dans les limites imposées par les clés de l'espace prothétique à la hauteur du POP déjà déterminé.

Transfert du montage inférieur sur ASA face à la maquette supérieure.



Figure : Montage des dents respectant les limites de l'espace prothétique.

### -Montage des dents supérieures :

Le montage supérieur est entrepris, en privilégiant l'esthétique des dents antéro-supérieures et en cherchant l'occlusion avec un maximum de contacts des dents postérieures.



Figure : Le montage des dents supérieures.

### 16-Équilibration :

-Selon Hanau, équilibration sur ASA et en bouche, lors des différents mouvements centrés et excentrés.

- Équilibration en ORC :
  - L'ASA est programmé à 0 pour l'angle de Bennett et la pente condylienne.
  - Objectif : avoir une répartition harmonieuse des points de contacts des deux côtés postérieurement, sans contact antérieures.



Figure : équilibration en ORC.

- Équilibration en protrusion :
  - ASA programmé à 30° pour la pente condylienne et 0° pour l'angle de Bennett.
  - Objectif : obtenir un contact en bout à bout qui est stabilisé par des contacts postérieurs d'égale puissance des deux côtés.



Figure : Équilibration en protrusion

- Équilibration en latéralité :

Latéralité gauche :

- Programmation de l'ASA : angle de Bennett gauche réglé à  $15^\circ$ , angle de Bennett droit réglé à 0, les pentes condyliennes à 0.
- Objectif : avoir des contacts stabilisants du côté droit non travaillant.



Figure : Équilibration en latéralité gauche.

Latéralité droite :

- Programmation de l'ASA : angle de Bennett droit réglé à  $15^\circ$ , angle de Bennett gauche réglé à 0, les pentes condyliennes à 0.
- But : avoir des contacts stabilisants du côté gauche non travaillant.

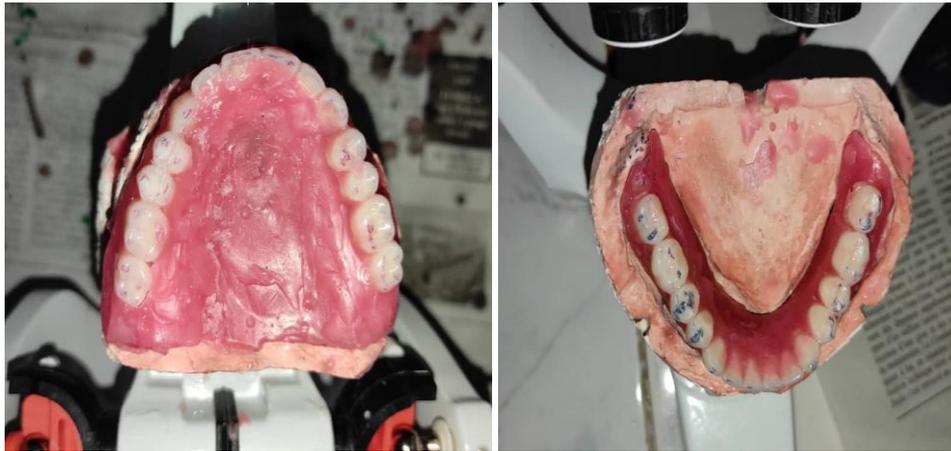


Figure : Équilibrage en latéralité droite.

17-Essai fonctionnel :



Figure : Essai fonctionnel des prothèses supérieure et inférieure.

18-Finitions des cires et mise en moufle :

Après l'essai fonctionnel, les prothèses sont envoyées au laboratoire pour la mise en moufle.



Figure : prothèses supérieure et inférieure après mise en moufle.

19-Livraison des prothèses :

## Cas cliniques

- Les prothèses étant stables autant en statique qu'en dynamique et rétentive, elles ont été livrées au patient. L'ensemble des conseils post prothétiques ont été donnés au patient.
- Les techniques de nettoyage et de maintenance de sa prothèse lui ont été enseignées.
- Le patient a été convoqué ultérieurement pour des séances de contrôle.



Figure : Livraison des prothèses.

### Le cas clinique N° 2 :

Il s'agit du patient X, âgé de 90 ans, actuellement retraité (anciennement inspecteur de police), asthmatique, qui s'est présenté à notre service pour une réhabilitation prothétique pour motif fonctionnel. Le patient est édenté depuis plus de 15 ans, conséquence d'une mauvaise hygiène dentaire. Ayant été appareillé 2 fois antérieurement mais sans succès en raison de l'instabilité de ces dernières.

L'examen clinique :

L'examen exo-buccal révèle à l'inspection, que le patient a un visage allongé et symétrique, un étage inférieur diminué et une ouverture buccale physiologique. A la palpation, on retrouve une hypotonicité labiale.

L'examen endo-buccal, on note :

•Au maxillaire supérieur :



Figure : Examen endo-buccal au maxillaire supérieur.

-L'examen des crêtes osseuses : une crête alvéolaire de classe II selon Atwood, irrégulière, des tubérosités effacées, une voûte palatine profonde.

-L'examen des muqueuses : fibro-muqueuse de coloration normale, dense et adhérente à l'os.

-L'examen des organes para-prothétiques : insertion basse du frein labial antérieur et du frein labial latéral droit, insertion moyenne du frein labial latéral gauche, Orientation du voile du palais de classe III selon LANDA (en continuation oblique) avec absence de réflexe nauséeux, poches para-tubérositaires peu profondes, et une profondeur réduite de la gouttière vestibulaire, fossettes palatines légèrement hypertrophiques.

•A la mandibule :

- L'examen des crêtes osseuses : Une crête alvéolaire négative classe IV selon Atwood, irrégulière, flottante antérieurement et ferme postérieurement, des trigones rétro-molaires peu résorbés, des lignes obliques internes saillantes et externes normales. Poches de Fish inexistantes.
- L'examen des organes para-prothétiques : un volume de plancher buccal augmenté, une insertion haute du frein labial antérieur et des freins latéraux. Des niches rétro-molaires peu profondes.
- L'examen de la salive : Salive visqueuse avec un filament salivaire continu.



Figure : Examen endo-buccal de l'arcade inférieure.

**Diagnostic :** un édentement total bi-maxillaire.

**Le plan de traitement :** Une prothèse adjointe totale avec une indication de la technique piézographique à la mandibule, en raison de :

- la crête alvéolaire négative.
- volume du plancher buccal augmenté.

**Démarche thérapeutique :**

Les étapes de réalisation sont sensiblement similaires à celles du premier patient hormis l'étape de l'équilibration après mise en moufle qui est ajoutée pour ce cas :

1-Choix des portes empreintes et prise des empreintes primaires supérieure et inférieure à l'alginate.



Figure : Les empreintes primaires supérieure et inférieure.

2- La coulée des empreintes primaires.

3- La réalisation des portes-empreintes individuels.

4- L'ajustage des PEI en bouche.

5- L'enregistrement du couloir prothétique :

6- Détermination du plan d'occlusion :

7- Réalisation du joint périphérique supérieur et prise de l'empreinte secondaire supérieure et inférieure.

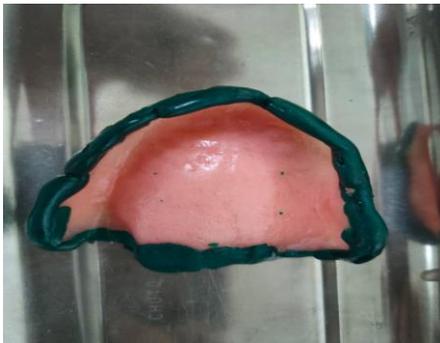


Figure : réalisation du joint périphérique supérieur avec pâte de Kerr.



Figure prise de l'empreinte secondaire supérieure et inférieure avec un silicone de basse viscosité (protesil<sup>®</sup>).

8-Coffrage et coulée des empreintes secondaires.

9- Confection des clés vestibulaires et linguale.



Figure : clés vestibulaires et linguale avec un silicone de haute viscosité (Zetaplus ® de Zhermack).

10- Réalisation des maquettes d'occlusion supérieur et inférieur.

11-Détermination de la dimension verticale d'occlusion.

12-Transfert du modèle supérieur sur l'articulateur semi adaptable :



Figure : localisation de l'axe charnière et son transfert sur ASA grâce à l'arc facial.

13-Transfert du modèle inférieur sur l'ASA.

14-Montage piézographique sur articulateur semi adaptable :



Figure : montage piézographique selon Russel.

15-Équilibration :

Équilibration en ORC :

- Objectif : avoir une répartition harmonieuse des points de contacts des deux côtés sans contacts antérieures.

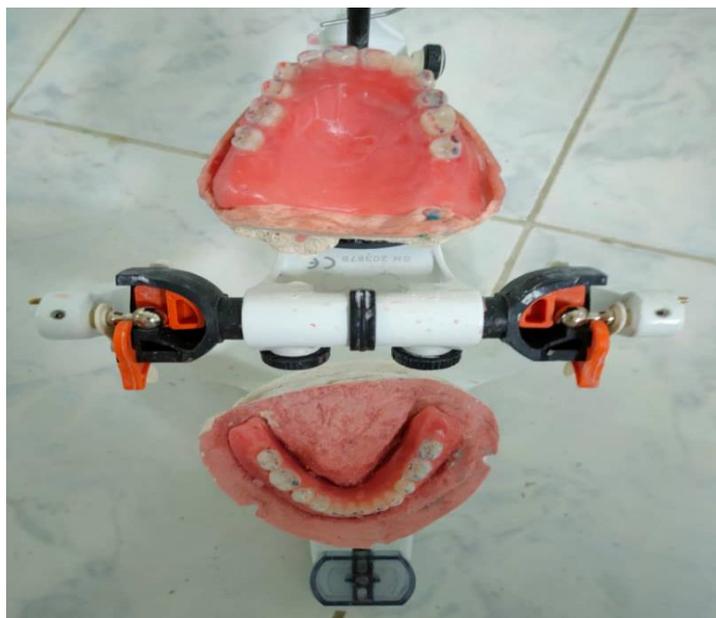


Figure : Équilibration en ORC avant mise en moufle.

Équilibration en protrusion :

- Objectif : obtenir un contact en bout à bout qui est stabilisé par des contacts postérieurs d'égale puissance des deux côtés.



Figure : Équilibration en protrusion avant mise en moufle.

Équilibration en latéralité :

- Objectif : avoir des contacts stabilisants du côté non travaillant.

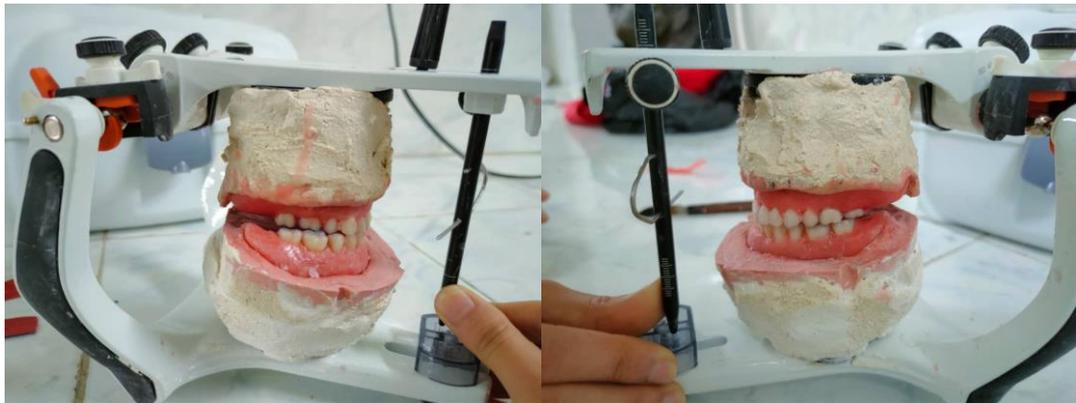


Figure : Équilibration en latéralité gauche avant mise en moufle.



Figure : Equilibration en latéralité droite

16-Essai fonctionnel :



Figure : Essai fonctionnel.

17-Finitions des cires et mise en moufle.

18-Équilibration de la prothèse après mise en moufle sur ASA :

-Équilibration immédiate

En RC :

- Le but c'est d'avoir une répartition harmonieuse des points de contacts d'intensité égale.
- Les corrections portent sur :
  - les cuspides secondaires.
  - les fosses et les versants cuspidiens antagonistes.
- On doit respecter la morphologie des dents artificielles.

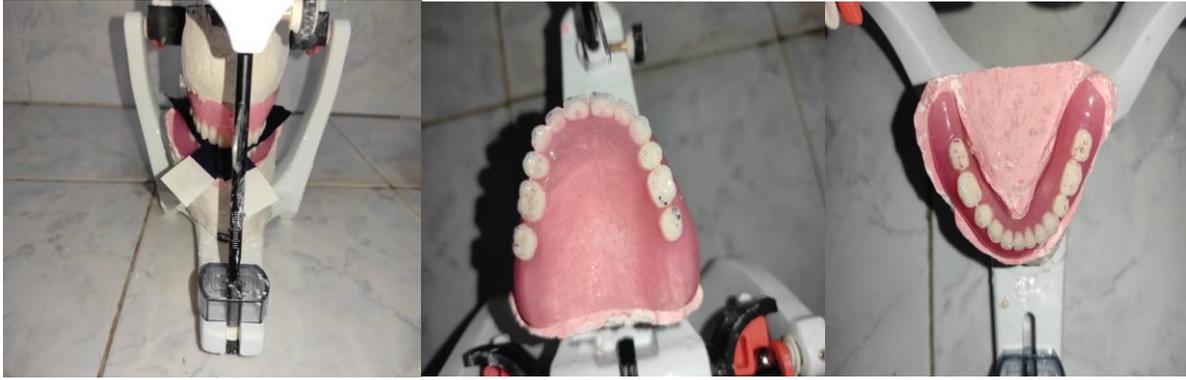


Figure : Équilibration en ORC après mise en moufle.

En protrusion :

- Obtenir un contact en bout à bout qui est stabilisé par des contacts postérieurs d'égal puissance des deux côtés.



Figure : Équilibration en protrusion après mise en moufle.

En latéralité :

- Gauche : On cherche à avoir des contacts stabilisants du côté droit non travaillant.
- Droite : On cherche à avoir des contacts stabilisants du côté gauche non travaillant.

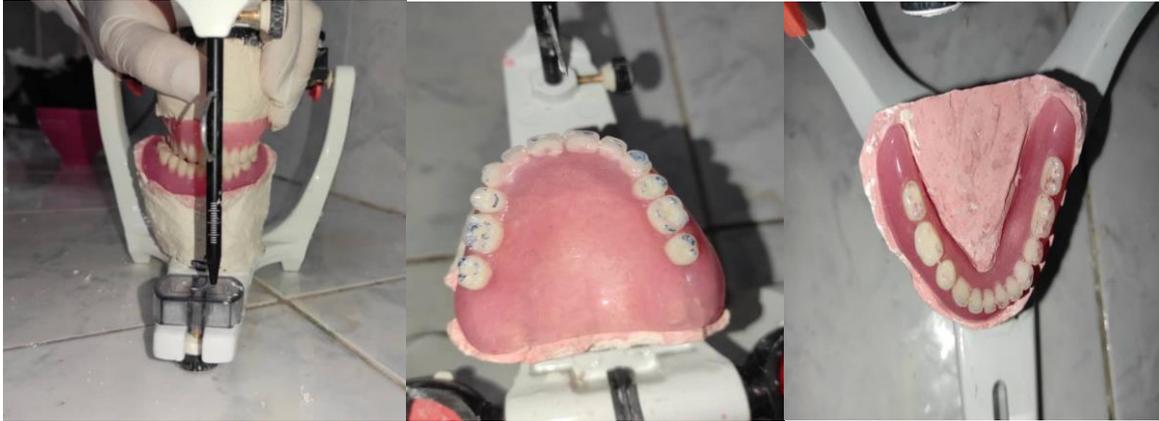


Figure : Équilibration en latéralité gauche après mise en moufle.



Figure : Équilibration en latéralité droite après mise en moufle.

19- livraison :



Figures : Livraison des prothèses au patient.

Résultat : Lors des séances de contrôle les doléances du deuxième patient sont nettement inférieures à celles du premier patient d'où l'intérêt de l'équilibration sur ASA après mise en moufle.

## **Conclusion :**

Se fier à la technique piézographique et à un ASA dans le cas d'une crête plate ou négative est le synonyme de réussir la réhabilitation prothétique envisagée. Cette méthode d'enregistrement permet à la prothèse inférieure de combler exactement l'espace qui lui est dédié, ce qui entraîne un contact intime entre la construction prothétique et la muqueuse. L'utilisation d'un ASA lors du montage piézographique assure une meilleure intégration fonctionnelle, occlusale et esthétique pour le patient et un confort, une facilité de réalisation pour le praticien.

La piézographie et l'ASA sont venus compenser les failles des prothèses et des articulateurs conventionnels afin d'offrir aux personnes âgées une nouvelle chance d'être appareiller.

Relying on the piezographic technique and a semi-adaptable articulator in the case of a flat or negative ridge is synonymous with successful prosthetic rehabilitation. This registration method allows the lower prosthesis to fill the space exactly, resulting in intimate contact between the prosthetic construction and the mucosa. The use of an ASA during the piezographic assembly ensures a better functional, occlusal and aesthetic integration for the patient and comfort and ease of fabrication for the practitioner.

Piezography and semi-adaptable articulators have come to compensate for the shortcomings of conventional prostheses and articulators in order to offer elderly people a new chance to be fitted.

## Bibliographie :

1. **J. LEJOYEUX**. Prothèse Complete Tome 1. Edition Libraire Maloine Paris 1973.
2. **L. TESTUT**. Traité d'anatomie Humain TOME 1. Edition OCTAVE DION ET FILS, Paris 1911.
3. **A. Nabid**. Traité odontologique de la piézologie. ENPAC Alger 2014.
4. **Klein.P**. Quelques définition pour mieux comprendre la piézographie. 1989.
5. **Devin.R**. Empreintes phonétiques. Annales odonto-stomatologiques. 1961.
6. **KAMINA**. Anatomie clinique TOME 2.Tete, cou, dos.
7. **Hansson S, Halldin A**. Alveolar ridge preservation after tooth extraction : a consequence of a fundamental principle of bone physiology. J Dental Biomech. 2012.
8. **Sikkou K., Abdelkoui A., Merzouk N., Berrada S**. Prevent the osseous resorption for a better integration of the complete removable prosthetic rehabilitations.
9. **D.A, ATWOOD**. Post extraction changes in the adult mandible as illustrated by microradiography of midsagittal sections and serial cephalometric roentgenograms.JProsthet Dent. 1963.
10. **Leila Fajri, Faiza Benfdil, Bouabid El Mohtarim, Wafaa El Wady et Ahmed Abdedine**. La prothèse complète mandibulaire : stabilité et rétention : (<https://aos.edp-dentaire.fr/articles/aos/pdf/2009/03/aos2009247p267.pdf>)
11. **Doss Fadwa GUESSOUS, Anissa REGRAGUI, Nadia MERZOUK Faiza BENFDIL** Comment garantir la stabilité prothétique en prothèse amovible complète (PAC) conventionnelle ? How to ensure the prosthetic stability in conventional removable complete prosthesis?. Source numérique :(<https://aos.edp-dentaire.fr/articles/aos/pdf/2018/03/aos2018289article5.pdf>)
12. **Rokhssi H,Abdelkaui A, Merzouk N, Benfdil F** . L'empreinte piézographique en pratique quotidienne. Spécial prothèses. EDP Sciences. AOS 2018
13. **Fadwa GUESSOUS et coll**. Piézographie : technique de choix dans la prise en charge des crêtes plates et négatives mandibulaires. source numérique : <https://www.idweblogs.com/edentement-total/piezographie%E2%80%89technique-de-choix-dans-la-prise-en-charge-des-cretes-plates-et-negatives-mandibulaires-2/>

14. **SANGIUOLO (R), MARIANI (P.), MICHEL (J. -F.), SANCHEZ (M.)**. Les édentations totales bimaxillaires : formes cliniques, thérapeutiques prothétiques. Ed. Julien PRELAT, 1980.
15. **NABID.A.** Recherche sur une technique d'analyse de l'espace prothétique. La piézographie: Incidence de ces recherches sur le volume et le modèle des appareillages nécessaires aux traitements des édentations mandibulaires à crêtes de niveau III ou IV. Thèse de Doctorat en sciences médicales, Université d'Alger, 1985.
16. **BOUETEL Bertrand**. Intérêts et limites des techniques piézographiques en prothèse amovible complète sur implants. Thèse pour le diplôme d'état de Docteur en Chirurgie Dentaire. Présentée et soutenue publiquement le : 20/06/2005
17. **HUE O et BERTERETCHE MV**. Prothèse complète : Réalité clinique et solutions thérapeutiques. Paris : Quintessence International, 2004.
18. **LEJOYEUX J**. Traitement de l'édentation totale. 2e ed. Paris : Maloine, 1986.
19. **DEVIN (R.)** Psychisme et piézographie. Actualités odonto-stomatologiques, 1974, 28, n0106, PP. 253- 279.
20. **DEVIN (R.)**. Sénescence et prothèse dentaire totale. Actualités odontostomatologiques, 1973, n° 103, PP. 488-495.
21. **AICHE H**. Les difficultés de l'enregistrement piézographique. Bulletin de la S.P.A.F 1986;2:5-16.
22. **SAMOIAN R**. Apport des techniques piézographique en prothèse adjointe totale. Actual Odontostomatol (Paris) 1992; 177:157-177.
23. **KLEIN P**. Prothèse piézographique, prothèse adjointe totale gériatrique. Paris: John Libbey Eurotext, 1988
24. **AÏCHE (H.)** Avantages et inconvénients du montage piézographique. Conférence aux entre tiens de Garancière. 1984
25. **Chevalier L**. Apport des techniques piézographiques dans l'exercice quotidien en prothèse amovible complète. Thèse de 3ème cycle, Science odontologique, Nancy, 2007.
26. **JARDEL V, RICHARD A et HIRIGOYEN M**. Les empreintes piézographiques. Evolution dans le choix des matériaux. Cah Prothèse 1992;79:27-35.
27. **SAMOIAN R**. Etude téléradiographique du plan d'occlusion référentiel déterminé par la piézographie en phonation et en fonction de la langue. Clinic 1988;2:83-95.

28. **Benyettou Souaad, Chaoui Ibtissem, Ikhlef Bakhta, Kabara Khadidja, Yasmine Renane, Meriem Toaba.** La Prothèse Piézographique. Memoir de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de docteur en Médecine Dentaire. Présenté Le 09/07/2019
29. **Loïs Perrotto.** Les empreintes corrigées en Prothèse Amovible Complète (P.A.C). Chirurgie. 2020.
30. **N'Dindin AC, N'Dindin-Guinan BA, Guinan JC, Lescher J.** Apport de la téléradiographie dans la détermination du plan d'occlusion référentielle chez l'édenté total. *Odonto-Stomatol Tropicale* 2000
31. **Nabid A, Bouziane M, Boulefa A, Daoud FZ.** Matérialisation de l'espace prothétique mandibulaire en gérodontologie. *Strateg. Proth* 2010 ; 10, 3: 197-203.
32. **Singuilo R.** La restauration prothétique de l'édentation totale de la mandibule. Communication au cercle d'études et de rencontres odontologiques de Haut-Rhin ; *C.E.R.O*) Rouffach, 1976.
33. **A.Nabid.** *maghreb dentaire*. 1 février 1998.
34. **N. MERZOUK :** Professeur Agrégée en Prothèse Adjointe **F. BENFDIL,** Professeur Assistante en Prothèse Adjointe. Joint périphérique en Prothèse Amovible Complète : Le concept actuel. Faculté de médecine dentaire de Rabat
35. **Fajri L., Berrada S., Merzouk N.** Interest of the articulator in the stage of pre prosthetic treatment in removable partial denture – Part 1. 2016.
36. **J.LEJOEUX** Prothese complète, Diagnostic et traitement. Tome 2 4<sup>e</sup> edition PARIS.1986
37. **Dupas, Pierre-Hubert.** L'articulateur au quotidien. France : s.n., 2012.
38. **Collège national d'occlusodontologie.** *Lexique-Occlusodontologie*. Paris: Quintessence . 2001.
39. **D. Orthlieb, L. Darmouni, A. Pedinielli, J. Jouvin Darmouni.** Fonctions occlusales: aspects physiologiques de l'occlusion dentaire humaine.
40. **ORTHLIEB, J-D. BROCARD, D. SCHITTLY, J. MANIERE- EZVAN, A.** *Occlusodontie pratique*. Editions CDP. 2006.
41. **P-H, .** Les articulateurs semi-adaptables : comment ? pourquoi ? quand ? / Wolters Kiwer France. 1995.

42. Source numérique : [https://mestra.es/producto/articulateur-arcon-type-arquimedes-junior/?lang=fr&fbclid=IwAR04eaTIgEBYGEI\\_FVLej12NfHI9pKbU8t-C3-j0cQktRytpDGzzO-7cYPY#gsc.tab=0](https://mestra.es/producto/articulateur-arcon-type-arquimedes-junior/?lang=fr&fbclid=IwAR04eaTIgEBYGEI_FVLej12NfHI9pKbU8t-C3-j0cQktRytpDGzzO-7cYPY#gsc.tab=0)
43. Source numérique : [https://mestra.es/producto/articulateur-a-charniere-pour-protheses-completes/?lang=fr&fbclid=IwAR1QC0T7v1vY9tk\\_eBcGQ-6KGrf3otuK9QZFrPO8ys7mPooixsDCc4YNW-k#gsc.tab=0](https://mestra.es/producto/articulateur-a-charniere-pour-protheses-completes/?lang=fr&fbclid=IwAR1QC0T7v1vY9tk_eBcGQ-6KGrf3otuK9QZFrPO8ys7mPooixsDCc4YNW-k#gsc.tab=0)
44. **JP, OKESSON.** Management of temporomandibular disorders and occlusion. 1989-22-26. 14.
45. **Dupas P-H, Picart B.** Comprendre l'articulateur au cabinet et au laboratoire de prothèse. CDP, 2001.
46. **Source numérique:** <https://fr.slideshare.net/AbdeldjalilGadra/les-articulateurs-et-les-arcs-faciaux-99212442>
47. **Dr GARIDI Zineb, Dr AGRAINE Yasmine** Les différents types de montage en prothèse totale adjointe (CHU Mohamed Lamine Debaghine). Encadré par **Pr NABID**
48. **Olivier HUE Marie-Violaine BERTERETCHE.** Prothèse complète réalité clinique, solutions thérapeutique Quint International édit, paris 2003
49. **Dabadie M.** Prothèse adjointe complète. Une technique un traitement. Paris: SNPMD, 1988.
50. **Lejoyeux J.** Prothèse complète, 4e édition. Tome 1 - Examen clinique; traitements préprothétiques; matériaux et techniques d'empreinte. Paris: Maloine, 1979.
51. **Orthlieb J-D.** Gnathologie fonctionnelle. Volume 1. Rueil Malmaison: Editions CdP; 2009.
52. **Leila FAJRI,** Professeur assistant en prothèse adjointe. Faculté de médecine dentaire, Rabat, Rabat-Instituts, Maroc. Approche esthétique en prothèse amovible complète
53. **TRIGLIA Margaux-Cosima.** Le couloir prothétique en prothèse complète, quelle incidence sur le montage esthétique. Thèse pour obtenir le diplôme d'état de docteur en Chirurgie dentaire. Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté d'Odontologie de Marseille Le 20/07/2020

- 54. Gibert Y, Soulet H, Blandin M.** Phénomènes rétentifs en prothèse adjointe complète.  
In: Paris Encycl Med Chir. Stomatologie-Odontologie II, 23-325-B05. Elsevier:  
1987;6
- 55. Ogolnik R** Actualité du Quint de Hanau. Cah Prothese 1977 ; 19 : 41-59
- 56. Thielemann K.** Biomécanique de la parodontose. Paris : Julien Prélat, 1958
- 57. Jean-Pierre Martin, Hélène Citterio** Montage des dents en prothèse totale. 01/01/97
- 58. Gysi A.** Le problème de l'occlusion dentaire simplifié, l'articulateur " Simplex ". Le  
Monde Dent 1912 ; 6 :302-320
- 59. Orthlieb JD.** La courbe de Spee : un impératif physiologique et prothétique. Cah  
Prothese 1983 ; 44 : 89-116
- 60. Ackermann F.** Occlusodontologie et occlusodontie (science et clinique).  
Équilibrations et réhabilitations occluso-articulées Rev Odontostomatol 1964 ; 11 :  
1061-1153
- 61. Faber BL** Comparison of an anatomic versus physiologic method of posterior tooth  
placement for complete dentures. J. Prosthet Dent 1992 ; 67 : 410-414
- 62. Rémi Schoendorff , Guillemette Orgiazzi, Catherine Millet** Choix et montage des  
dents en prothèse complète .01/01/1997
- 63. Dumeignil B.** Montage « biogénique ». Technol dent 2000 ; 160 :5-11
- 64.** Les différents phonèmes modélisant l’empreinte selon Klein.
- 65. J.LEJOYEUX.** Prothèse complète tome II diagnostic traitement (première partie). Paris  
3eme édition 1976 .
- 66. Michel Pompignoli, Jean-Yves Doukhan, Didier Raux.** Prothèse complète, clinique  
et laboratoire. Tome2.
- 67. BAYLE Charly,** Thèse pour le diplôme d'état de docteur en Chirurgie dentaire,  
L'empreinte secondaire et l'édentement total. Présentée et soutenue publiquement Le  
11 Octobre 2012
- 68.** Source numérique: <https://www.denturo.qc.ca/fr/laboratoire-condylator.htm>
- 69. Devin R** L'occlusion en prothèse totale d'après Victor Sears.  
ActualOdontostomatol1956 ; 33 : 45-64)

- 70. Schreinemakers J.** La logique en prothèse complète. Utrecht : Tholen, 1964 : 296-312.
- 71. KLEIN P.** Que peut-on attendre de la piézographie, dans la réhabilitation esthétique de l'édentation totale. Rev Fr Odontostomatol (Paris) 1985;**14**(4):285-290.
- 72. J.LEJOYEU.** Prothèse complète, Diagnostic Traitement ( 1ere partie ) Tome 2. 4e édition , 1986.
- 73. BONJOUR, Sophie.** L'enregistrement des relations intermaxillaires : des techniques classiques aux nouvelles approches par CFAO. Application à différents cas cliniques. 2012.
- 74. JEANNIN, C. MILLET, C.** Rapport intermaxillaire. EMC, Odontologie. 2006.
- 75. BERTERTCHE MV, HÜE O ET CITTERIO H.** Transfert au laboratoire des enregistrements des rapports cranio-maxillaires et intermaxillaires : Programmation de l'articulateur
- 76. BUDTZ -JORGENSEN E ET CLAVEL R.** la prothèse totale. théorie, pratique et aspect médicaux .In BUDTZ-JORGENSEN ET CLAVEL R,eds . manuel d'odontostomatologie .Paris : Masson ,1995
- 77. DABADIE M .**Role et utilisation de l'articulateur en prothèse amovible totale In : ORTHLIEB JD,BROCARD D , SCHITTLY J et coll , eds . occlusodontie pratique .Paris : CdP , 2000
- 78. BERTERETCHE MV, CITTERIO H ET HUR O.** réalisation au laboratoire des moyens d'enregistrement des relations intermaxillaires chez l'édenté total. ENCYCL Méd chir (Paris), odontologie.
- 79. HÜE O, BERTERETCHE MV .** Les articulateurs, prothèse complète, réalité clinique, solutions thérapeutiques. Paris : Quintessence internationae,2003
- 80. J.LEJOYEUX.** Prothèse complète tome III traitement (2eme partie) Paris 3eme édition 1978.
- 81. M. HELFER, J. BEMER, JP. LOUIS.** Equilibration occlusale en prothèse amovible complète. Stratégie prothétique mai-juin 2010 • vol 10, n° 3

- 82. Berteretche MV, Hüe O.** Insertion et équilibration occlusale. Encycl Med Chir (Elsevier, Paris), Odontologie, 23-325-G-10, 2005.
- 83. SCHOENDORFF-R.,JEANNIN-C.,MILLET-C.**Equilibration-en-prothèse-complète. EncyclMédChir, (Elsevier, Paris), Odontologie, 23-325-G-10, 1999.
- 84. RAHN-AO,-HEARTWELL-C.**Textbook-of-complete-dentures.Philadelphia:Lea-and-Febiger; 1993.
- 85. MARIANI P.**Principes et méthodologie des corrections occlusales par meulages en prothèse totale.Réal. Clin.1997; vol. 8 n° 4, pp. 409-422.
- 86. Y. CHEIKH, S. BELLEMKHANNATE.** Service de Prothèse Adjointe. Faculté de Médecine Dentaire de Casablanca. Université Hassan II. Stabilité des prothèses adjointes totales bi maxillaire : Intérêt de l'équilibration occlusale sur articulateur.18 juin 2015
- 87. Buch D, BatarecE , Begin M.**Prothèse partielle amovible au quotidien. CDP
- 88. De Boever J, Carlsson G ,Klinberg I.** Need for occlusal therapy and prosthodontictreatment in the managment of tomporomendibuladiscorders. Part 1. Occlusal interferences and occlusal adjustment. Jornal of oral rehabilitation. 2000.

## Table des figures :

Figure 1 : La résorption de l'os mandibulaire « avant l'extraction jusqu'à 20 ans » (88) .....	12
Figure 2 : muscles de la langue (6) .....	15
Figure 3 : muscles de la face (vue latérale) (6) .....	16
Figure 4 : muscle masséter (6) .....	17
Figure 5 : augmentation des forces de rétention lors de l'activité de la musculature (34) .....	21
Figure 6 : Action modelante des différents phonèmes fondamentaux en piézographie. (16) .....	29
Figure 7 : Empreinte avec porte-empreinte de série ajustable(13) .....	32
Figure 8 : Empreinte sans porte empreinte de <b>P. Klein</b> . (13) .....	33
Figure 9 : Les phonèmes correspondants à chaque secteur. (13).....	34
Figure 10 : Maquette mandibulaire porteuse d'une lame de Brill. (10).....	34
Figure 11 : Élimination de toute interférence du PEI avec le jeu de la musculature périphérique. (12) .....	35
Figure 12 : Essayage de la stabilité du PEI lors des mouvements. (12) .....	35
Figure 13 : Garnissage de l'ensemble du PEI avec du Permlastic® de moyenne viscosité. (12) .....	35
Figure 14 : Utilisation de la phonation comme vecteur du modelage piézographique. (12) .....	35
Figure 15 : Détermination du plan d'occlusion. (13).....	36
Figure 16 : empreinte piézographique finale. (32).....	37
Figure 17 : coffrage et coulée de l'empreinte piézographique. (32).....	37
Figure 18 : articulateur d'AMAOEDO (36) .....	39
Figure 19 : articulateur de GRRITMAN (36).....	40
Figure 20 : articulateurs de GYSI (36) .....	40
Figure 21 : Plan de référence axio-orbitaire (PAO) (37) .....	41
Figure 22 : Plan de Camper (37) .....	41
Figure 23 : Courbe de Spee (37) .....	41
Figure 24 : Courbe de Wilson (37) .....	42
Figure 25 : Pente condylienne (37) .....	42
Figure 26 : l'Angle de Bennet (37) .....	43
Figure 27 : Pente incisive (37) .....	43
Figure 28 : Protection canine (37) .....	44
Figure 29 : Fonction groupe (37) .....	44
Figure 30 : articulateur type charnière (46) .....	45
Figure 31 : articulateur géométriques (46) .....	46
Figure 32: articulateur type Arcon (46) .....	47
Figure 33 : articulateur type anti Arcon (46) .....	47
Figure 34 : Composant d'un articulateur Dentatus (44) .....	48
Figure 35 : Les sphères condylaires (42) .....	49
Figure 36 : phénomène de Christensen(46).....	53
Figure 37 : Programmation d'une propulsion symétrique à 40° (37).....	53

Figure 38 : Programmation d'une propulsion symétrique de 6mm (37) .....	53
Figure 39 : Mise en place et verrouillage de l'arc facial supérieur du pantographe muni de ses stylets enregistreurs (37) .....	55
Figure 40 : Enregistrement graphique des trajectoires condyliennes selon SLAVICEK (37) .....	57
Figure 41 : Mouvement de latéralité guidé de millimètre en millimètre (37) .....	57
Figure 42 : Forces musculaires et orientation du plan occlusal. (56).....	60
Figure 43 : Les crêtes et le PO sont parallèles entre eux. Les forces fonctionnelles stabilisent la prothèse. ....	60
Figure 44 : Une divergence s'installe entre l'une des trois surfaces, les forces fonctionnelles déstabilisent la prothèse. (48).....	61
Figure 45 : Le POP doit suivre la forme de la crête édentée afin d'assurer la stabilité prothétique(53) .....	61
Figure 46 : Un PO plat en regard d'une crête concave entraîne le glissement vers l'avant de la prothèse mandibulaire(53) .....	61
Figure 47 : paramètres qui régissent l'esthétique : (52) .....	62
Figure 48 : Schéma représentant les éléments du Quint de Hanau (36) .....	63
Figure 49 : Le positionnement des dents est réalisé à l'aide de la table de montage. Les axes dentaires varient dans les trois dimensions de l'espace. (53).....	65
Figure 50 : Aire d'Ackermann. (63) (53) .....	66
Figure 51 : Axe et surface de référence dans le plan frontal(66) Figure 52 : Stabilité en mastication unilatérale : la prothèse est stable quand la résultante des forces appliquées sur les dents est à l'intérieure de l'air de sustentation des dents (66).....	67
Figure 53 : Contacts molaires lors de la diduction. (65).....	67
Figure 54 : Situation du POP dans le plan sagittal dans le cas de crêtes idéales. (48).....	68
Figure 55 : aire de sustentation des dents postérieures mandibulaire. (48) .....	68
Figure 56 : Situation et orientation des surfaces occlusales dans le plan horizontal(66) .....	69
Figure 57 : Tracé du modèle supérieur. (47) .....	69
Figure 58 : Tracé du modèle inférieur (47).....	69
Figure 59 : Translucidité des dents antérieures. La suppression du bord libre rend la dent plus saturée donc plus âgée. Celle du collet rend la dent plus translucide, par conséquent plus jeune(65).....	71
Figure 60 : (a-b-c) différentes formes du visage (65) .....	73
Figure 61 : a. profil convexe / b. profil plat (66) .....	73
Figure 62 : Les formes masculines sont rigides et robustes(65) .....	74
Figure 63 : Les formes féminines sont douces et arrondies(65) .....	74
Figure 64 : indice de Lee. (65) .....	74
Figure 65 : gencive cachée par la lèvre supérieure(66).....	75
Figure 66 : <i>sourire gingival accentué(66)</i> .....	75
Figure 67 : La face linguale des dents postérieures ne doit pas dépasser la tangente à la papille rétro-molaire issue de la canine(65).....	78
Figure 68 : l'angulation des cuspides (47) .....	79
Figure 69 : <i>Situation dans le plan horizontal de L'incisive centrale et de la canine en relation Avec la papille incisive (65)</i> .....	83
Figure 70 : situation dans le plan sagittal de l'incisive centrale supérieure (65) .....	83
Figure 71 : <i>L'abrasion des bords libres doit toujours intervenir avant le montage. (65).....</i>	84
Figure 72 : <i>L'axe des dents triangulaires est plus incliné que celui des dents carrées ou ovoïde (65)..</i>	84
Figure 73 : Montage masculin dont la caractérisation amorcée au laboratoire sera améliorée au cabinet dentaire. (65).....	84
Figure 74 : Situation dans le plan sagittal de l'incisive centrale inférieure. (65) .....	85

Figure 75 : le Inclinaison des dents supérieures dans plan sagittal. (65) .....	85
Figure 76 : montage de la 1ère PM sup (65) .....	86
<i>Figure 77 : montage de la 2ème PM supérieur(65).....</i>	<i>86</i>
Figure 78 : Montage de la 1ère M sup. (65) .....	87
Figure 79 : Montage de la 2ème M sup. (65) .....	87
Figure 80 : Orientation sagittale des dents postérieures (65) .....	87
Figure 81 : Montage 1ère M inf. (65) .....	87
<i>Figure 82 : Montage de la 2ème PM inf. (65).....</i>	<i>88</i>
Figure 83 : Montage de la 2ème M inf. (65) Figure 84 : Montage de la 1ère PM inf. (65) .....	88
Figure 85 : Contact en propulsion. (17).....	89
Figure 86 : Occlusion d'intercuspidie maximale (17) .....	89
Figure 87 : (A-B) : contacts en latéralité (17) .....	89
Figure 88 : Gauchissement hélicoïdale de la surface occlusale des dents. (65).....	89
Figure 89 : Relation cuspidienne en OIM(17).....	90
Figure 90 : Lors d'un mouvement de propulsion les dents antérieures et postérieures entrent en contact, mais entre ces contacts s'installe le vide d'articulé. (17) .....	90
Figure 91 : Organisation du montage de Gerber. (68) .....	91
Figure 92 : (A et B) : organisation frontal du montage de Gerber (17) .....	92
Figure 93 : montage de pound (47).....	92
Figure 94 : Dents non anatomiques sans reliefs occlusales (47).....	93
Figure 95 : Montage des dents antérieure occlusion centrée (65) .....	93
Figure 96 : Stabilisation en propulsion assurée par la 2ème M inf (65).....	94
Figure 97 : répartition des contacts occlusaux en RC. (47) .....	94
Figure 98 : répartition des contacts occlusaux lors des mouvements excentrés (47) .....	94
Figure 99 : Montage en Classe II d'angle (65) .....	96
Figure 100 : Montage en classe III d'angle (65).....	96
Figure 101 : Montage des dents prothétiques mandibulaires respectant strictement l'espace prothétique délimité par les clés (le couloir prothétique) (12).....	97
Figure 104 : La règle Craniometer® évalue la distance canthus externe-méat acoustique (17).....	101
<i>Figure 105 : distance canthus externe-méat acoustique qui est égale à la distance menton point sous nasal (17).....</i>	<i>101</i>
Figure 102: Lignes repères permettant de déterminer la hauteur de l'étage inférieur de la face.(17) .....	101
Figure 103 : DV et nombre d'or (point sous-nasal - bord libre - bord libre - point sous-mental). (17).....	101
Figure 106 : Montage du modèle maxillaire à l'aide d'une table de transfert. (66) .....	103
Figure 107 : Arc facial mis en place sur un crâne. (74).....	103
Figure 108 : Importance des corrections : règle des 3 tiers (48).....	115
Figure 109 : Des papiers marqueurs fins de trois couleurs différentes sont utilisés sur une pince de Miller. (81).....	115
Figure 110 : les contacts occlusaux sont matérialisés par un marqueur noir(86) .....	116
Figure 111 : Les contacts occlusaux sont matérialisés par un marqueur bleu(86) .....	117
Figure 112 : Les contacts occlusaux sont matérialisés par un marqueur rouge. (86).....	118

Tableau 1 : Classification des crêtes selon Landa.....	14
Tableau 2 : Paramètres du montage des dents antérieures maxillaires (25) (53) .....	66
Tableau 3 : avantages et inconvénients de la Céramique .....	76
Tableau 4 : indications et contre-indications de la Céramique.....	76
Tableau 5 : avantages et inconvénients de la résine .....	77
Tableau 6 : indications et contre-indications de la résine.....	77
Tableau 7 : Morphologie occlusale des dents postérieures.....	81
Tableau 8 : Différents repères utilisables pour évaluer la DVO. (17).....	102

## **LISTE DES ABRÉVIATIONS :**

**ASA** : Articulateur semi-adaptable

**ATM** : articulation temporo-mandibulaire

**CB** : Cavité buccale

**DV** : Dimension verticale

**DVO** : Dimension verticale d'occlusion

**DVR** : Dimension verticale de repos

**EP** : Espace prothétique

**EPM** : Espace prothétique mandibulaire

**FL** : Face lingual

**FV** : Face vestibulaire

**ICM** : Inter-cuspidation maximale

**JP** : joint périphérique

**OBE** : Occlusion bilatérale équilibrée

**OIM** : occlusion d'inter-cuspidie maximale

**ORC** : occlusion de relation centrée

**PAC** : Prothèse adjointe complète

**PAO** : Plan axio-orbitaire

**PAT** : prothèse amovible totale

**PATS** : Prothèse adjointe totale supérieure

**PEI** : Porte empreinte individuel

**PLM** : Plan longitudinal médian

**PO** : Plan d'occlusion

**POP** : Plan d'occlusion prothétique

**PPA** : Prothèse partielle amovible

**RAO** : Résorption osseuse alvéolaire

**RC** : Relation centrée

**RIM** : Relation (Rapport) inter maxillaire