



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



ACADEMIE DE NANCY – METZ

UNIVERSITE HENRY POINCARÉ –NANCY 1      FACULTE D'ODONTOLOGIE

ANNEE 2012

N°3870

THESE

POUR LE

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

GUILLAUME GENIN

NE LE 10 JANVIER 1978, A NANCY

L'ORIENTATION DU PLAN D'OCCLUSION MANDIBULAIRE EN  
PROTHESE AMOVIBLE COMPLETE : DE LA COMPLEXITE A LA  
PRATIQUE QUOTIDIENNE

Présentée et soutenue publiquement le 3 février 2012

Membres du Jury :

Pr Jean Paul LOUIS

Professeur des Universités

Président

Dr Claude ARCHIEN

Maître de Conférence

Juge

Dr Jacques SCHOUVER

Maître de Conférence

Juge

Dr Mathieu BERTRAND

Attaché

Juge

Président : Professeur J.P. FINANCE

Doyen : Docteur Pierre BRAVETTI

Vice-Doyens : Pr Pascal AMBROSINI – Pr Francis JANOT - Dr Jean-Marc MARTRETTE

Membres Honoraires : Dr L. BABEL – Pr. S. DURIVAUX – Pr A. FONTAINE – Pr G. JACQUART – Pr D. ROZENCWEIG - Pr M. VIVIER

Doyen Honoraire : Pr J. VADOT

Sous-section 56-01 Odontologie pédiatrique	Mme M. M. Mme Mlle	<u>DROZ Dominique (Desprez)</u> PREVOST Jacques BOCQUEL Julien JULHIEN-COSTER Charlotte PHULPIN Bérangère	Maître de Conférences* Maître de Conférences Assistant Assistante Assistante
Sous-section 56-02 Orthopédie Dento-Faciale	Mme M. M. Mlle	<u>FILLEUL Marie Pierryle</u> BOLENDER Yves EGLOFF Benoît PY Catherine	Professeur des Universités* Maître de Conférences Assistant Assistante
Sous-section 56-03 Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie légale	Mme M.	<u>CLEMENT Céline</u> JANOT Francis Poste transféré en 57-02	Maître de Conférences* Professeur Contractuel Assistant
Sous-section 57-01 Parodontologie	M. Mme M. M. M. M.	<u>AMBROSINI Pascal</u> BISSON Catherine MILLER Neal PENAUD Jacques GALLINA Sébastien JOSEPH David	Professeur des Universités* Maître de Conférences* Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant
Sous-section 57-02 Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique Anesthésiologie et Réanimation	M. M. M. M. M. M. Mme Mme	<u>BRAVETTI Pierre</u> ARTIS Jean-Paul VIENNET Daniel WANG Christian BALLY Julien CURIEN Rémi GUILLET Julie SOURDOT-SAND Alexandra	Maître de Conférences Professeur 1er grade Maître de Conférences Maître de Conférences* Assistant (ex 58-01) Assistant Assistante (ex 56-03) Assistante
Sous-section 57-03 Sciences Biologiques (Biochimie, Immunologie, Histologie, Embryologie, génétique, Anatomie pathologique, Bactériologie, Pharmacologie)	M. M. M.	<u>WESTPHAL Alain</u> MARTRETTE Jean-Marc YASUKAWA Kazutoyo	Maître de Conférences* Maître de Conférences* Assistant Associé
Sous-section 58-01 Odontologie Conservatrice, Endodontie	M. M. M. M. M. Mlle	<u>ENGELS-DEUTSCH Marc</u> AMORY Christophe MORTIER Eric BALHAZARD Rémy CUNY Pierre PECHOUX Sophie	Maître de Conférences Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant Assistante
Sous-section 58-02 Prothèses (Prothèse conjointe, Prothèse adjointe partielle, Prothèse complète, Prothèse maxillo-faciale)	M. M. M. M. M. M. M. Mlle Mlle	<u>LOUIS Jean-Paul</u> ARCHIEN Claude DE MARCH Pascal SCHOUVER Jacques BARONE Serge LACZNY Sébastien MAGNIN Gilles MONDON Hélène RIFFAULT Amélie	Professeur des Universités* Maître de Conférences* Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant Assistant Assistante Assistante
Sous-section 58-03 Sciences Anatomiques et Physiologiques Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie	Mlle M. Mme M. Mme	<u>STRAZIELLE Catherine</u> RAPIN Christophe (Sect. 33) MOBY Vanessa (Stutzmann) SALOMON Jean-Pierre JAVELOT Cécile (Jacquelin)	Professeur des Universités* Professeur des Universités* Maître de Conférences* Maître de Conférences Assistante Associée

souligné : responsable de la sous-section

\* temps plein

Mis à jour le 01.11.2011

*Par délibération en date du 11 décembre 1972,  
la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que  
les opinions émises dans les dissertations  
qui lui sont présentées  
doivent être considérées comme propres à  
leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner  
aucune approbation ni improbation*

À notre Maître et Président,

**M. le Professeur Jean Paul Louis**

Officier des Palmes Académiques

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Sciences Odontologiques

Docteur d'Etat en Odontologie

Professeur des Universités

Membre de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

Responsable de la sous section : Prothèse

*Vous nous avez fait l'honneur de nous confier ce travail, et de nous guider tout au long de sa réalisation. Nous vous remercions de l'enseignement dont vous nous avez fait profiter toutes ces années, que ce travail soit l'expression de notre profond respect et de notre fidèle dévouement.*

A notre maître et juge

**Mr le Dr Claude ARCHIEN**

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université Henri Poincaré, Nancy I

Habilité à diriger des recherches

Chef du service d' Odontologie du CHU de Nancy

Maitre de Conférence des Universités

Sous section : Prothèse

*Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites d'accepter de juger ce travail.  
Nous vous remercions sincèrement pour votre enseignement et la pédagogie dont vous  
avez fait preuve tout au long de nos études. La formation que nous avons reçue à vos côtés  
nous sera utile pour le reste de notre carrière. Soyez assuré de notre profonde gratitude.*

A notre maître et juge

**Mr le Dr Jacques SCHOUVER**

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Sciences Odontologiques

Maitre de Conférence des Universités

Sous section : Prothèse

*Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites d'accepter de juger ce travail.  
Nous vous remercions sincèrement pour votre enseignement et la pédagogie dont vous  
avez fait preuve tout au long de nos études. La formation que nous avons reçue à vos côtés  
nous sera utile pour le reste de notre carrière. Soyez assuré de notre profonde gratitude*



A notre Juge

**Mr le Dr Mathieu BERTRAND**

Docteur en Chirurgie Dentaire

Attaché

Sous section : Prothèse

*Nous vous sommes très reconnaissant d'avoir accepté de participer au Jury de cette thèse.  
Que notre amitié, née à la Faculté, dure toujours.*

Je remercie tous les Professeurs, Enseignants, Praticiens, Maîtres de Stage,  
qui ont pris le temps de partager avec moi un peu de leur savoir, et qui sont les artisans  
de ma formation.

Je remercie en particulier le Dr Luc Babel , qui m'a si souvent reçu dans son cabinet et  
m'a fait partager sa passion de l'art dentaire. Ses enseignements me seront utiles toute  
ma carrière.

Je remercie le personnel soignant et administratif avec qui j'ai eu la chance de faire  
équipe. Vous m'avez aussi beaucoup apporté.

Je remercie Clotilde, pour l'analyse statistique au pied levé

Je remercie ma femme, Pascale, sans qui rien de tout cela n'aurait été possible.

Je remercie ma fille, Eve, de sa patience, pour aimer son papa qui a passé tant de temps derrière son bureau plutôt que de s'occuper d'elle.

Je remercie mes parents qui ont su initier chez moi la vocation de la médecine et des longues études.

Je remercie ma famille et ma belle famille, pour leur affection et leur soutien sans faille.

A tous mes amis, nous nous sommes soutenus mutuellement tout au long de notre formation, et avons partagé le meilleur. J'espère que la vie nous permettra de toujours profiter les uns des autres.

# Sommaire

Introduction.....	17
Première partie .....	18
I. La prothèse amovible : thérapeutique du passé ou de l'avenir ?.....	19
A. La prothèse amovible : réalité épidémiologique .....	19
1. Vieillessement de la population.....	19
2. Augmentation de l'espérance de vie.....	19
3. L'état de santé bucco-dentaire .....	20
4. L'état de santé et la dépendance des patients âgés.....	20
5. La longévité et le renouvellement des prothèses .....	21
6. Le coût financier .....	21
7. Conclusion.....	21
B. Prothèse amovible histoire et état de l'art .....	21
1. Les prémices .....	21
2. Evolutions technologiques.....	22
3. Débuts de la gnathologie.....	23
4. La difficile rétention.....	24
5. L'ère moderne .....	24
II. Les composantes occlusales en prothèse amovible complète.....	26
A. Définitions du plan d'occlusion .....	26
1. Courbe de compensation sagittale ou courbe de Spee .....	27
2. Courbe de compensation frontale ou courbe de Wilson.....	27

3. Sphère de Monson .....	28
B. Le plan d'occlusion en prothèse complète.....	28
1. Impératifs fonctionnels .....	29
a) Pour la mastication .....	29
b) Pour la phonation.....	30
c) Pour l'occlusion .....	30
2. Pour l'esthétique .....	30
3. Pour la stabilité des prothèses.....	31
C. Impératifs mécaniques à l'intégration prothétique : les lois de Hanau .....	32
III. Méthodes de détermination du plan occlusal en prothèse amovible complète .....	36
A. Méthodes extra-buccales de détermination du plan occlusal.....	36
1. Points de références osseux et cutanés.....	36
a) Plan de Camper.....	36
2. Méthodes radiographiques : céphalométrie .....	38
a) Détermination d'un plan d'occlusion idéal en utilisant le point Xi de Ricketts	38
b) Méthode proposée par Lejoyeux pour déterminer le plan d'occlusion avec une étude téléradiographique.....	41
c) Utilisation d'une table de montage personnalisable : Rightplane©.....	43
d) Autre technique téléradiographique de reconstruction du plan d'occlusion	46
3. Méthodes géométriques.....	48
a) Technique de Wadsworth.....	48
B. Méthodes intra-buccales de détermination du plan occlusal.....	49

1. Méthodes statiques .....	49
a) Papille parotidienne .....	50
b) Ligne buccinatrice.....	50
c) Tubercule rétromolaire.....	51
d) En fonction des crêtes édentées .....	51
e) Plan de Cooperman.....	53
2. Méthodes dynamiques.....	54
a) Piézographie mandibulaire .....	54
b) Méthode de Paterson.....	55
C. Conclusion.....	57
Deuxieme partie.....	59
I. Anatomie des zones rétromolaires mandibulaires.....	60
A. Configuration muqueuse.....	60
B. Plan profond : musculaire et osseux. ....	61
C. modification avec l'âge ou les édentations .....	64
II. Validité des tubercules rétromolaires et des autres repères anatomiques pour déterminer le plan d'occlusion : revue bibliographique .....	68
A. Revue bibliographique .....	68
1. Célébic 1995.....	68
2. Nissan 2003.....	69
3. Gupta 2009 .....	70
4. Shigli 2009 .....	73
III. Conclusion .....	77

Troisième partie .....	79
I. Etude expérimentale .....	80
A. Introduction.....	80
B. Matériel et méthode .....	80
1. Recueil des données .....	80
2. Analyse statistique .....	81
C. Quelques illustrations des mesures : .....	81
D. Résultats.....	86
1. Description de l'échantillon.....	86
a) Sujets étudiés et sex ratio .....	86
b) Restaurations ou malpositions.....	86
c) Rapports interarcades .....	87
d) Visibilité des tubercules .....	87
e) Comparaison aux moulages .....	87
f) Prise en charge orthodontique .....	87
2. Population étudiée .....	88
a) Critères d'inclusion.....	88
b) Orthodontie .....	88
c) Restaurations importantes.....	88
d) Dents absentes .....	88
e) Relations interarcades .....	88
f) Population finale.....	89
3. Résultats sur la population incluse .....	89

4. Etude chez les sujets traités orthodontiquement.....	90
a) Introduction.....	90
b) Rapports inter-arcades.....	90
c) Hauteur du plan d'occlusion.....	91
d) Comparaison avec la population non traité orthodontiquement.....	91
5. Etude sur l'ensemble des sujets où le plan a pu être étudié.....	92
6. Recherche d'une corrélation avec la classe .....	93
7. Recherche d'une corrélation avec la présence des 3e molaires .....	93
a) Au sein du groupe inclus .....	93
b) Sur toute la population observable .....	94
c) Résultats sur la population incluse corrigées.....	95
E. Discussion .....	95
1. Critique de la population étudiée.....	95
2. Critique du protocole de mesure .....	96
3. Critique des résultats et comparaison à la littérature .....	97
a) Comparaison avec l'étude de Shigli.....	98
b) Comparaison avec l'étude de Gupta.....	99
4. Critique des résultats complémentaires .....	100
Quatrième partie .....	102
Discussion.....	103
Conclusion.....	108
Bibliographie.....	109
Table des illustrations.....	115



Annexe : Données expérimentales.....	119
--------------------------------------	-----

## Introduction

L'évolution des connaissances scientifiques, et de la technologie, ont fait considérablement progresser l'Art dentaire. Prophylaxie, dentisterie restauratrice performante, parodontologie et implantologie sont autant d'outils qui promettent de pouvoir conserver les dents plus longtemps, et dans de meilleures conditions. Dans ces conditions, la pratique de la prothèse amovible, en particulier complète pourrait apparaître comme condamnée à disparaître. Hors, une simple étude démographique met en évidence que les besoins de la population vont rester importants.

La prothèse amovible complète est une discipline exigeante et difficile. La réussite d'une prothèse complète passe par le respect de contraintes diverses : esthétique, phonétique, fonctionnelle. La reconstruction d'un plan d'occlusion prothétique adapté est la clé de voûte qui doit concilier tous ces impératifs. De nombreuses méthodes, basées sur des observations statistiques, des repères anatomiques, ou des investigations radiographiques et fonctionnelles ont été proposées, pour guider cette reconstruction.

Nous nous intéresserons particulièrement à une technique simple, basée sur l'observation d'un repère anatomique, le tubercule rétromolaire, utilisé comme déterminant de la partie postérieure du plan d'occlusion. Après avoir étudié la littérature concernant cette méthode, et précisé sa définition anatomique, nous essaierons, dans un travail expérimental, de vérifier les rapports qui existent entre le tubercule rétromolaire et le plan d'occlusion chez un patient avec une denture idéale.

Après avoir discuté des résultats obtenus nous essaierons de conclure sur l'intérêt de ce repère anatomique chez l'édenté, et de la place de cette méthode dans une pratique quotidienne de la prothèse complète.

## **Première partie**

## **I. La prothèse amovible : thérapeutique du passé ou de l'avenir ?**

### **A. La prothèse amovible : réalité épidémiologique**

La disparition des patients édentés et des thérapeutiques reposant sur les prothèses dentaires amovibles est prédite depuis de nombreuses années. Cette évolution serait inéluctable du fait :

- des progrès réalisés dans les thérapeutiques dentaires (implantologie)
- de la prévention : fluoruration et meilleure hygiène bucco- dentaire
- d'un changement d'attitude des patients vis-à-vis des soins dentaires : volonté de conserver à sa denture un potentiel esthétique et fonctionnel, aidé par des soins moins douloureux et anxiogènes grâce aux progrès de l'anesthésie.

Cependant les édentements étendus ou totaux ne sont pas en voie de disparition, et ce pour les raisons suivantes.

#### **1. Vieillissement de la population**

Le vieillissement de la population est prédictible et inéluctable. De 20% de la population âgée de plus de 60 ans en 2000, on arrivera à 35% en 2050, soit 85% d'augmentation. Ces chiffres s'expliquent par une arrivée massive dans la tranche d'âge des enfants de l'après guerre, mais aussi par l'augmentation régulière de l'espérance de vie.<sup>13</sup>

#### **2. Augmentation de l'espérance de vie**

Elle est nette et va se poursuivre. En 2000 elle était de 75,2 ans pour les hommes et 82,7 ans pour les femmes, elle devrait s'élever en 2035 à 81,9 et 89 ans. Elle s'accompagnera aussi d'une augmentation importante de la population âgée de plus de 75 ans.<sup>13</sup>

### 3. L'état de santé bucco-dentaire

A l'heure actuelle, en France, on estime que, pour la tranche 60-75 ans, 61,5% des personnes sont porteuses d'une prothèse dentaire amovible, et parmi eux un tiers porte au moins une prothèse complète. Ces chiffres sont retrouvés dans les autres pays industrialisés. Les projections permettent d'espérer une baisse de 10% par décennie du pourcentage d'édentés totaux, mais paradoxalement l'augmentation conjointe de la population âgée révèle en fait des besoins croissants en prothèse amovible, partielle et complète.<sup>1</sup>

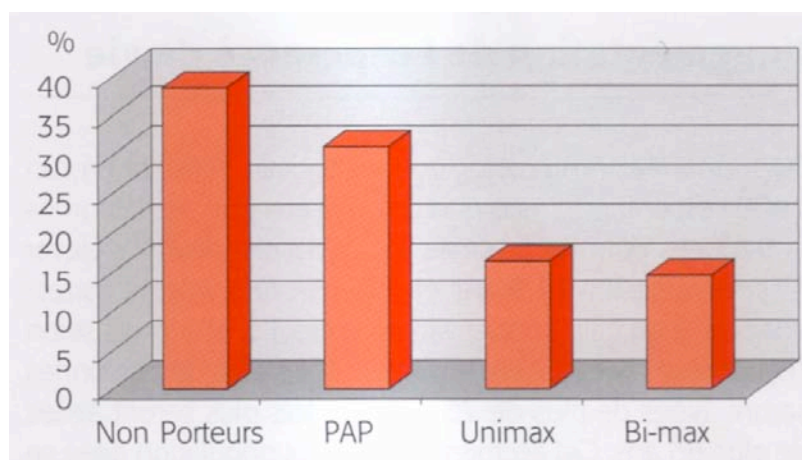


Figure 1 : statut prothétique des patients de la tranche 65 - 74 ans (Hüe<sup>26</sup>)

### 4. L'état de santé et la dépendance des patients âgés

Le vieillissement est presque toujours associé à une détérioration des capacités intellectuelles et physiques. La dépendance qui en découle ainsi que l'apparition de pathologies ayant des répercussions directes et indirectes sur la cavité buccale, menacent la denture, autant par lésions induites que par difficulté d'accès aux soins. La prise en charge de la dépendance, qui concerne 10% des personnes âgées, se concentre surtout sur la vie quotidienne et les soins médicaux, les soins dentaires étant relégués au 2ème plan, par priorités ou du fait de difficultés de mise en œuvre. La prothèse complète reste une thérapeutique rapide et peu invasive, pratiquement sans contre-indications, qui est particulièrement adaptée aux populations âgées ou de santé précaire.

## **5. La longévité et le renouvellement des prothèses**

La réalisation de prothèse amovible ne doit pas être considérée par le praticien et le patient comme un simple acte technique, mais comme un véritable acte thérapeutique. Cela implique un suivi et une maintenance régulière, ainsi que le renouvellement de la prothèse si nécessaire. Après seulement 5 années on estime que 5% des prothèses sont inadaptées et devraient être remplacées. En dépit de cela les patients continuent à porter des prothèses inadaptées, polluées, entraînant à terme des problèmes pour le patient et pour le praticien.

## **6. Le coût financier**

La compensation des édentements par des thérapeutiques de prothèse fixée et implantaire est une solution qui, si elle est techniquement possible, est souvent très coûteuse, avec dans notre pays une prise en charge faible, voir inexistante (cas des implants). La prothèse amovible représente une solution généralement moins coûteuse et pour laquelle il existe une prise en charge, au moins partielle, par la sécurité sociale et les organismes complémentaires

## **7. Conclusion**

Quelque soient les progrès médicaux, l'amélioration des soins, le développement de la prévention et de l'hygiène bucco dentaire, on peut affirmer que les édentements étendus et les prothèses amovibles ne sont pas près de disparaître.

## ***B. Prothèse amovible histoire et état de l'art***

### **1. Les prémices**

L'homme a probablement cherché très tôt à compenser ses pertes dentaires. Si le sucre et la maladie carieuse sont des problématiques plutôt contemporaines, les carences vitaminiques étaient, dans le passé, responsables de pertes dentaires précoces. Les premières prothèses dentaires connues remontent à la Haute Antiquité Egyptienne, vers

2500 ans avant JC.<sup>34; 56</sup> A l'époque romaine, on trouve trace de nombreux types de prothèse : contention par des fils d'or, dents postiches en os ou ivoire fixées par des crochets d'or. Les techniques évoluent ensuite peu. A la Renaissance les connaissances anatomiques et physiologiques progressent. Les dents prothétiques sont alors généralement taillées dans des fémurs de bœuf, puis dans l'ivoire de dents animales (hippopotame, éléphant...) Vers 1560 on trouve des traces de prothèses complètes, constituées de dents humaines montées sur des bases d'ivoire.

## **2. Evolutions technologiques**

La technique de prise d'empreinte, attribuée à Purmann, apparaît vers 1670, avec de la cire, et des porte-empreintes en bois ou plomb. Les dentistes sont confrontés au problème de stabilité de la prothèse mandibulaire, on essaie de les ligaturer à la gencive ou à la mandibule. En France, Fauchard est l'un des pères de la dentisterie moderne. Il publie en 1728 le premier manuel d'odontologie. En prothèse complète, il emploie des prothèses en métal émaillé, maintenues en place par un système de ressorts. Un dentiste parisien, Dubois de Chémant, fabrique en 1780 des prothèses complètes en porcelaine, puis à partir de 1820, il lance la première production industrielle de dents en céramique. Fonzy améliore la technique en fixant un crampon de platine dans les dents en céramique, facilitant leur mise en œuvre. L'empreinte au plâtre apparaît vers 1844 avec Pfaff. Les bases étaient principalement métalliques et les prothèses bruyantes et fragiles. La fabrication de dents unitaires en porcelaine se répandit, et l'invention du procédé de vulcanisation du caoutchouc par Goodyear, en 1855, permit la fabrication de prothèses dentaires satisfaisantes et accessibles. En 1860 la firme américaine White exporte les premiers dentiers en celluloïd. L'invention de l'acier inoxydable et des alliages d'aluminium permet leur utilisation comme base, et perdurera jusqu'à la seconde guerre mondiale.



**Figure 2 : Prothèse massive en ivoire(Vita<sup>3</sup>)**



**Figure 3 : extrait du traité de dentisterie de Fauchard, prothèses stabilisées par des ressorts, et prothèses monobloc en porcelaine(Lefèvre<sup>34</sup>)**



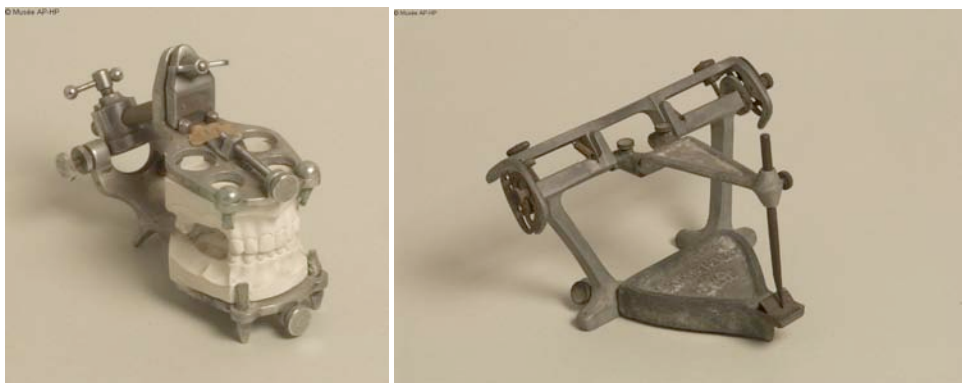
**Figure 4 : Prothèse en caoutchouc avec dents en porcelaine à goupilles dorées – années 1920 (Vita<sup>3</sup>)**



**Figure 5 : Dents postérieures avec goupilles en platine – années 1870 (Vita<sup>3</sup>)**

### 3. Début de la gnathologie

Le premier occluseur est présenté en 1804 par Gariot, et perfectionné par Evans en 1840. Bonwill présente les premiers articulateurs anatomiques en 1887 ; il est suivi par Gysi, qui étudie le trajet mandibulaire, et propose des dents artificielles avec une morphologie spécifiquement adaptée.<sup>53</sup>



**Figure 6 : Occluseur rectificatif et articulateur de Gysi(BIU Santé<sup>55</sup>)**



#### **4. La difficile rétention**

La tenue des prothèses complètes est longtemps restée problématique. Les colles, voire les sutures aux gencives et à l'os ont longtemps été employées. Au début du XVIII<sup>e</sup> siècle les procédés utilisant des ressorts pour stabiliser les prothèses se répandent. La première prothèse stabilisée par la pression atmosphérique, comme les prothèses actuelles sont attribuées à Rogers en 1845, sur une base en ivoire d'hippopotame. Au début du XX<sup>e</sup> siècle les moyens de rétention sont nombreux, mais pas toujours satisfaisants : ressorts, ventouses, chambres à vide...

#### **5. L'ère moderne**

Le XX<sup>e</sup> siècle, avec ses progrès technologiques, a permis un perfectionnement considérable des techniques : apparition de nouveaux matériaux d'empreintes : alginates en 1916, polysulfures, polyéther puis silicones, et utilisation des résines acryliques pour les bases à partir de 1935. Parallèlement, les concepts de mise en œuvre ont évolué avec la progression des connaissances physiologiques : apparition des articulateurs adaptables, ou semi-adaptables et des différents types d'occlusion de montage. Malgré l'amélioration des connaissances et des techniques, la réalisation de prothèses complètes amovibles est restée une discipline difficile. La résorption osseuse, la perte de repères dentaires pouvant guider la conception d'une prothèse adaptée, le défi de répondre tout à la fois aux impératifs fonctionnels, mais aussi esthétiques et phonétiques, expliquent cette difficulté. Au-delà de la réussite sur des aspects techniques et objectifs, une prothèse n'est pleinement satisfaisante que si elle est véritablement acceptée par le patient. Cette acceptation ne peut être obtenue sans tenir compte de la psychologie du patient, et cet aspect que l'on a aussi essayé de théoriser, reste un écueil pour beaucoup de praticiens.

Lejoyeux résume cela en introduction de son manuel de prothèse complète :

*« La prothèse complète constitue la discipline la plus difficile à enseigner, à assimiler et à pratiquer. Plus que toutes les autres elle fait intervenir d'une façon permanente des données anatomiques, histologiques, physiologiques, psychologiques et mécaniques de plus en plus nombreuses. C'est la méconnaissance ou la sous-estimation de ces données qui nous vaut des échecs retentissants. Ceux-ci nous obligent à une étude plus approfondie des éléments nécessaires à l'élaboration d'une prothèse devant s'intégrer harmonieusement à toutes les autres structures. »*

Cette difficulté de réussite de la prothèse complète explique que l'on ait recherché des techniques et des procédures simples et reproductibles, et pouvant garantir des résultats prévisibles.

Parmi les différentes problématiques de réalisation des prothèses complètes bi-maxillaires, la reconstruction du plan d'occlusion est l'une des plus étudiées. En effet, en l'absence de dents résiduelles, ce plan d'occlusion doit être entièrement recréé. Ce plan est l'une des clefs de voûte des futures prothèses, et sa situation influe tant sur le résultat fonctionnel qu'esthétique.

De nombreuses approches de ce plan d'occlusion prothétique ont été proposées, au fil de l'évolution des connaissances et de la technologie. Après avoir détaillé les principales méthodes décrites, nous approfondirons en particulier la méthode utilisant le tubercule rétro molaire comme déterminant postérieur du plan d'occlusion reconstruit. Une partie expérimentale essaiera de déterminer, sur l'observation d'un échantillon de sujets dentés, si l'on peut relier de manière significative le plan d'occlusion naturel par rapport au tubercule rétromolaire. Après avoir discuté des résultats obtenus nous essaierons de conclure sur l'intérêt et la faisabilité de cette méthode.

## **II. Les composantes occlusales en prothèse amovible complète.**

### **A. Définitions du plan d'occlusion**

Selon les auteurs, il existe de nombreuses définitions du plan d'occlusion, parfois très divergentes. Ce plan peut être défini par des références maxillaires, mandibulaires, ou inter arcades.

Camper, dans ses traités d'anatomie, le situe au maxillaire, allant du bord libre des incisives centrales supérieures aux sommets des cuspides disto-palatines des 2<sup>e</sup> molaires supérieures, et rajoute que chez le sujet denté, en fonction de la typologie, ce plan est plus ou moins parallèle à un plan passant par le point sous nasal et le tragus.

Gysi place le plan d'occlusion à la mandibule et le définit comme passant par le bord libre des 2 incisives centrales mandibulaires et les cuspides disto-vestibulaires des 2<sup>e</sup> molaires mandibulaires <sup>22</sup>.

Ackerman le situe au maxillaire, allant du bord libre des incisives centrales supérieures aux sommets des cuspides disto-palatines des 2<sup>e</sup> molaires supérieures <sup>4</sup>.

Pour Lejoyeux : « le plan d'occlusion prothétique est une surface occlusale conçue de telle sorte qu'elle assure un contact généralisé permanent entre les 2 arcades maxillaire et mandibulaire, au cours de toutes les occlusions centrées et excentrées »<sup>35</sup>

Selon Adkisson, les anatomistes et anthropologistes définissent le plan d'occlusion comme une surface imaginaire reliée au crâne, et qui passe par le bord libre des incisives supérieures<sup>5</sup>.

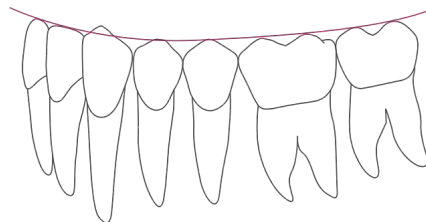
D'autres définitions le font passer par l'intercuspitation des prémolaires et molaires <sup>33</sup>.

A l'heure actuelle, la convention la plus communément admise pour le plan d'occlusion le situe passant par trois points : le point inter-incisif en avant, et les cuspides disto-linguales des secondes molaires maxillaires.<sup>2</sup>

La notion de plan d'occlusion reste par définition très réductrice et virtuelle. En réalité il s'agit d'une surface d'occlusion, courbe dans les 3 plans de l'espace et intégrant les courbes de compensation : frontale ou courbe de Wilson, et sagittale ou courbe de Spee.

### **1. Courbe de compensation sagittale ou courbe de Spee**

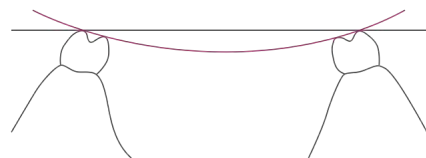
C'est une courbe joignant les cuspides vestibulaires des dents mandibulaires projetées dans un plan sagittal.<sup>59</sup>



**Figure 7 : Courbe de compensation sagittale (VITA<sup>3</sup>)**

### **2. Courbe de compensation frontale ou courbe de Wilson**

Il s'agit d'un arc qui assure la liaison entre les cuspides des dents postérieures mandibulaires dans le sens transversal.<sup>63</sup>



**Figure 8 : courbe de compensation frontale (VITA<sup>3</sup>)**

### 3. Sphère de Monson

Monson définit que l'organisation des dents mandibulaires suit la surface d'une sphère, d'un rayon d'environ 4 inches (soit 10,4cm) et dont le centre est situé approximativement au niveau de l'apophyse Crista Galli.<sup>40</sup> Cette sphère allie les courbes de Spee et Wilson.

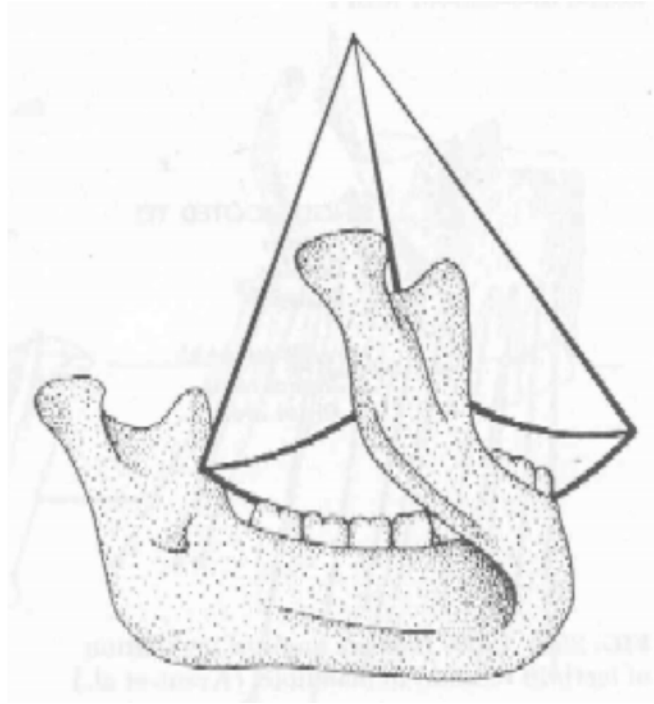


Figure 9 : sphère de Monson<sup>40</sup>

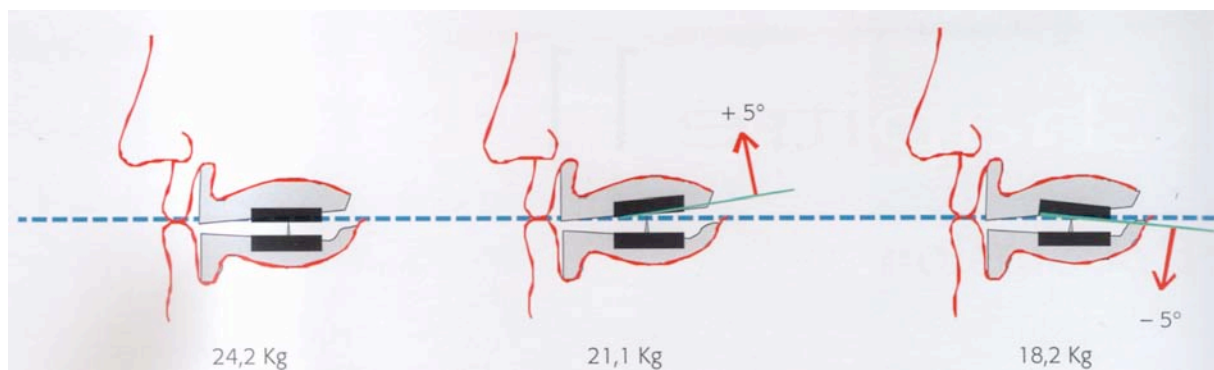
#### ***B. Le plan d'occlusion en prothèse complète***

En prothèse complète, le plan d'occlusion n'existe plus, et il faut entièrement le recréer. Pour cela il convient de respecter les spécificités propres à chaque patient en privilégiant les rôles fonctionnel et mécanique de ce plan.<sup>25 23</sup>

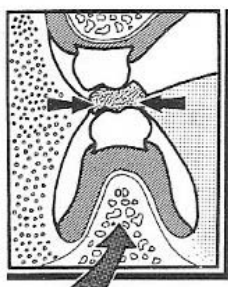
## 1. Impératifs fonctionnels

### a) Pour la mastication

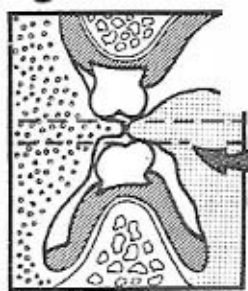
C'est la surface occlusale des dents qui permet la trituration des aliments. Au cours des mouvements masticatoires, la situation du plan d'occlusion doit permettre un fonctionnement optimal des structures musculaires assurant la répartition des aliments et en particulier entre langue et muscles buccinateurs. Son niveau participe également de manière importante à la cinétique du bol alimentaire lors de la déglutition. Son orientation influe également directement sur la puissance masticatoire <sup>44</sup>. Ce placement des aliments doit être le plus naturel et spontané, pour favoriser une mastication simultanément bilatérale et permettre une stabilité de la prothèse.



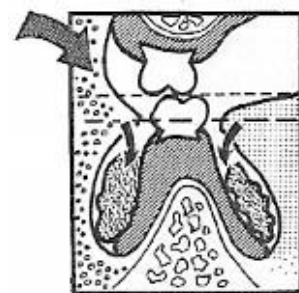
**Figure 10 : Variation des forces occlusales selon l'orientation du plan d'occlusion (Hüe<sup>26</sup>)**



Harmonie entre la position de la langue et du plan d'occlusion : positionnement correct du bol alimentaire



Plan d'occlusion trop bas par rapport à la langue : morsure de la langue et des joues



Plan d'occlusion trop haut par rapport à la langue : accumulation des aliments dans les vestibules

**Figure 11 : relation verticale entre plan d'occlusion et langue, conséquences lors de la mastication (Monteith<sup>41</sup>)**

### **b) Pour la phonation**

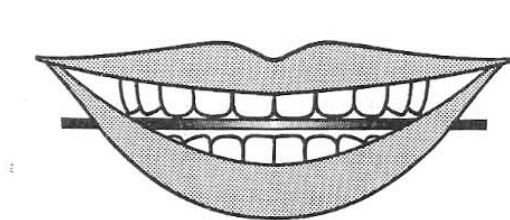
La position et l'orientation du plan d'occlusion, en particulier au niveau des dents antérieures, influe grandement sur la prononciation de certains phonèmes, en particulier les dentales et sifflantes (Fe) et (Ve). La portion postérieure a également une importance, car un changement de position de la langue induit une modification de la phonation.

### **c) Pour l'occlusion**

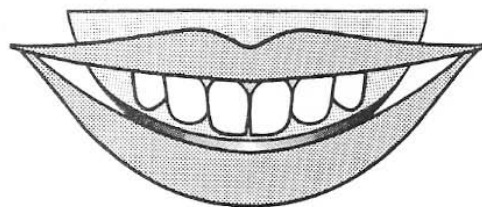
De manière générale, le plan d'occlusion reconstruit doit rester en accord avec les déterminants restants de l'occlusion, articulaires et neuromusculaires. Il faut chercher à retrouver l'équilibre qui s'était formé avant la perte des dents.

## **2. Pour l'esthétique**

La position dans l'espace du bloc incisivo-canin est l'élément clé de l'esthétique d'une prothèse complète. Outre la taille et la forme des dents, la situation dans l'espace de celles-ci et l'adaptation à la morphologie et à la psychologie du patient sont primordiales. Ce positionnement du bloc antérieur conditionne le soutien des tissus mous péri-buccaux ainsi que la phonation. Si cet aspect est essentiellement en relation avec la partie antérieure du plan d'occlusion, la partie postérieure ne doit pas se trouver orientée trop haut ou trop bas, sous peine de créer une dysharmonie esthétique.



**Figure 12 : orientation trop en bas et en arrière du plan d'occlusion responsable d'une ligne du sourire inesthétique (Monteith<sup>41</sup>)**



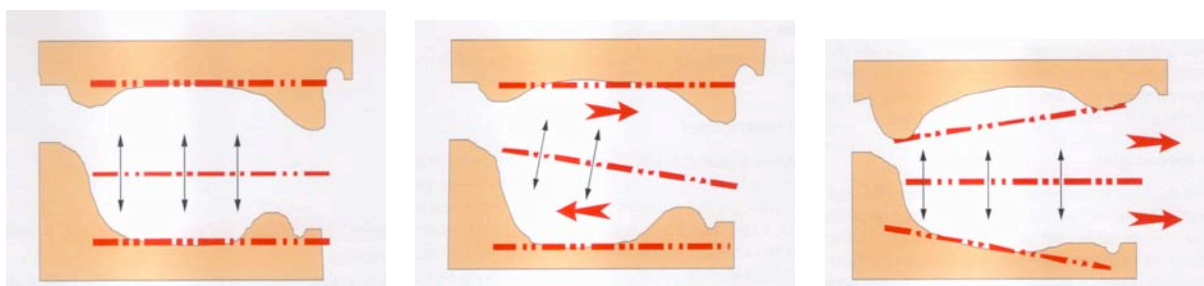
**Figure 13 : orientation correcte du plan d'occlusion permettant un montage esthétique respectant la courbure des lèvres (Monteith<sup>41</sup>)**



**Figure 14 :Variation de la ligne du sourire après correction de l'orientation du plan occlusal  
(Chan<sup>16</sup>)**

### **3. Pour la stabilité des prothèses**

Sur le plan mécanique : le plan occlusal transmet les forces fonctionnelles sur les surfaces d'appui, contribuant à stabiliser les prothèses si les forces sont perpendiculaires à ce plan d'appui. Une absence de parallélisme entre plan d'occlusion et surface d'appui génère une composante horizontale des forces exercées lors de la mastication et donc une instabilité. Par ailleurs la situation du plan d'occlusion doit permettre la création d'une occlusion balancée, et donc rester en harmonie avec les autres dans la relation décrite par Hanau. <sup>24</sup>



Parallélisme entre plan d'occlusion  
et crêtes : stabilisation des prothèse  
par les forces fonctionnelles

Absence de parallélisme entre crêtes et plan d'occlusion : les forces  
fonctionnelles déstabilisent la prothèse

**Figure 15 : orientation des crêtes et du plan d'occlusion, et résultante des forces fonctionnelles  
(Hüe<sup>26</sup>)**

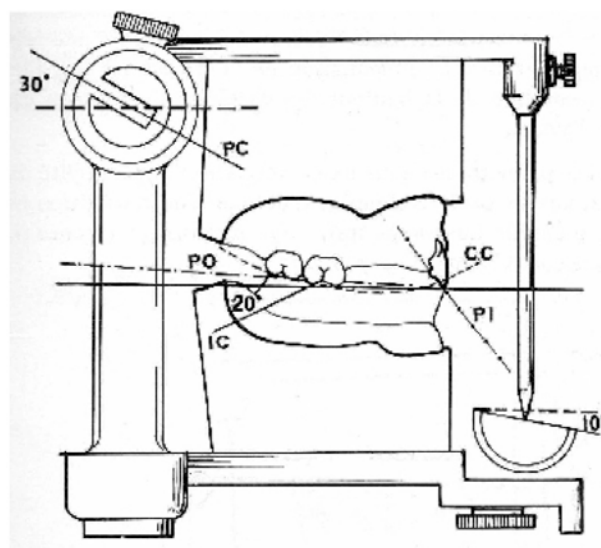


### ***C. Impératifs mécaniques à l'intégration prothétique : les lois de Hanau***

En 1927, Hanau a étudié et proposé une modélisation des lois de l'articulé et de l'occlusion balancée <sup>24</sup>.

Au départ 9 facteurs étaient étudiés et pris en compte :

- l'inclinaison horizontale du condyle
- la courbe de compensation (CC)
- le guide incisif protrusif
- l'inclinaison du plan d'occlusion (PO)
- l'inclinaison vestibulo-linguale de l'axe des dents
- l'inclinaison de la trajectoire condylienne (PC)
- la pente incisive (PI)
- l'alignement des dents
- la hauteur relative des cuspides (HC)



**Figure 16 : Les facteurs occlusaux de Hanau<sup>24</sup>**

Par la suite, seuls 5 seront conservés, et Hanau représente l'interdépendance de ces facteurs dans un pentagone : le Quint de Hanau.

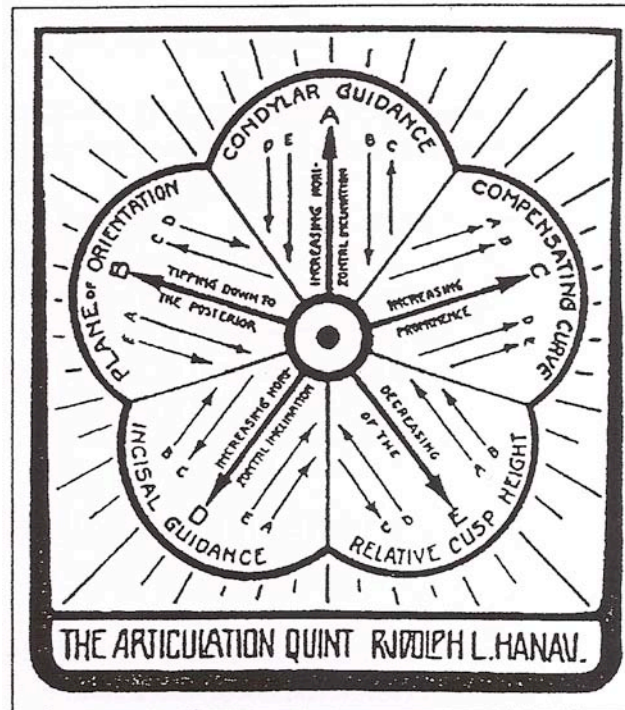


Figure 17 : Quint de Hanau <sup>24</sup>

En 1958 Thielmann, propose de réunir ces facteurs au sein d'une formule qui permet de les relier et de retrouver facilement l'incidence de la variation d'un facteur sur les autres <sup>62</sup> :

$$\text{Equilibre} = \frac{\text{Pente Condylenne} \times \text{Pente incisive}}{\text{Plan d'occlusion} \times \text{Hauteur cuspidienne} \times \text{Courbe de compensation}}$$

Chaque facteur peut être augmenté ou diminué dans ses propriétés, il en découle quarante relations mathématiques ou « lois ». Celles-ci se divisent en dix groupes de 4 lois, comprenant une loi principale et ses transformations.

Les dix groupes sont les suivants :

- pente condylienne et profondeur de la courbe de compensation varient de façon proportionnelle :  $\uparrow PC \Leftrightarrow CC \uparrow$
- pente condylienne et inclinaison du plan d'occlusion varient de façon proportionnelle :  $\uparrow PC \Leftrightarrow PO \uparrow$
- pente condylienne et valeur de la pente incisive varient de façon inversement proportionnelle :  $\uparrow PC \Leftrightarrow PI \downarrow$
- pente condylienne et hauteur cuspidienne varient de façon proportionnelle :  $\uparrow PC \Leftrightarrow HC \uparrow$
- courbe de compensation et inclinaison du plan d'occlusion varient de façon inversement proportionnelle :  $\uparrow CC \Leftrightarrow PO \downarrow$
- courbe de compensation et pente incisive varient de façon proportionnelle :  $\uparrow CC \Leftrightarrow PI \uparrow$
- courbe de compensation et hauteur cuspidienne varient de façon inversement proportionnelle :  $\uparrow CC \Leftrightarrow HC \downarrow$
- orientation du plan d'occlusion et pente incisive varient de façon proportionnelle :  $\uparrow PO \Leftrightarrow PI \uparrow$
- plan d'occlusion et hauteur cuspidienne varient de façon inversement proportionnelle :  $\uparrow PO \Leftrightarrow HC \downarrow$
- pente incisive et hauteur cuspidienne varient de façon proportionnelle :  $\uparrow PI \Leftrightarrow HC \uparrow$

Ces interactions peuvent se résumer dans le tableau suivant :

Variation de :	Entraine variation de :			
↑PO	↓CC	↑PI	↑PC	↓HC
↑PC	↑CC	↓PI	↑PO	↑HC
↑PI	↑CC	↑PO	↓PC	↑HC
↑HC	↓CC	↑PI	↑PC	↓PO
↑CC	↓PO	↑PI	↑PC	↓HC

**Tableau 1 : Interdépendance des facteurs de Hanau**

### **III. Méthodes de détermination du plan occlusal en prothèse amovible complète**

De très nombreuses méthodes ont été décrites. On se restreindra à décrire les méthodes les plus représentatives d'une approche, et les plus connues et utilisées.

On peut répartir ces méthodes en 3 groupes selon les méthodes utilisées : extra-buccale, intra-buccale statique et intra-buccale dynamique.

#### **A. Méthodes extra-buccales de détermination du plan occlusal**

##### **1. Points de références osseux et cutanés**

###### **a) Plan de Camper**

A l'origine ce plan est décrit par Camper sur des crânes secs et correspond à des repères osseux. Le plan de Camper passe par le point sous nasal et le milieu des tragus osseux droit et gauche.<sup>2</sup> Au niveau cutané le repérage est plus difficile et si le déterminant antérieur est toujours situé au niveau du bord inférieur de l'aile du nez, le déterminant postérieur est variable selon les auteurs, qui considèrent soit la partie supérieure<sup>2 7</sup>, soit la partie inférieure, ou soit la partie la plus antérieure du tragus cutané.<sup>43</sup> Dans la littérature anglaise ce plan de Camper cutané est souvent repris comme « ALA – Tragus line »

De très nombreuses études comparatives ont montré que ce plan était en fait variable et assez différent du plan d'occlusion réel, en particulier suivant les typologies cranio-faciales, et ne pouvait donc être considéré comme valable.<sup>32 29 43 8</sup>

Néanmoins si le plan de Camper n'est jamais complètement parallèle au plan d'occlusion, il garde une valeur statistique, et reste un plan de première approche, valable en tant que plan de transfert sur articulateur.

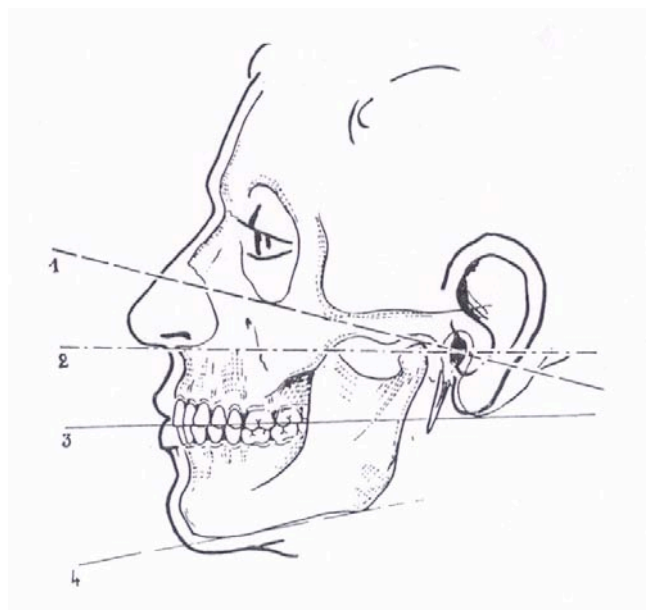
Très utilisée en pratique courante, c'est une technique simple : après réglage des maquettes d'occlusion au niveau du déterminant antérieur sur des critères esthétiques et phonétiques, on adapte la partie postérieure de la cire maxillaire en la parallélisant au plan de Camper. Ce parallélisme est facilement recherché avec un outil simple : le plan de Fox, qui est appliqué sur la maquette maxillaire et permet de comparer en vision de profil, plan de Camper et plan de la maquette. L'utilisation du plan de Fox permet également le réglage dans un plan frontal avec recherche d'un parallélisme avec la ligne bi-pupillaire.

*1 : plan de Francfort*

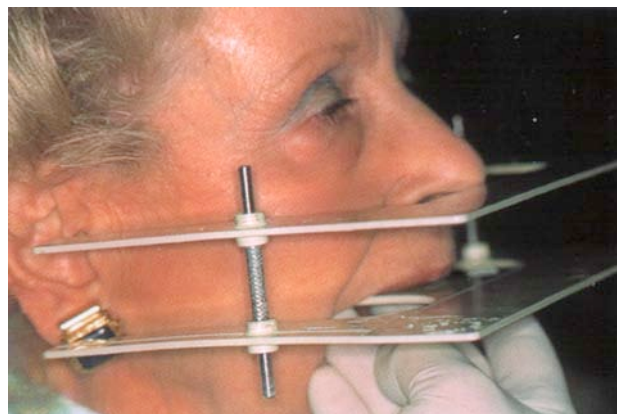
*2 : plan de Camper*

*3 : plan d'occlusion*

*4 : plan mandibulaire*



**Figure 18 : principaux plans de référence (Lejoyeux<sup>35</sup>)**



**Figure 19 : évaluation du parallélisme entre plan de Camper et plan d'occlusion avec un double plan de Fox (Hüe<sup>26</sup>)**

## **2. Méthodes radiographiques : céphalométrie**

### **a) Détermination d'un plan d'occlusion idéal en utilisant le point Xi de Ricketts**

Le développement de la téléradiographie du crâne de profil dans le but de réaliser une analyse céphalométrique à des fins de diagnostic orthodontique a fait imaginer que l'on pourrait retrouver la position du plan d'occlusion chez l'édenté par des moyens analogues.

Plusieurs méthodes d'analyse ont été décrites : les analyse de Tweed, Ballard, Downs, Steiner, Ricketts, Sassouni....

L'analyse de l'école française de prothèse complète sous l'égide de Lejoyeux résulte d'une synthèse de toutes ces méthodes.<sup>35</sup>

Cette analyse a pour but d'évaluer :

- Le type squelettique de l'édenté
- La situation idéale et l'orientation du plan d'occlusion
- La situation et l'orientation des incisives maxillaires et mandibulaires

L'analyse céphalométrique repose sur l'étude de téléradiographies prises de face et de profil. A l'aide de calques on identifie des points osseux remarquables, que l'on peut relier pour définir des plans. Ces plans pourront être mesurés, et comparés entre eux, en particulier par la détermination de leurs angulations réciproques. Ces mesures seront comparées à des valeurs moyennes statistiques, permettant par exemple de déterminer la classe d'occlusion osseuse.

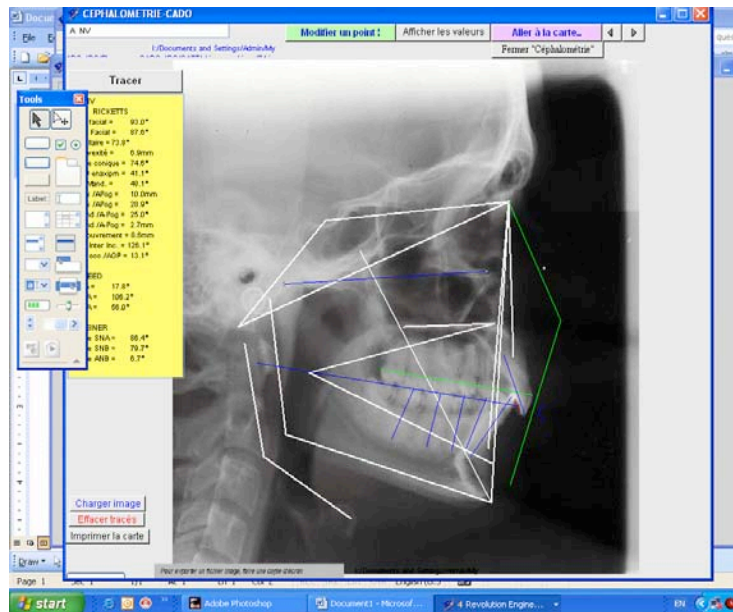
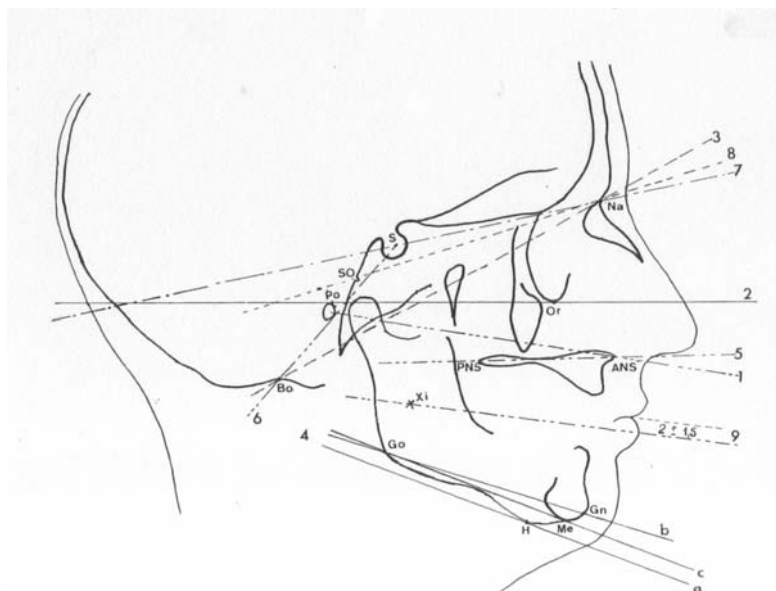


Figure 20 : exemple d'analyse céphalométrique assistée par ordinateur

La détermination d'un plan d'occlusion prothétique idéal par la téléradiographie découle des travaux de Ricketts.<sup>52</sup> Celui-ci a défini un point, nommé Xi, créé par construction géométrique, et par lequel passerait de manière fiable le plan d'occlusion des personnes dentées.



- 1-plan de Camper
- 2-plan de Francfort
- 3-plan de Bolton
- 4-plans mandibulaires
- 5-plan palatin
- 6-plan S-Bo
- 7-plan S-Na
- 8-plan So-Na
- 9-plan d'occlusion

Figure 21 : plans de référence sur une téléradiographie de profil (Lejoyeux<sup>35</sup>)



Ce point Xi est une sorte de centre géométrique de la mandibule. Il est obtenu de la manière suivante :

Sur la téléradiographie de profil on recherche le point Porion (Po) qui correspond au point le plus élevé du conduit auditif externe et le point sous orbitaire (Or) qui correspond au point le plus déclive du rebord orbitaire inférieur. La ligne passant par ces 2 points définit le plan de Francfort téléradiographique (FH). Ce plan servira de plan de référence pour l'analyse téléradiographique et pour la construction du point Xi.

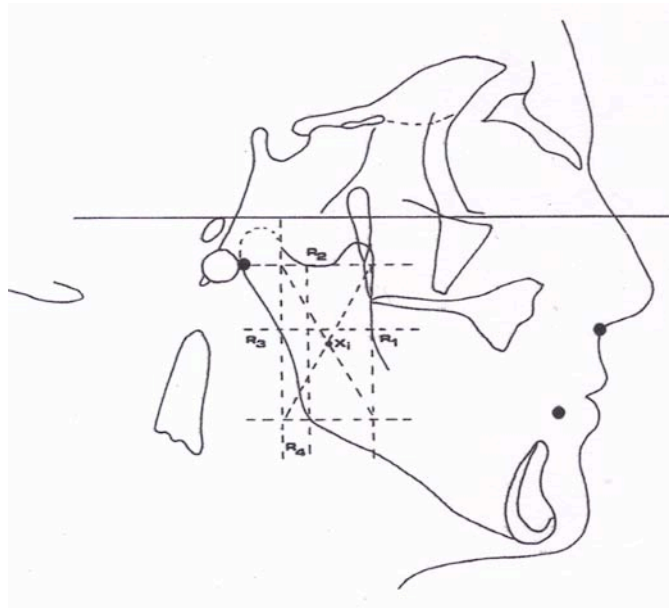
Tracer ensuite sur le calque les 4 points suivants :

- R1 : point le plus postérieur du bord antérieur de la branche montante
- R2 : point situé à l'intersection du bord postérieur de la branche montante et d'une parallèle à FH passant par R1
- R3 : point le plus inférieur de l'échancrure sigmoïde de la mandibule
- R4 : point situé à l'intersection du bord inférieur de la mandibule et de la perpendiculaire à FH passant par R3.

Dessiner ensuite le rectangle mandibulaire en traçant :

- Les perpendiculaires à FH passant par R1 et R2
- Les parallèles à FH passant par R3 et R4

Le point Xi est situé à l'intersection des diagonales du triangle ainsi formé.



**Figure 22 : Méthode de construction géométrique du point Xi de Ricketts (Sanguolo<sup>54</sup>)**

Ce point seul ne permet pas de déterminer le plan d'occlusion chez l'édenté complet, mais de procéder à une orientation secondaire du plan d'occlusion prothétique initialement déterminé lors du réglage des maquettes d'occlusion en bouche.

#### **b) Méthode proposée par Lejoyeux pour déterminer le plan d'occlusion avec une étude téléradiographique**

Après prise d'empreintes primaire et secondaire par des méthodes conventionnelles, on réalisera les maquettes selon les principes suivants :

##### Maquettes maxillaires

- Réglage du déterminant antérieur sur la maquette en cire maxillaire. Pour cela on considère le respect des impératifs fonctionnels, esthétiques et phonétiques. Le bourrelet sera réglé selon la méthodologie suivante :
- Obtention d'un soutien de lèvre harmonieux et naturel
- Réglage du bord libre parallèlement à la ligne bi-pupillaire, en s'aidant d'un plan de Fox

- Réglage de la hauteur du bord libre par rapport à la lèvre supérieure, qui conditionnera la visibilité ultérieure du bord des incisives maxillaires au repos. On prendra bien soin de tenir compte de la morphologie et des souhaits du patient.
- Validation phonétique par émission des labiodentales « Fe » et « Ve ». Le bord libre du bourrelet supérieur doit alors affleurer la lèvre inférieure. Cette vérification est plus simple et pertinente sur un montage des dents antérieures, moins encombrant qu'un bourrelet.
- La partie postérieure du bourrelet est parallélisée au plan de Camper cutané

#### Maquette mandibulaire :

- Le réglage antérieur se fait en disposant le bourrelet légèrement sous la commissure des lèvres, puis son orientation postérieure est déterminée pour se trouver en arrière au niveau du 1/3 supérieur du tubercule rétromolaire. On s'assurera que ce plan d'occlusion est bien situé légèrement en dessous de la convexité du buccinateur et des bords marginaux de la langue. En cas de rétrognathisme ce plan devra se trouver nettement au dessous du niveau de la langue et en cas de prognathisme nettement au-dessus.

Le plan d'occlusion ainsi déterminé par les maquettes sera rendu radio-opaque. Et 3 téléradiographies seront réalisées (face, profils D et G), le patient portant les maquettes en occlusion.

L'analyse téléradiographique permet de déterminer le plan de Francfort téléradiographique, la position du plan d'occlusion défini par les maquettes, et sa différence éventuelle avec un plan d'occlusion supposé idéal qui passerait par le point Xi.

La mesure des angles entre ces plans permet de monter en articulateur la maquette postérieure en utilisant une table de montage personnalisable selon les mesures téléradiographiques. Les modèles maxillaires étant montés, l'orientation de la table

pourra être adaptée selon la conclusion de l'analyse téléradiographique pour permettre un montage correct des dents.

**c) Utilisation d'une table de montage personnalisable :  
Rightplane©.**

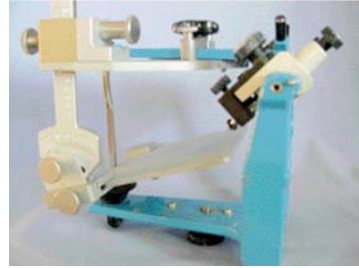
Cette méthode est décrite précisément dans un article de Millet<sup>39</sup>.

Les premières étapes se font de manière « conventionnelle » :

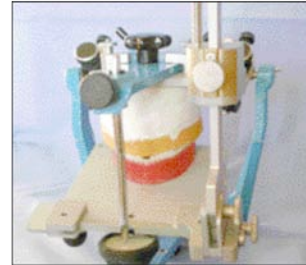
<b><u>Cabinet</u></b>		<b><u>Laboratoire</u></b>
Empreintes primaires à l'alginate	➤	
	↙	Réalisation de PEI en résine
Empreinte secondaire	➤	
		Coulées des maitres modèles, réutilisation des PEI en base d'occlusion Bourrelet maxillaire en cire réglé parallèle au plan de Cooperman, hauteur antérieur à 22 mm du fond du vestibule, bourrelet mandibulaire en résine (lame de Brill) réglé antérieurement à 18 mm du fond du vestibule et postérieurement au niveau du milieu des tubercules rétromolaires.
Essai des maquettes d'occlusion, parallélisation du bourrelet maxillaire avec le plan de Camper, tests esthétiques et phonétiques, validation de la DVO. Arc facial et montage des maitres modèles sur articulateur.		

On utilise en suite le système de table de montage Rightplane© :

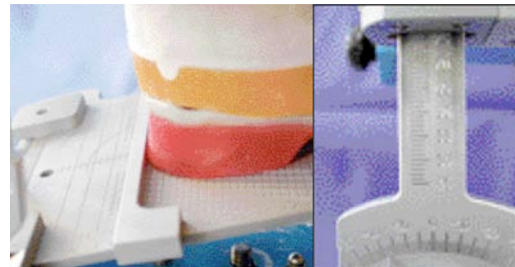
Installation du système Rightplane® sur  
l'articulateur



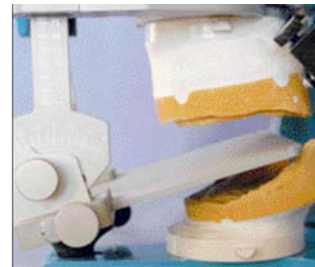
Mise en place de la maquette d'occlusion  
maxillaire, adaptation de la table de  
montage à cette maquette



Relevé de la position antérieure du  
bourrelet



Réglage angulaire de la table occlusale à  
égale distance des crêtes



Adaptation postérieure du bourrelet  
maxillaire à la table, puis du bourrelet  
mandibulaire

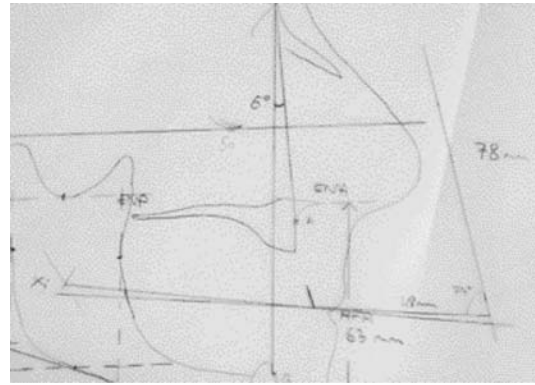


Mise en place de 3 repères radio-opaques  
sur la maquette maxillaire : milieu inter-  
incisif, repères postérieurs droit et gauche  
légèrement décalés

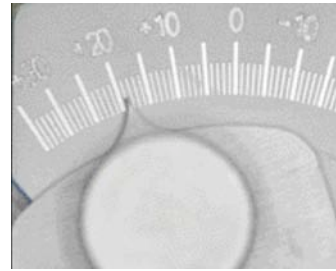
Réalisation d'une téléradiographie avec les  
maquettes d'occlusion



Analyse de la téléradiographie : tracé du point Xi de Ricketts, comparaison avec le plan de la maquette et mesure de l'écart



Report de l'écart et programmation de l'angulation idéale sur la table de montage



Montage des dents selon le plan ainsi déterminé



**Figure 23 : Utilisation de la table de montage personnalisable Rightplane©(Millet<sup>39</sup>)**

**d) Autre technique téléradiographique de reconstruction du plan d'occlusion**

Cette technique est décrite par Perez et Ortlieb.<sup>49</sup>

Elle repose sur une théorie dérivée de la sphère de Monson et des techniques du drapeau pour le tracé de la courbe d'occlusion. Selon des études statistiques le prolongement postérieur de la courbe de Spee passerait par le condyle.<sup>45</sup> La courbe d'occlusion serait donc une portion d'un cercle qui passerait par le point inter-incisif mandibulaire, le COP (Contact Occlusal Postérieur) qui est la face occlusale de la première molaire mandibulaire et le centre du condyle.

Réalisation pratique.

Les premières étapes sont réalisées de manière traditionnelle, de la même manière que dans l'exemple précédent. Une fois les maîtres modèles mis en articulateur, on réalise un duplicata en résine de la maquette d'occlusion maxillaire réglée en bouche.

Ce duplicata servira de guide radiologique. On repère sur ce guide de manière radio-opaque le point inter-incisif mandibulaire, et l'axe postérieur du plan d'occlusion déterminé cliniquement. On précise également la projection perpendiculaire du point le plus déclive de la crête mandibulaire. Ce report permet de définir un montage de la première molaire au niveau de la zone la plus résorbée de la crête ce qui limiterait la résorption osseuse ultérieure.

Après étude de la téléradiographie guide en place, on choisira la courbe de montage optimale, qui pourra être retranscrite facilement par un gabarit pour guider le montage des dents. Pour les auteurs, cette méthode qui permet la synthèse entre l'anatomie des crêtes édentées, le sens clinique et la technicité, favoriserait l'intégration prothétique dans le contexte squelettique du patient.

Réalisation du guide radiologique avec ses repères radio-opaques



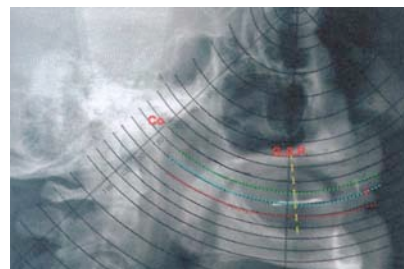
Report du point le plus déclive de la crête mandibulaire



Prise d'une téléradiographie de profil avec le guide

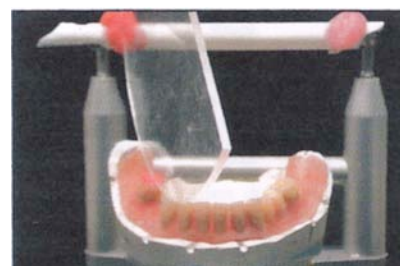


Analyse céphalométrique : recherche avec un calque portant des cercles concentriques la courbe passant par les 3 points définis (en bleu)



En fonction de la classe squelettique du patient ou de la résorption de crête, on peut choisir une des courbes adjacentes (rouge et vert)

Guide de montage de même diamètre que la courbe choisie, fixé sur l'axe charnière



Montage des dents suivant ce guide



**Figure 24 : illustration d'une méthode téléradiographique de définition du plan d'occlusion (Perez<sup>49</sup>)**



### 3. Méthodes géométriques

#### a) Technique de Wadsworth

Elle se réfère aux travaux de Wadsworth, Wilson, Monson et Villain selon lesquels les cuspides se situeraient à la surface d'une sphère, dont le centre se situe à proximité de l'apophyse Crista Galli.

La détermination du plan d'occlusion s'effectue au laboratoire, après avoir monté les modèles sur articulateur en relation centrée. Une plaque verticale, appelée drapeau, est installée sur la médiane sagittale de la branche supérieure de l'articulateur. A l'aide d'un compas à pointe sèche on enregistre la distance allant du centre d'un condyle au point inter-incisif validé et enregistré lors du réglage en bouche des cires. De la même manière que pour construire géométriquement un triangle équilatéral, on reporte la distance enregistrée sur le drapeau en dessinant deux arcs de cercles dont les centres sont successivement le condyle et le point inter-incisif. L'intersection de ces deux arcs est censée représenter le centre d'une sphère dont la surface correspond à un plan d'occlusion idéal. En partant de ce centre défini, et avec le compas, on pourra monter les dents selon cette surface.

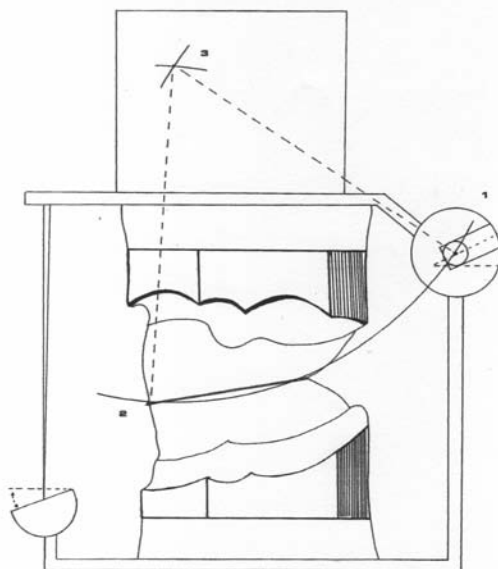
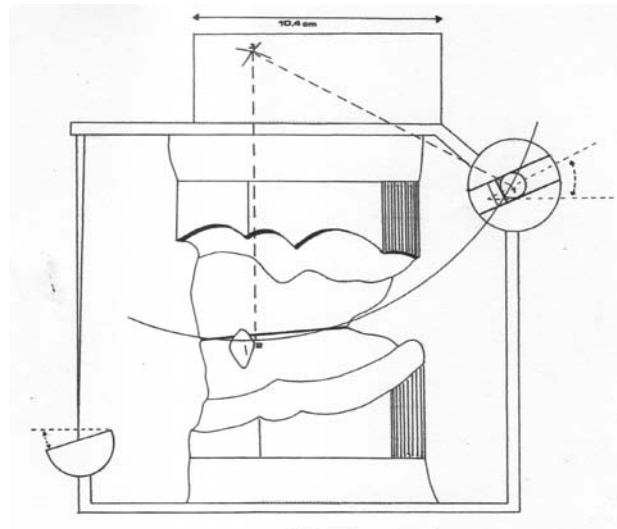


Figure 25 : tracé de la courbe de Wadsworth (Sangiuolo<sup>54</sup>)

Une variante de cette technique est décrite par Pankey, Mann et Schuyler. Le principe reste identique mais l'écartement est réglé arbitrairement sur une valeur définie statistiquement de 10,4 cm (4 inches). Le point de départ postérieur reste le centre du condyle, le point de départ antérieur est défini comme le bord distal de la canine mandibulaire.



**Figure 26 : tracé de la courbe de Pankey Mann Shuyler (Sangiuolo<sup>54</sup>)**

Les études montrent que les résultats donnés par ces 2 variantes sont proches. Ces techniques font l'objet d'un grand nombre de critiques, car ne présentant que peu d'adaptation à la morphologie du patient et à ses crêtes, et avec en général une position des prémolaires trop basse et des molaires trop haute.<sup>38; 45</sup>

## ***B. Méthodes intra-buccales de détermination du plan occlusal***

### **1. Méthodes statiques**

En pratique, le déterminant antérieur du plan d'occlusion est déterminé par des références esthétiques et phonétiques.<sup>26</sup>

Esthétiquement, on considère qu'au maxillaire la visibilité du bord libre doit être de 1 à 2 mm, sachant que le soutien plus ou moins prononcé de la lèvre supérieure influe sur la hauteur verticale de la lèvre et donc sur la visibilité des incisives maxillaires.

A la mandibule on considère que le bord libre affleure le niveau de la lèvre inférieure au repos.

Ces considérations sont néanmoins à moduler en fonction du sexe, des typologies faciales et labiales, ainsi que de l'âge (le vieillissement et l'affaissement des tissus conduisent à une visibilité moindre des dents maxillaires et accrue des dents mandibulaires).

Le bon positionnement de ce déterminant peut être validé phonétiquement, en particulier lors de la prononciation des fricatives (« F », « V ») et des sibilantes (« s »).

Ces tests sont aléatoires lors de la prise des relations intermaxillaires, à cause du volume des bourrelets de cire. Ils seront par contre une bonne vérification lors de l'essayage des dents sur base cire.

#### **a) Papille parotidienne**

Des auteurs ont décrit la papille parotidienne comme repère postérieur du plan d'occlusion.

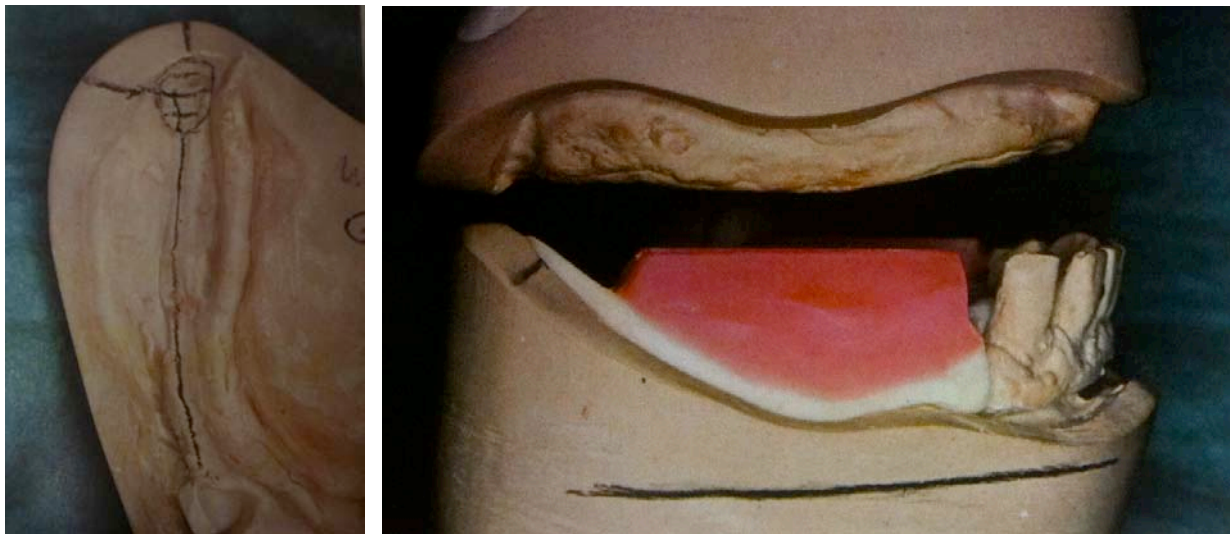
Selon Foley, celui-ci passerait 6 mm sous l'orifice du conduit parotidien.<sup>20</sup>

#### **b) Ligne buccinatrice**

Cette ligne part de la commissure labiale et parcourt la face interne de la joue. Elle correspond à la trace laissée par le plan occlusal des dents naturelles. Lundquist situe le plan occlusal mandibulaire idéal, 1 mm au-dessous et parallèle à cette ligne.<sup>37</sup>

### c) Tubercule rétromolaire

En 1963, Boucher recommande d'utiliser le 1/3 supérieur du tubercule rétromolaire comme déterminant postérieur du plan d'occlusion, en s'assurant que le plan obtenu soit bien situé sous la ligne de plus grand contour de la langue.<sup>11; 12</sup> En 1964 Schreinmakers considère que le tubercule rétromolaire représente une donnée anatomique plus ou moins invariable, et qu'il peut être utilisé pour reconstruire le plan d'occlusion en considérant que sa partie postérieure doit passer par le milieu de la hauteur du tubercule rétromolaire.<sup>57</sup> Cette stabilité anatomique est utilisée comme appui postérieur par le porte-empreinte Clan Tray de Schreinmakers, en vue d'obtenir une empreinte fonctionnelle et fiable. De nombreux auteurs ont ensuite repris le tubercule rétromolaire comme déterminant postérieur du plan d'occlusion <sup>47, 17, 64, 14</sup>. La validité de l'utilisation du tubercule rétromolaire a été étudiée par plusieurs études, et sera développée dans la suite de ce travail.

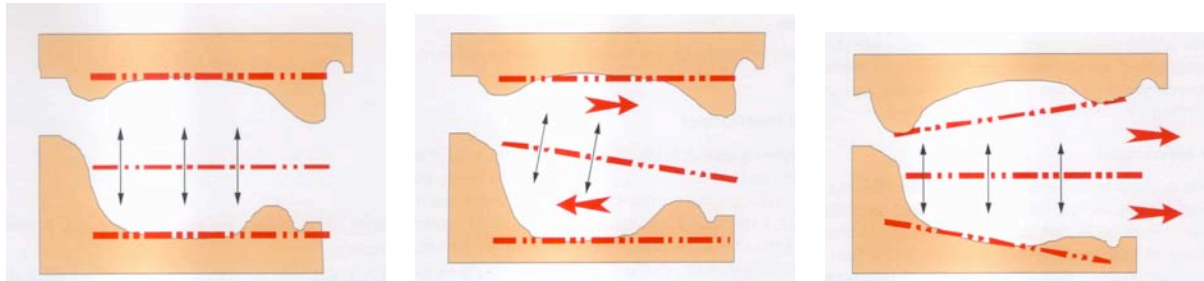


**Figure 27 : Tracé du tubercule rétromolaire sur le modèle, et réglage du bourrelet mandibulaire (Passomonti<sup>47</sup>)**

### d) En fonction des crêtes édentées

Cette approche repose plus sur un objectif de stabilité fonctionnelle et de répartition des forces que sur une approche anatomique. Le plan occlusal transmet les forces de mastication sur les surfaces d'appui. Si le plan d'occlusion et les crêtes sont parallèles

alors le vecteur d'application des forces masticatoires est perpendiculaire à la surface d'appui et ne générera pas d'instabilité. Par contre, si ces 2 surfaces ne sont pas parallèles, les forces masticatoires génèrent une résultante horizontale qui tend à déplacer l'appareil.

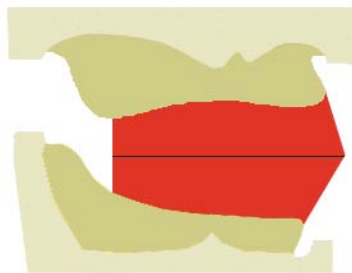


Parallélisme entre plan d'occlusion et crêtes : stabilisation des prothèses par les forces fonctionnelles

Absence de parallélisme entre crêtes et plan d'occlusion : les forces fonctionnelles déstabilisent la prothèse

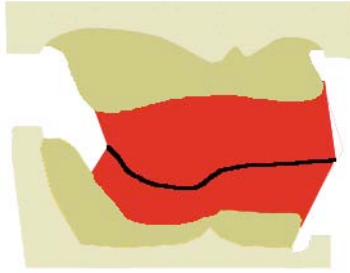
**Figure 28 : orientation des crêtes et du plan d'occlusion, résultante des forces fonctionnelles (Hüe<sup>26</sup>)**

Dès 1889 Bonwill propose de distribuer équitablement les forces entre les crêtes maxillaire et mandibulaire. Il situe donc le plan d'occlusion à égale distance des 2 crêtes.<sup>10</sup>



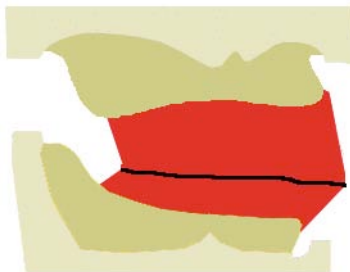
**Figure 29 : plan d'occlusion à égale distance des crêtes**

En 1929 Gysi propose d'orienter le plan d'occlusion dans sa partie postérieure parallèlement à la crête mandibulaire. Le but étant d'appliquer des forces occlusales le plus perpendiculaire possible à la crête la moins favorable pour augmenter la stabilité de la prothèse mandibulaire.



**Figure 30 : plan d'occlusion parallèle à la crête mandibulaire**

Sears en 1942 propose de rapprocher le plan d'occlusion de la crête la plus faible pour diminuer les bras de levier



**Figure 31 : plan d'occlusion plus proche de la crête la plus faible**

Ces méthodes visant à augmenter la stabilité des prothèses ne tiennent compte d'aucune données biologiques ou physiologiques et ne peuvent telles quelles donner satisfaction au niveau fonctionnel.

#### **e) Plan de Cooperman**

Coopermann définit un plan passant par trois repères anatomiques du maxillaire, considérés comme stables dans le temps et peu modifiés après édentation <sup>18</sup> :

- En avant la papille rétro-incisive, dont le positionnement reste généralement assez stable, avec une ascension modeste après les édentations.

- En arrière on considère l'insertion des ligaments ptérygomaxillaires droit et gauche dans les dépressions tubérositaires. De par sa fonction, cette zone d'insertion ligamentaire ne présenterait qu'une résorption osseuse minime.

Même si ce plan n'est pas idéal, il peut être considéré comme une approche valable, qui sera secondairement adaptée à chaque cas clinique.<sup>19; 27</sup>

## **2. Méthodes dynamiques**

### **a) Piézographie mandibulaire**

Cette technique a été décrite et popularisée par Klein.<sup>31</sup> Étymologiquement piézographie signifie « sculpture par la pression ». Le principe est en effet de modeler par l'activité musculaire des structures buccales (langue et buccinateur essentiellement) un matériau plastique pour définir une zone d'équilibre entre les forces buccales. L'enregistrement piézographique détermine le volume dans lequel doit être élaborée la prothèse, pour une stabilité maximale, et pour ne pas gêner la langue et les joues. La méthode intéresse surtout la mandibule. Au maxillaire la zone de montage des dents sera en continuité avec celle de la mandibule, un modelage pouvant néanmoins être réalisé pour affiner les zones vestibulaires et antérieures.

Cette technique s'adresserait particulièrement aux cas difficiles : édentements anciens jamais appareillés, résorption importante des crêtes, patients atteints de paralysie faciale...

Cette technique doit permettre de définir tout à la fois la zone de montage des dents, la DVO, le plan d'occlusion et la relation intermaxillaire. Le plan d'occlusion sera défini à partir de l'enregistrement mandibulaire :

- Au niveau postérieur et lingual, le plan est situé à la jonction des muqueuses linguales lisse et papillée.
- Au niveau postérieur et vestibulaire il est situé au niveau de la convexité des fibres horizontales du buccinateur lors de la protrusion des lèvres.

- Au niveau antérieur, ce plan est parallèle au bord de la lèvre inférieure et répond aux critères esthétiques et phonétiques.

La mise en forme du matériau est généralement faite par une activité phonétique durant sa phase de prise. La zone buccinatrice est sculptée par des séries de 6 phonèmes « SIS » puis d'un « SO ». Pour les zones antérieures maxillaires et mandibulaires on utilise les phonèmes « TA » et « DA » (langue) et « SE » « ME » « PE » (lèvre).

D'autres techniques de mise en forme, utilisant la déglutition ou combinant déglutition et phonation ont été décrites.

En pratique on utilise une base fine en résine dure, qui présente sur l'extrados des agrafes pour la rétention du matériau de piézographie. Après avoir vérifié sa bonne adaptation et l'absence d'interférences avec les fonctions buccales, l'intrados est rebasé en bouche pour une stabilité optimale. Des apports de matériau plastique sont réalisés sur l'extrados, et on demande au patient de répéter les phonèmes convenus pour le mettre en forme. Plusieurs apports successifs sont nécessaires pour obtenir un enregistrement de volume et de qualité satisfaisants. Les matériaux utilisés peuvent être des résines auto-polymérisables, des silicones, des cires thermoplastiques...



**Figure 32 : Piézographie : mise en place et automodelage de la résine (Bernhardt<sup>9</sup>)**

#### **b) Méthode de Paterson**

Cette technique est présentée pour la première fois en 1923 par Paterson.<sup>48</sup>

Le principe est celui d'une personnalisation des courbes occlusales directement dans la bouche du patient. Le principe repose sur l'abrasion en bouche de maquettes d'occlusion



préréglée par des mouvements de diduction droit et gauche. Les surfaces obtenues présentent alors des courbures qui, par construction, sont en harmonie avec la cinétique mandibulaire propre au patient.

Cette méthode ne permet pas réellement de définir le plan d'occlusion, mais de le personnaliser. En effet, les premières phases de réalisation des maquettes d'occlusion reposent sur des méthodes conventionnelles : réglages de la DVO et des déterminants antérieurs de l'occlusion sur les critères esthétiques et phonétiques usuels. Une première approche du plan d'occlusion postérieure est faite. Dans la description princeps Paterson se positionne à égale distance des crêtes, d'autres approches seront par la suite proposées par d'autres auteurs reprenant la technique : technique de Wadsworth, grande convexité de la langue.

La partie postérieure des bourrelets ainsi préréglés est évidée, puis remplie d'un mélange de plâtre et d'abrasif en s'arrangeant pour obtenir une surocculsion de 1mm sur chaque maquette. Les maquettes sont replacées dans la bouche du patient et celui ci effectue des mouvements de diduction et propulsion jusqu'à retrouver le contact des bourrelets antérieurs qui valide la fin de l'abrasion et le retour à la DVO choisi. Des repères sont réalisés sur les maquettes pour permettre le montage sur articulateur selon la relation centrée obtenue.

Les bourrelets ainsi obtenus pourront servir directement de guide au montage des dents. Il est aussi possible de les utiliser avant cela pour régler un articulateur adaptable à la cinétique propre du patient.

Pompignoli a réalisé une étude sur la technique de Paterson en 1984.<sup>51</sup> Pour dix patients, il a été préparé 5 maquettes identiques porteuses de pistes d'abrasion. L'usure a été réalisée uniquement avec des mouvements de diduction droit et gauche.

Ses observations sont les suivantes :

- Les surfaces obtenues après abrasion ne sont pas répétitives, toutefois leurs orientations sont similaires.

- Un proglissement mandibulaire est constaté, proportionnel à l'usure des bourrelets.
- Les surfaces les plus répétitives ont été produites par les sujets appareillés depuis plusieurs mois.
- L'abrasion des bourrelets se fait indifféremment vers le haut ou vers le bas, déplaçant ainsi le plan d'usure.

En conclusion, cette technique permettrait un enregistrement de la dynamique mandibulaire proche de la para fonction prothétique de l'édenté complet. Elle donne des indications précieuses sur l'orientation frontale du plan d'occlusion, peu sur son orientation sagittale, et aucune quant à sa situation dans le sens vertical.

### **C. Conclusion**

Cette revue succincte des principales techniques décrites pour la reconstruction du plan d'occlusion en prothèse complète, met en évidence la diversité des concepts utilisés. Il existe de grandes différences de mise en œuvre entre les techniques simples, basées sur l'observation de repères anatomiques ou des postulats statistiques, et les plus complexes, qui mettent en œuvre des reconstructions après téléradiographie ou des enregistrements fonctionnels.

Certaines méthodes peuvent paraître empiriques, comme celle du drapeau : comment imaginer que chez tous les individus, quelque soit leur morphotype, on puisse donner une courbure parfaitement sphérique de 10,4 cm de rayon au plan d'occlusion ?

Les méthodes téléradiographiques semblent précises et objectives, mais elles reposent quand même sur l'inclusion du patient au sein de groupes statistiques, et sur des points reconstruits à partir de bases purement géométriques. Au delà du débat sur la justification d'une irradiation, ces techniques imposent le recours à des étapes de transfert des mesures qui complexifient et rallongent le protocole, et qui peuvent être sources d'erreurs, impactant le résultat final.

Les méthodes fonctionnelles paraissent idéales : on utilise le patient lui même pour construire une occlusion sur mesure, adaptée à ses propres déterminant tissulaires et

articulaires. Ces méthodes restent complexes, demandent une grande maîtrise à l'opérateur pour être fiables et rallongent le protocole. En pratique elles sont souvent insuffisantes pour une détermination complète de la position du plan d'occlusion, en particulier dans le sens vertical.

L'utilisation de repères anatomiques présente un certain nombre d'avantages. C'est simple, non invasif, cela ne demande pas de participation au patient et n'est pas opérateur dépendant. Le problème est de savoir dans quelle mesure ces repères sont corrélés au plan d'occlusion, et quel est leur stabilité au cours du temps et des pertes dentaires.

Nous allons nous intéresser tout particulièrement à l'utilisation des tubercules rétromolaires comme déterminants postérieurs du plan d'occlusion.

Nous avons choisi dans ce travail de développer une technique utilisant un repère anatomique comme déterminant postérieur du plan d'occlusion, en l'occurrence le tubercule rétromolaire. Cette structure, qui persiste chez l'édenté, est considérée comme une zone positive, utilisable pour l'appui de la prothèse mandibulaire. Elle est aussi reprise par de nombreux auteurs comme un repère du plan d'occlusion mandibulaire, pour guider la réalisation des bases d'occlusions. Après un rappel sur l'anatomie de cette zone, nous ferons une revue de la littérature reprenant cette méthode, puis dans une étude expérimentale nous essaierons de voir si une corrélation existe entre le plan d'occlusion et les tubercules rétromolaires chez de jeunes adultes avec une denture « idéale ». Enfin nous discuterons de l'extrapolation de ces résultats chez un sujet édenté et l'intérêt que cette technique peut avoir dans une pratique courante.

## Deuxieme partie

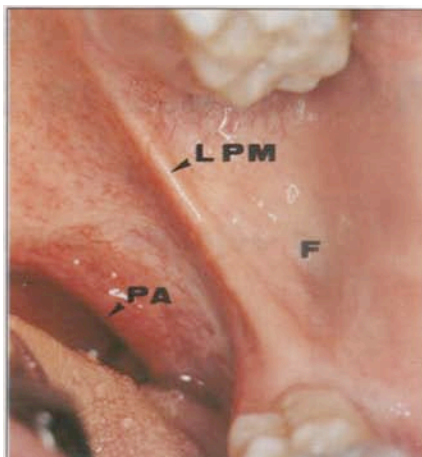
## **I. Anatomie des zones rétromolaires mandibulaires.**

Trigone rétromolaire, triangle rétromolaire, tubérosité rétromolaire, tubercule rétromolaire, papille piriforme .... Autant de termes qui semblent désigner la même zone. Néanmoins il semble logique de reprendre clairement les définitions anatomiques et sémantiques des éléments de la zone rétromolaire. En 1989 Taïeb et Carpentier ont publié une série d'articles sur l'anatomie buccale et ses incidences en prothèse amovible complète.<sup>61</sup> L'un deux concerne exclusivement la zone rétromolaire mandibulaire, et donne des définitions anatomiques précises et conformes à la nomenclature latine internationale des différents éléments de cette zone. Ce travail est cité en référence dans une grande majorité des publications récentes et il semble important de citer ici ses conclusions.

### **A. Configuration muqueuse**

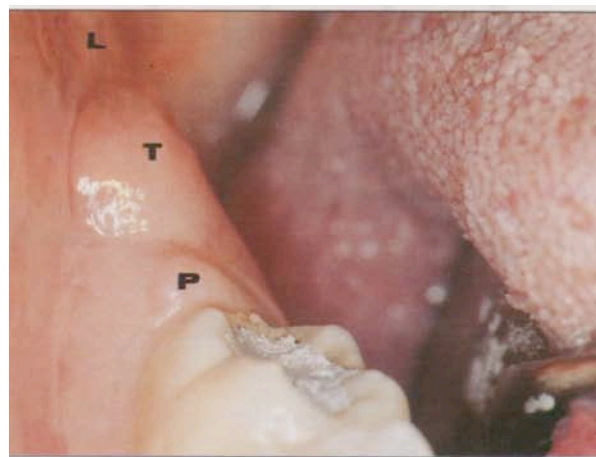
Lorsque la cavité orale est largement ouverte et que la joue est tendue, on aperçoit en arrières des arcades alvéolodentaires maxillaires et mandibulaires un repli muqueux rectiligne, plus ou moins saillant, orienté obliquement en haut, en arrière et en dedans. Il s'agit du ligament ptérygo-mandibulaire. Ce ligament se tend du crochet de l'apophyse ptérygoïde en haut à l'extrémité postérieure de la ligne oblique interne de la mandibule, où il s'insère juste en avant du muscle ptérygoïdien médial. En dedans et en arrière du ligament le pilier antérieur du voile du palais sous tend la muqueuse, marquant ainsi la limite de la loge amygdalienne. En dehors du ligament ptérygo-mandibulaire, la muqueuse jugale adhère au buccinateur, et présente une dépression qui témoigne des attaches fibreuses de ce muscle à la face antérieure de la branche montante. Ces adhérences permettent en maintenant la muqueuse jugale à distance des aires molaires d'éviter des morsures lors de la mastication. L'espace ampullaire ainsi créé réalise avec la crête alvéolaire résiduelle la poche de Fish.

Au niveau de son insertion mandibulaire, le ligament est en rapport avec un bourrelet muqueux, le tubercule rétromolaire qui abrite les glandes salivaires mineures homonymes. Entre cette zone et la dernière molaire se situe la papille gingivale distale de la première molaire, similaire à celle existant entre les autres dents. Selon l'espace disponible entre la branche montante et la face distale de la dernière molaire le tubercule peut être distinct de la papille ou confondu avec celle-ci. Dans ce dernier cas, tout comme au stade de l'édentement total, on retiendra le terme unique de tubercule rétromolaire pour désigner l'ensemble. C'est donc ce terme qu'il faut retenir dans le cadre de la prothèse complète quand on parle des structures muqueuses observables en bouche ou sur les empreintes et moulages.



**Figure 33 : Zone rétromolaire (Taïeb<sup>61</sup>)**

*LPM* ligament ptérygo-mandibulaire, *PA* pilier antérieur du voile, *F* fosse rétromolaire



**Figure 34 : Zone rétromolaire (Taïeb<sup>61</sup>)**

*L* ligament ptérygo-mandibulaire, *T* tubercule rétromolaire, *P* papille rétromolaire

## **B. Plan profond : musculaire et osseux.**

La région rétromolaire, située à la confluence de la branche montante et du corps de la mandibule emprunte son ostéo-architecture aux 2 éléments. Selon les auteurs et les traductions entre français et anglais il existe des approximations terminologiques qu'il convient de préciser en se référant à la terminaison latine internationale de référence.<sup>28</sup>

- Fosse rétromolaire = *retromolar fossa* = espace situé entre la crête temporale et le bord antérieur de la branche montante.
- Triangle rétromolaire = *retromolar triangle* = la surface osseuse délimitée par la bifurcation de la crête temporale.
- Tubercule rétromolaire = *retromolar pad* = le bourrelet muqueux qui recouvre le triangle rétromolaire et contient les glandes salivaires rétromolaires
- Papille rétromolaire = *retromolar papilla* = la papille gingivale distale de la dernière molaire lorsqu'elle se différencie du tubercule

La partie antérieure de la branche montante de la mandibule peut être divisée en plusieurs parties :

- la face antérieure naissant de la base antérieure de l'apophyse coronoïde et s'élargissant triangulairement vers le bas et le dedans. La base de cette face présente dans sa partie inférieure une excavation plus ou moins marquée définissant la fosse rétromolaire.
- le bord antérieur, arête mince et tranchante, limite en avant et en dehors la face antérieure, et donne insertion au tendon superficiel du grand temporal, puis se prolonge sur la branche horizontale par la ligne oblique externe.
- la crête temporale qui limite la face antérieure en arrière et dedans, livre insertion au tendon profond du muscle temporal. Dans sa partie inférieure, dix à quinze millimètres postérieurement à la dent de sagesse, cette crête bifurque en une crête secondaire externe, ou crête buccinatrice, et en une crête secondaire interne.
- Le triangle rétromolaire est la zone délimitée par ces 2 crêtes ; il est constitué d'os trabéculaire, non recouvert de corticale. Cette caractéristique est constante et a même été décrite comme zone de pénétration d'anesthésique vers le nerf mandibulaire.<sup>60</sup> Le triangle rétromolaire et en particulier sa crête externe buccinatrice représente la véritable zone d'attache du ligament ptérygo-

mandibulaire. La crête secondaire donne elle insertion à des fibres musculaires qui forment le faisceau mandibulaire du constricteur supérieur du pharynx

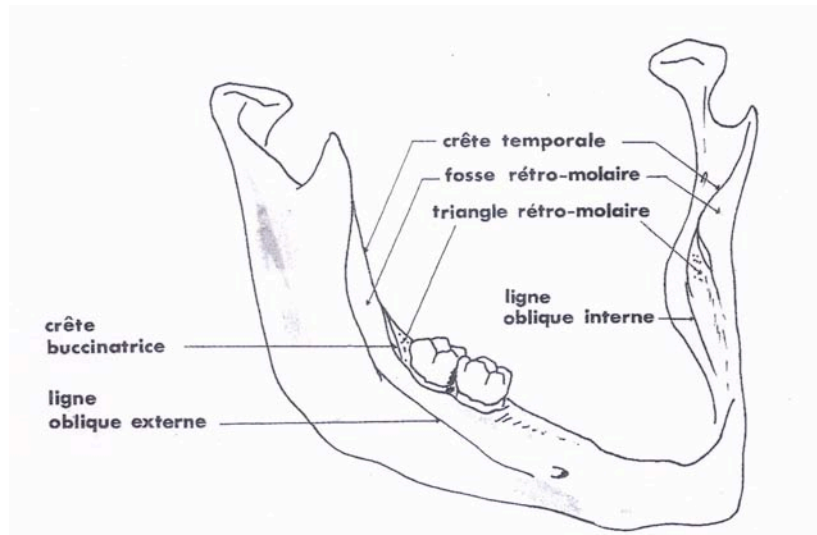


Figure 35 : mandibule vue d'ensemble (Taieb et Carpentier<sup>61</sup>)

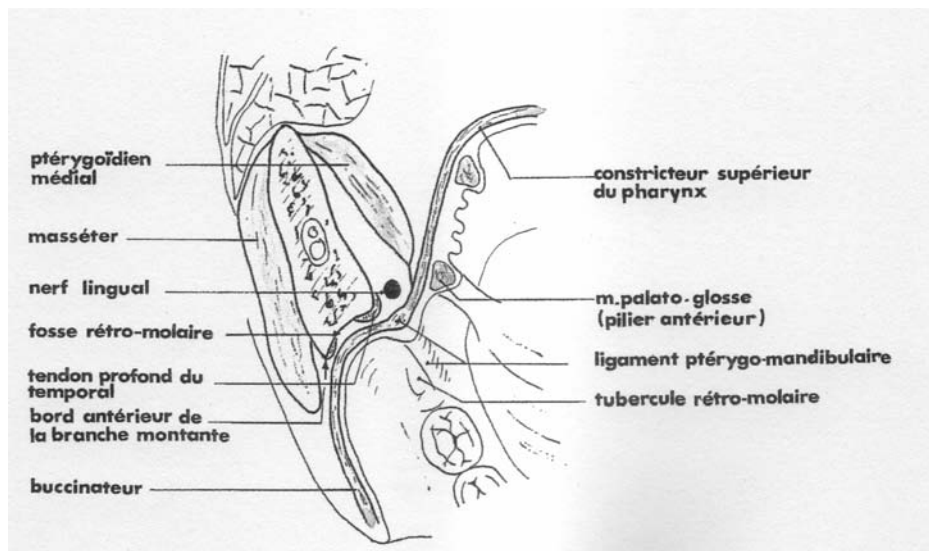
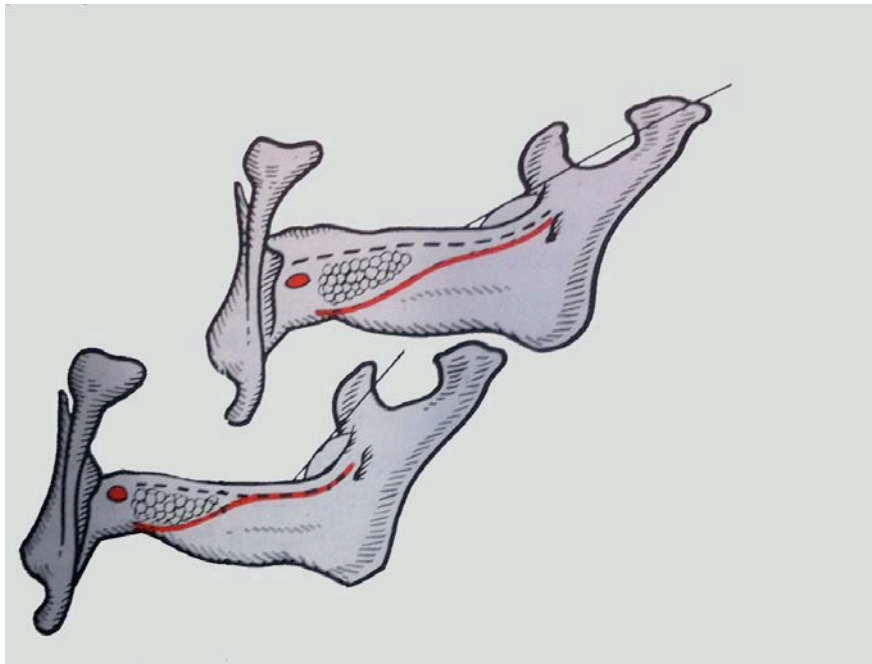


Figure 36 : Coupe horizontale de la région rétromolaire mandibulaire passant par le plan d'occlusion (Taieb et Carpentier d'après Rouvière<sup>61</sup>)



### **C. *modification avec l'âge ou les édentations***

Schreinmakers a étudié l'évolution des tubercules rétromolaires avec la résorption de la crête mandibulaire<sup>57</sup>. Si la partie postérieure, qui est la zone d'insertion du ligament ptérygo-maxillaire est invariable, la perte osseuse induit un abaissement de la partie antérieure et donc une verticalisation du tubercule.



**Figure 37 : évolution de l'orientation du tubercule rétromolaire avec la résorption de l'os alvéolaire (Schreinmakers<sup>57</sup>)**

Pour Taïeb et Carpentier, le tubercule rétromolaire, du fait de sa structure glandulaire et muqueuse, n'est pas influencé par la résorption alvéolaire<sup>61</sup>. Au niveau osseux on constate néanmoins généralement qu'une résorption osseuse avancée s'accompagne d'une involution du triangle rétromolaire, ne laissant subsister parfois que la zone d'insertion du ligament ptérygo-maxillaire.

Suazo a étudié la forme et la dimension du triangle rétromolaire sur 66 mandibules sèches.<sup>60</sup> Il retrouve que le triangle rétromolaire présente des variations de forme et de taille, liées à l'évolution des 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> molaires mais qu'il est toujours présent et bien identifiable.

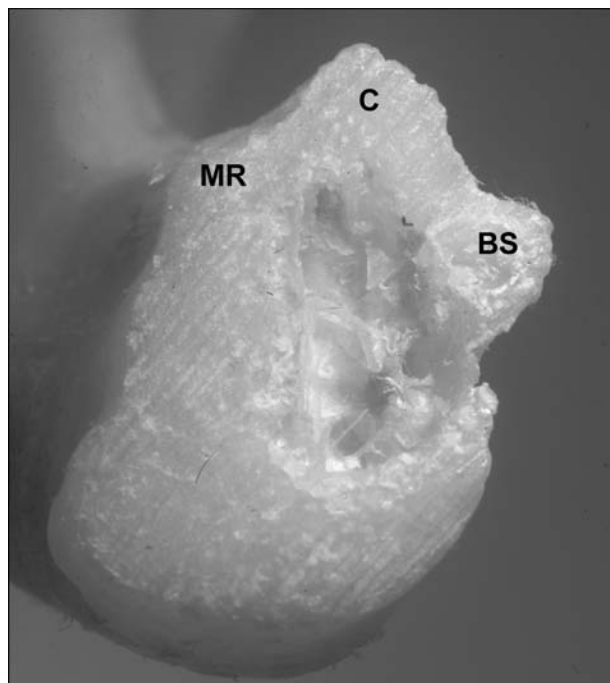
Lopez a étudié la forme et la dimension des tubercules rétromolaires sur une série de 45 moulages mandibulaires de patients présentant un édentement postérieur ou complet.<sup>36</sup>

81 tubercules rétromolaires ont pu être identifiés et mesurés. Les tubercules sont classés en 3 types de formes : triangulaire, ronde, et ovale. Ils sont mesurés en longueur et largeur. Il ressort des mesures que la forme la plus rencontrée est ovale (53,1%), puis ronde (29,6%), et enfin triangulaire (17,3%). Les dimensions moyennes mesurées sont : antéropostérieure 11,20 mm (SD 2,5mm), et transverse 7,94mm (SD 2,09mm). Dans la discussion l'auteur extrapole de la grande variabilité de taille et de forme rencontrées, que le tubercule rétromolaire seul ne puisse être un déterminant fiable de la détermination du plan d'occlusion. Nous pensons que les mesures réalisées ne permettent pas de tirer de conclusion quant aux rapports entre tubercule rétromolaire et plan d'occlusion, par contre il nous semble intéressant de signaler la relative facilité d'identification de cette structure sur des moulages courants.

Pietrokovski a réalisé une étude sur 75 mandibules édentées, et 8 dentées.<sup>50</sup> Une description et des mesures des éléments de la zone rétromolaire ont été faites, ainsi que des coupes histologiques pour visualiser la morphologie et l'épaisseur de la muqueuse. L'étude met en évidence une variabilité importante de taille et de hauteur des zones rétromolaires entre les sujets, mais parfois également chez un même sujet entre côtés droit et gauche. Ces variations existent aussi dans le groupe de contrôle denté. Les structures rétromolaires restent toujours parfaitement identifiables quel que soit le degré de résorption de la crête alvéolaire. Les coupes histologiques montrent que la muqueuse peut être d'épaisseur très variable et que sa morphologie peut être très différente de la structure osseuse sous-jacente. La résorption osseuse mandibulaire est parfois importante, mais n'est jamais totale, et elle ne dépasse jamais les zones d'insertions musculaires comme la ligne oblique interne. Pour l'auteur ces observations confirment l'idée que les insertions musculaires sont un facteur de limitation très importante de la résorption osseuse.

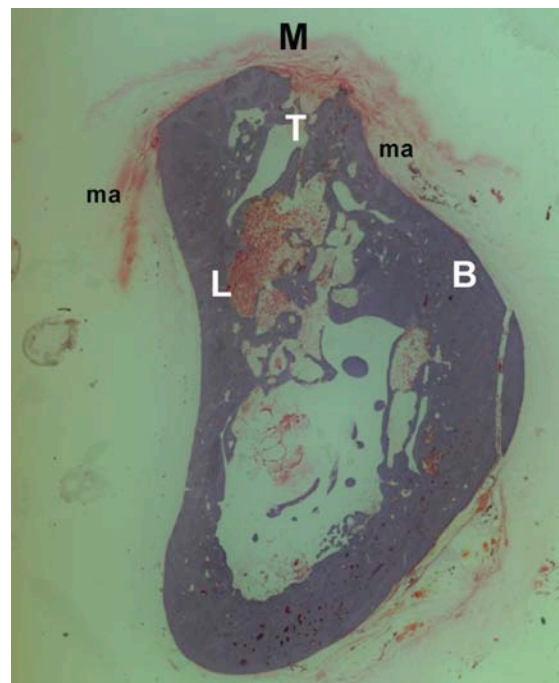


**Figure 38 : exemple de variation de volume osseux entre les triangles rétromolaires droit et gauche (Pietrokovski<sup>50</sup>)**



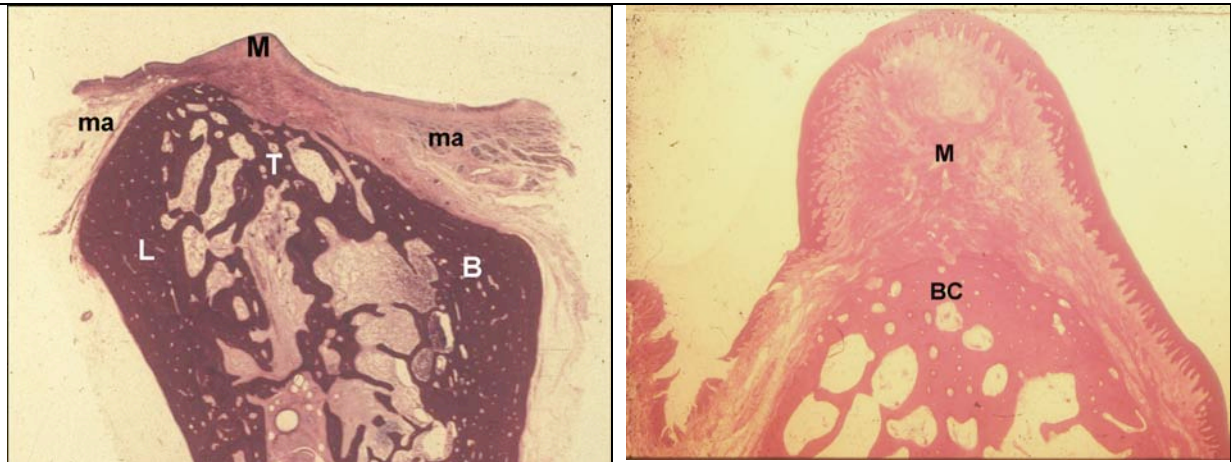
**Figure 39 : section transversale de mandibule passant par le triangle rétromolaire (Pietrokovski<sup>50</sup>)**

*MR ligne mylohyodienne ; C crête ; BS ligne oblique externe*



**Figure 40 : coupe histologique transversale de la zone rétromolaire (Pietrokovski<sup>50</sup>)**

*T os trabéculaire ; L corticale linguale ; B corticale buccale ; ma insertion musculaire ; M tissu muqueux*



**Figure 41 : deux exemples de non corrélation entre le volume des structures osseuses et muqueuses de la zone rétromolaire (Pietrokovski<sup>50</sup>)**

## **II. Validité des tubercules rétromolaires et des autres repères anatomiques pour déterminer le plan d'occlusion : revue bibliographique**

### **A. Revue bibliographique**

#### **1. Célébic 1995**

Célébic a réalisé en 1995 une étude pour comparer l'orientation du plan occlusal chez le sujet denté et chez un sujet édenté chez lequel on reconstruit un plan occlusal passant par le 1/3 supérieur du tubercule rétromolaire.<sup>15</sup> L'étude portait sur 30 patients dentés et sur 34 patients édentés.

Les patients dentés avaient été inclus sur les critères suivants : denture complète, articulé de classe I d'Angle et absence d'antécédents de traitement orthodontique. Le sex ratio était équilibré avec 16 hommes et 14 femmes. Le plan d'occlusion est défini par le point inter-incisif mandibulaire et les cuspides disto-vestibulaires des dernières molaires mandibulaires. Des moulages ont été réalisés chez tous ces patients, puis montés sur articulateur en utilisant un arc facial. Des mesures ont été réalisées avec un pied à coulisse de précision : distance verticale point inter-incisif et cuspide disto-vestibulaire de la dernière molaire mandibulaire par rapport au plan de la branche supérieure de l'articulateur et distance horizontale entre ces 2 points. Les mesures ont été reportées sur papier millimétré et l'angle entre branche supérieure de l'articulateur et plan d'occlusion mesuré sur cette reconstruction.

Le groupe des patients édentés comprenait 18 hommes et 16 femmes, tous avec des relations osseuses de classe I. Après empreintes primaires, des maquettes d'occlusion ont été réalisées. Elle ont été réglées de manière à obtenir une distance verticale d'occlusion adaptée et la position antérieure du plan d'occlusion réglée pour satisfaire aux critères esthétiques et phonétiques usuels. En arrière le plan d'occlusion est réglé

pour que son prolongement passe par le 1/3 supérieur du tubercule rétromolaire. Les modèles sont transférés sur articulateur à l'aide d'un arc facial. Des mesures sont réalisées sur la maquette d'occlusion inférieure de la même manière que chez les dentés.

L'analyse statistique a été réalisée. On ne retrouve pas de différences significatives entre les cotés droit et gauche de chaque sujet, ni entre les sexes. Les moyennes des angles entre la branche horizontale de l'articulateur et le plan d'occlusion, naturel ou reconstruit présentent une légère différence, mais celle-ci n'est pas statistiquement significative ( $9,42 \pm 4,2^\circ$  contre  $8,53 \pm 2,8^\circ$ ,  $t=0,72$ ,  $p<0,005$ )

Les conclusions de l'auteur sont les suivantes : la valeur de l'orientation du plan d'occlusion est proche de celle d'autres travaux de la littérature, ce qui valide la méthode de mesure et les résultats. La méthode de détermination du plan d'occlusion utilisant le 1/3 supérieur du tubercule rétromolaire, est considérée comme simple et didactique et est enseignée dans beaucoup de centres de soins. Les résultats de ce travail montrent que cette méthode permet de déterminer une orientation du plan d'occlusion très proche des moyennes naturelles, et que la faible différence entre les moyennes mesurées n'est pas suffisante pour entraîner des conséquences mesurables sur le plan fonctionnel.

## **2. Nissan 2003**

En 2003 Nissan a mené une étude pour rechercher des relations entre les principaux repères anatomiques utilisés pour reconstruire le plan d'occlusion et les structures crânio-faciales.<sup>43</sup> L'étude est basée sur une analyse céphalométrique chez 34 patients édentés, porteurs de prothèse amovible complète depuis plus de 5 ans, et nécessitant un renouvellement de celle-ci. L'effectif comportait 7 hommes et 27 femmes, avec des âges compris entre 50 et 78 ans. Les critères d'inclusion étaient l'absence d'antécédents de traitement orthodontique, et une prothèse qui satisfaisait les conditions suivantes : plan d'occlusion antérieurement 1 mm sous la lèvre supérieure, postérieurement au niveau des 2/3 supérieurs du tubercule rétromolaire. Le prolongement du plan d'occlusion sur le tubercule rétromolaire est matérialisé par une bille de métal. Les téléradiographies réalisées sont numérisées, et l'analyse conduite avec un logiciel informatique. Les références téléradiographiques classiques retenues sont l'angle ANB, l'angle Sn-PoB, l'angle goniale AR-GO-ME, et la longueur de mandibule CO-GN. Une corrélation est

recherchée entre ces structures, le plan de Camper (en utilisant la partie la plus antérieure du conduit auditif externe), le tubercule rétromolaire et le plan d'occlusion. Les résultats ne permettent pas de retrouver une corrélation statistiquement significative avec les tubercules rétromolaires et le plan occlusal, une corrélation significative existe entre le plan de Camper et l'angle Sn-PoG. Pour l'auteur une corrélation entre la position des tubercules rétromolaires, le plan d'occlusion et les structures crâniofaciales ne peut être écartée, les résultats étant impactés par le faible effectif étudié.

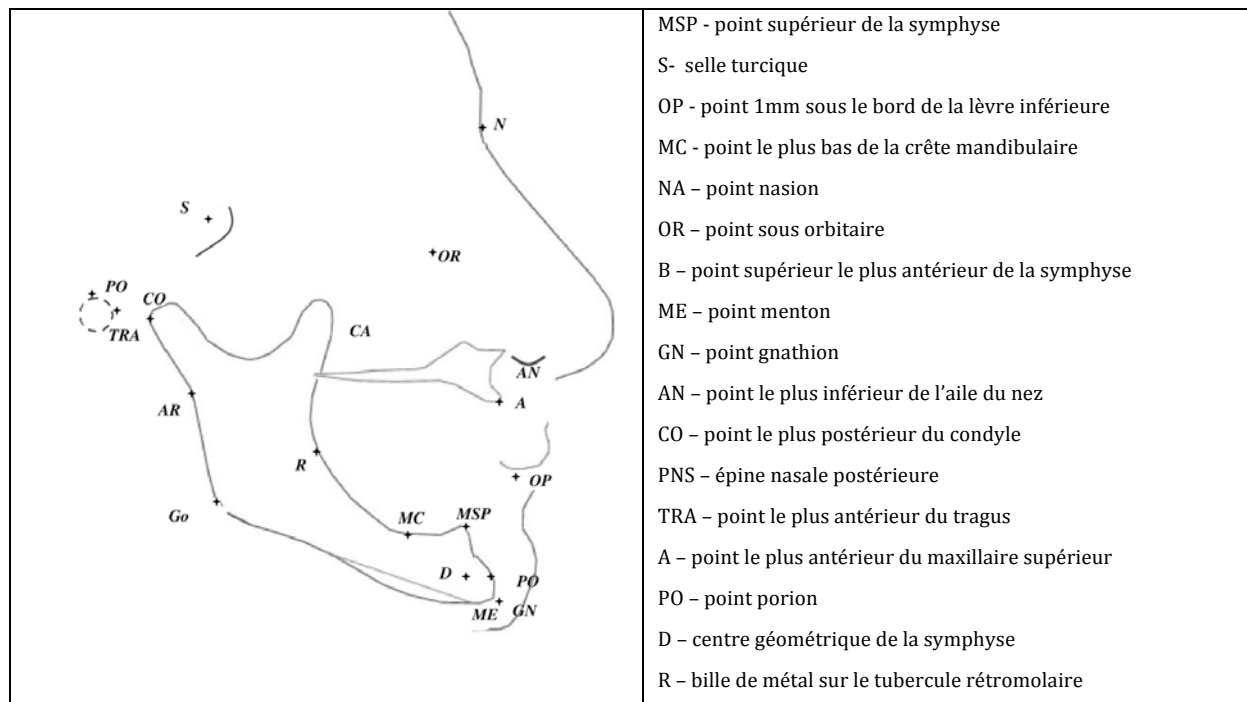
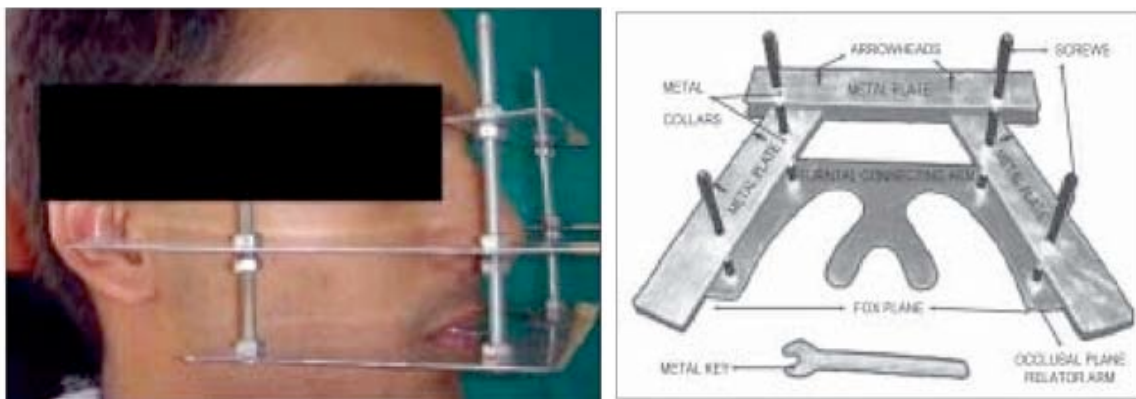


Figure 42 : Points d'analyse téléradiographique (Nissan<sup>43</sup>)

### 3. Gupta 2009

Gupta ,en 2009, a mené une étude sur 100 patients dentés pour évaluer la validité des principaux repères anatomiques utilisés pour déterminer le plan d'occlusion chez l'édenté.<sup>21</sup> Les marqueurs anatomiques évalués étaient : la ligne de Camper (ALA tragus line), la ligne buccinatrice, et les tubercules rétromolaires. Une étude du parallélisme à la ligne bi-pupillaire a également été réalisée. Les sujets étaient âgés de 17 à 21 ans, avec autant d'hommes que de femmes. Ils n'avaient jamais fait l'objet de traitement orthodontique, ne présentaient pas d'asymétrie faciale visible. Leurs arcades étaient

Les mesures par rapport au plan de Camper et à la ligne bi-pupillaire ont été réalisées avec un plan de Fox double ajustable.



La mesure des lignes buccinatrices a été réalisée grâce à un porte empreinte spécial permettant d'enregistrer avec de l'alginate les buccinateurs sur des plaques latérales.



71



La mesure de l'intersection entre le plan d'occlusion et les tubercules rétromolaires s'est faite avec un simple réglet métallique, le tubercule rétromolaire ayant préalablement été divisé en 3 parts égales à l'aide d'un marqueur chirurgical.



**Figure 45: Comparaison avec les tubercules rétromolaires (Gupta <sup>21</sup>)**

Après analyse statistique les résultats sont les suivants :

- Un parallélisme avec le plan de Camper est retrouvé chez 78% des hommes, en considérant comme déterminant postérieur le centre du tragus, et chez 80% des femmes en considérant la partie supérieure du tragus.
- Seulement 13% des sujets présentaient un parallélisme entre plan d'occlusion et ligne bi-pupillaire, sans différence significative entre les sexes.
- La ligne buccinatrice et le plan d'occlusion sont mesurés en relation chez 70% des hommes et 66% des femmes.
- Le plan d'occlusion se termine postérieurement au niveau du 1/3 médian des tubercules rétromolaires, pour 76% des hommes et 78% des femmes.
- Les cotés droit et gauche ayant été évalués pour chacun des indicateurs, il ressort que le plan de Camper est celui qui présente le moins de différence entre les deux cotés, les tubercules rétromolaires en présentant le plus.
- En conclusion l'auteur considère que le plan de Camper et les lignes buccinatrices représentent des repères fiables pour la reconstruction d'un plan d'occlusion. Les

tubercules rétromolaires semblent moins fiables, surtout du fait d'une grande variation entre les côtés chez un même sujet. Il est néanmoins rappelé que le plan d'occlusion est déterminé par des fonctions dynamiques et qu'il ne peut être simplement déterminé par des rapports statiques. Il convient alors de considérer les repères anatomiques en conjonction avec l'anatomie, l'esthétique, la phonation, le confort, et la fonction.

#### **4. Shigli 2009**

Shigli a conduit en 2009 une autre étude visant à évaluer la validité des principaux repères anatomiques utilisés pour reconstruire le plan d'occlusion.<sup>58</sup> Les repères étudiés ont été : les tubercules rétromolaires, les papilles parotides, les commissures de lèvres, la ligne buccinatrice et le plan de Camper (ALA tragus line). Le groupe étudié comportait 30 sujets indiens, choisis parmi 200 étudiants en odontologie selon les critères suivant : arcades dentaires complètes avec forme et alignement normaux, en classe I d'Angle, sans antécédents de traitement orthodontique, sans altération ou restauration importantes des dents.

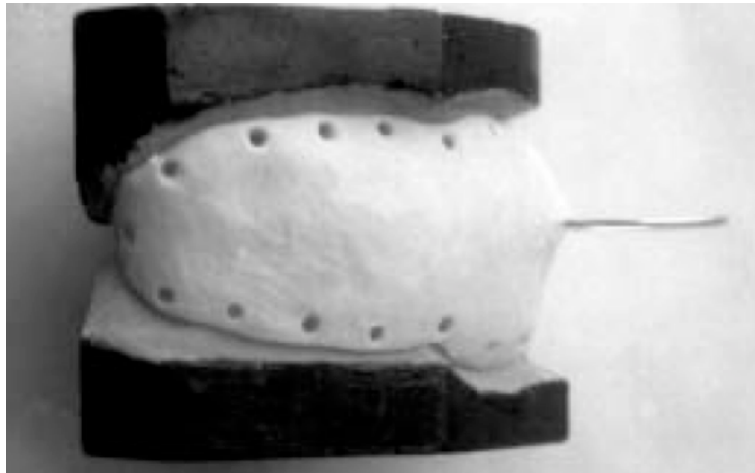
Les mesures ont été réalisées de la manière suivante :

- Pour les tubercules rétromolaires une tige métallique rectiligne est placée sur la pointe canine mandibulaire et la cuspide disto-linguale de la dernière molaire mandibulaire. Le niveau de l'intersection avec le tubercule rétromolaire est noté, celui-ci étant divisé en 3 parties égales (1/3 inférieur, moyen, supérieur). A noter que les mesures ont été réalisées pour une partie des sujets, à la fois sur des modèles en plâtre et en bouche sans différences observables. Les mesures ont été réalisées des 2 côtés droit et gauche.



**Figure 46 : Méthode de comparaison avec les tubercules rétromolaires (Shigli <sup>58</sup>)**

- Pour l'évaluation des papilles parotides, des lignes buccinatrices et des commissures labiales une empreinte intrabuccale a été réalisée. Un porte empreinte sur mesure a été réalisé en résine sur les modèles montés en relation centrée. L'absence d'interférence entre ce dispositif et les tissus buccaux a été vérifiée. La papille parotide est repérée, séchée, puis marquée avec un feutre chirurgical. Le dispositif est introduit en bouche, et un alginate fluide est injecté directement dans les vestibules. Le patient est invité à procéder à des mouvements de succion, sans perdre le contact interdentaire, pendant la prise du matériau d'empreinte. Après la prise on vérifie que la position de la papille parotidienne est bien repérée sur l'empreinte par un transfert d'encre, et la position des commissures est notée au marqueur. L'empreinte est nettoyée puis repositionnée sur les modèles. La comparaison de la position des repères avec le plan d'occlusion naturel est faite en utilisant un paralléliseur spécialement modifié.



**Figure 47 : PEI pour l'enregistrement intrabuccal (Shigli <sup>58</sup>)**



**Figure 48 : enregistrement intrabuccal (Shigli <sup>58</sup>)**



**Figure 49 : report du plan d'occlusion sur l'enregistrement (Shigli <sup>58</sup>)**

- Pour la comparaison avec le plan de Camper un plan de Fox double modifié est utilisé. Sur celui ci la partie plaque supérieure est divisée en 2 segments orientables de manière individuelle. Le dispositif est inséré en bouche et fermement maintenu en contact avec le bord libre des incisives centrales supérieures et les cuspidés des dernières molaires. Les 2 segments de la plaque supérieure sont alors réglés de chaque côté sur le rebord inférieur de l'aile du nez et le tragus. 3 séries successives de mesures ont été réalisées en utilisant les parties inférieure, moyenne et supérieure du tragus. Les distances entre les parties inférieure et supérieure des 2 plans sont mesurées de chaque côté, de manière à pouvoir calculer la variation d'angle entre le plan d'occlusion et les plan ALA-tragus mesurés.



**Figure 50 : dispositif de comparaison avec le plan de Camper (Shigli <sup>58</sup>)**

Après analyse statistique les résultats sont les suivants :

- Le plan d'occlusion mandibulaire se prolonge dans 56% des cas au niveau de la partie inférieure du tubercule rétromolaire, et dans 44% au niveau de la partie moyenne. Il n'est jamais retrouvé au niveau du 1/3 supérieur.

- Pour la papille parotidienne on retrouve une valeur moyenne de 2,56 mm au dessus du plan d'occlusion maxillaire.
- Les commissures sont situées en moyenne 1,37 mm sous le plan d'occlusion mandibulaire.
- Le plan des lignes buccinatrices est situé en moyenne 0,94 mm sous le plan d'occlusion mandibulaire. Ce plan est celui qui présente le moins de variation d'un côté à l'autre et qui représente la plus forte corrélation significative.
- La ligne ALA tragus la plus proche du plan d'occlusion est celle déterminée par la partie inférieure du tragus, avec une variation moyenne en valeur absolue de 0,21mm.

En conclusion : pour l'auteur, tous les marqueurs étudiés semblent être suffisamment corrélés avec le plan d'occlusion naturel pour aider à la reconstruction de celui-ci chez l'édenté. Une méthode ne reposant que sur un seul de ces repères ne peut être recommandée. Les lignes buccinatrices semblent être le repère le plus proche du plan naturel, mais elles imposent de réaliser une procédure assez longue et contraignante d'enregistrement intra-buccal, après avoir préalablement déterminé la DVO idéale et la relation centrée, et qui est peut être moins fiable chez le sujet âgé édenté du fait de la baisse de tonus musculaire.

### **III. Conclusion**

Au vu de la littérature, nous pouvons donner les considérations suivantes :

- Le tubercule rétromolaire est une entité anatomique précise, constante, facilement observable en bouche, ou sur des moulages courants de l'arcade mandibulaire.
- Le tubercule, de part sa constitution glandulaire, et ses rapports étroits avec l'insertion du ligament ptérygo-maxillaire, est une structure stable dans le temps et l'espace, peu modifiée par la résorption des crêtes mandibulaires.

- Une corrélation semble exister entre le niveau du plan d'occlusion naturel et la situation du tubercule rétromolaire.
- Par comparaison avec d'autres, les méthodes utilisant le tubercule rétromolaire pour reconstruire le plan d'occlusion donnent des résultats satisfaisants et reproductibles.

Toutes ces raisons font du tubercule rétromolaire un déterminant idéal du plan d'occlusion mandibulaire en pratique courante. Pour confirmer son intérêt, nous avons essayé de mettre à notre tour en évidence, dans une étude expérimentale, la relation pouvant exister entre plan d'occlusion et tubercules rétromolaires chez le sujet denté.

## **Troisième partie**



## **I. Etude expérimentale**

### **A. Introduction**

Dans l'objectif de démontrer que l'utilisation des tubercules rétromolaires pour aider à la reconstruction du plan d'occlusion postérieur chez l'édenté total est une technique valide, nous avons cherché à mettre en évidence la relation pouvant exister entre le plan d'occlusion d'un sujet « normo » denté et les tubercules rétromolaires.

### **B. Matériel et méthode**

#### **1. Recueil des données**

L'étude est réalisée sur 2 promotions d'étudiants en chirurgie dentaire. L'examen standardisé se déroule de la manière suivante :

- Recueil de l'âge et des antécédents dentaires et orthodontiques
- Examen des arcades
  - Recherche de dents absentes, des 3<sup>e</sup> molaires, des malpositions éventuelles
  - Recherche d'obturations ou de reconstitutions importantes pouvant être responsables d'une modification du plan d'occlusion, ou rendant impossible sa matérialisation (perte des cuspides vestibulaires)
  - Recherche de la classe d'Angle dentaire
- Visualisation du tubercule rétromolaire
- Recherche de l'intersection entre le prolongement postérieur du plan d'occlusion et le tubercule, pour les côtés droit et gauche.

Cette recherche s'effectue de la façon suivante : un réglet métallique est positionné sur les cuspides vestibulaires des prémolaires et molaires, puis glissé en arrière jusqu'au

tubercule. Celui-ci est divisé en 3 zones égales : mésio-inférieure, moyenne, disto-supérieure. On note dans quelle partie du tubercule le réglet vient se positionner.

La mesure est répétée sur le moulage de l'arcade mandibulaire éventuellement disponible.

Le recueil des mesures est en annexe

## **2. Analyse statistique**

La saisie des données a été réalisée à l'aide du logiciel Excel.

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel SAS, version 9.2, au service d'Épidémiologie et Evaluation Cliniques du CHU de Nancy.

L'analyse statistique a comporté une description des caractéristiques de la denture des sujets. Pour cette partie descriptive, les variables quantitatives ont été exprimées par leur moyenne et leur écart-type, leur valeur minimale et maximale, les variables qualitatives ont été exprimées par leur effectif et leur fréquence.

Les prévalences ont été estimées avec leur intervalle de confiance à 95 %.

Les comparaisons ont été réalisées par un test du Chi-Deux ou un test exact de Fisher, ou par un test t de Student selon la nature des variables.

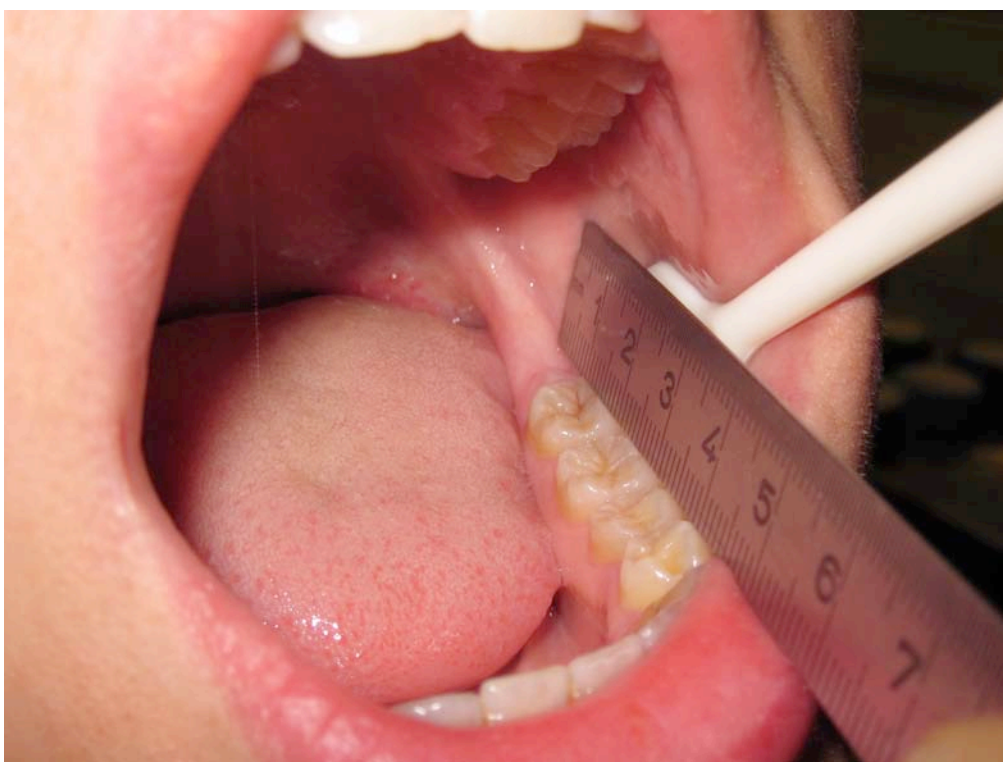
Le seuil de signification (p) retenu était de 5 %.

### ***C. Quelques illustrations des mesures :***



**Figure 51 : Observation intra buccale**

**Papille rétromolaire individualisée, tubercule étroit.**



**Figure 52 : Observation intra buccale**

**Tubercule large, papille rétromolaire individualisée.**



**Figure 53 : Observation intra buccale**

**En présence de 38 : tubercule très court, papille rétromolaire individualisée**



**Figure 54 : Observation intra buccale**

**Présence de 38, tubercule court**





**Figure 55 : Observation intra buccale**

**Restauration importante mais respectant les cuspides vestibulaires de 37**



**Figure 56 : Observation intra buccale**

**38 en éruption, pas de gêne à la mesure**



**Figure 57: Observation intra buccale**

**Couronne céramique sur 36 : perte du plan d'occlusion naturel**



**Figure 58: Observation intra buccale**

**Restauration sur 46, perte des cuspides vestibulaires et des repères du plan d'occlusion naturel**



**Figure 59: Observation intra buccale**

**48 en éruption et 36 en inversé d'articulé : mesure du plan impossible**

## ***D. Résultats.***

### **1. Description de l'échantillon**

#### **a) Sujets étudiés et sex ratio**

Les mesures ont été réalisées sur 2 promotions d'étudiants, les PCE02 et DCE01 de la Faculté d'Odontologie de Nancy. Ces mesures se sont déroulées sur 2 journées, une par promotion, durant les horaires de travaux pratiques

170 étudiants ont pu être examinés. L'échantillon comprenait 83 hommes et 87 femmes (sex ratio 0,95), avec une moyenne d'âge de 20,5 ans (bornes 18 – 34 ans)

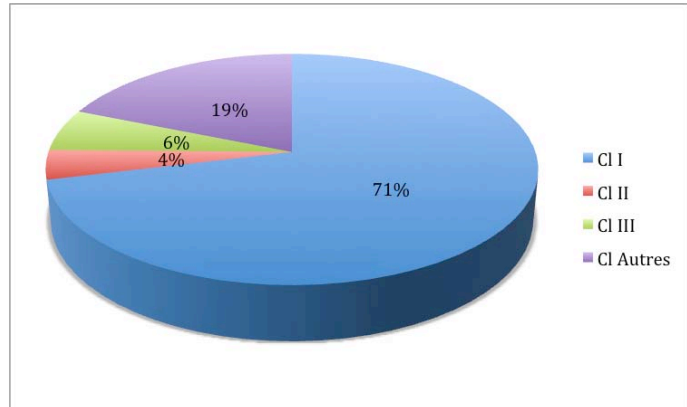
#### **b) Restaurations ou malpositions**

Sur l'ensemble des sujets seuls 9 sur 170 (5,3%) présentaient des obturations ou restaurations importantes, ou des malpositions rendant impossible la mesure du plan d'occlusion.

### c) Rapports interarcades

Sur l'ensemble de l'échantillon les rapports interarcades cotés selon la classification d'Angle dentaire étaient les suivants :

- Classe I : 121 soit 72,2%
- Classe II : 7 soit 4,1%
- Classe III : 10 soit 5,9%
- Autres : 32 soit 18,8%



Les « autres » reprennent les individus non classables du fait de rapport asymétriques, d'édentations, de classe thérapeutique avec extraction ciblée, de gros désordres occlusaux : inversé d'articulés, etc...

### d) Visibilité des tubercules

Les tubercules rétromolaires ont pu être identifiés pour l'ensemble des sujets. Ces structures étaient généralement bien délimitées et facilement identifiables.

### e) Comparaison aux moulages

La mesure sur les modèles en plâtre n'a pu être réalisée que sur 16 sujets. En effet une partie des promotions n'avait pas encore réalisé les moulages, et ceux ci étant destinés à une mise en articulateur avaient généralement été taillés juste derrière les dernières molaires, emportant le tubercule. Pour les sujets possédant des modèles exploitables, les mesures sur modèles et les mesures en bouche étaient identiques pour tous.

### f) Prise en charge orthodontique

118 sujets ont bénéficié d'une prise en charge orthodontique, soit 69,4%. Il existe peu de différences selon le sexe avec 67,5% (56/83) chez les hommes et 71,3% (62/87) chez les femmes.



## **2. Population étudiée**

### **a) Critères d'inclusion**

On recherche des sujets avec des dentures idéales : n'ayant pas suivi de traitement d'orthodontie, ne présentant pas d'édentations, ni de restaurations importantes du secteur postérieur et en relation interarcade de classe I d'Angle

### **b) Orthodontie**

52 sujets n'ont pas d'antécédents de prise en charge orthodontique.

### **c) Restaurations importantes**

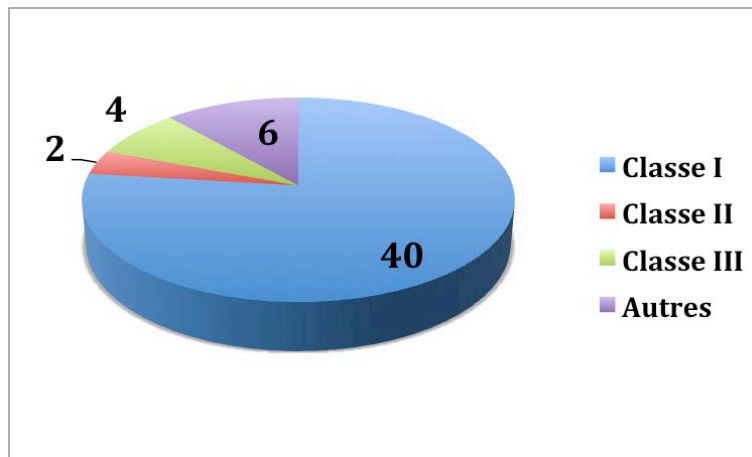
Dans le groupe n'ayant pas suivi de traitement orthodontique, 3 sujets présentaient des restaurations postérieures importantes et modifiant le plan d'occlusion mandibulaire naturel. (destruction d'une molaire mandibulaire avec perte de ses cuspides, restaurations de type couronne ou bridge...)

### **d) Dents absentes**

6 sujets présentaient des pertes dentaires mandibulaires (hors 3<sup>e</sup> molaires) On retrouve en particulier des agénésies, avec parfois des dents déciduales encore présentes sur l'arcade, ou des dents extraites suite à des pathologies.

### **e) Relations interarcades**

Parmi les 52 sujets n'ayant pas eu de traitement d'orthodontie la répartition des relations interarcades est la suivante : 40 classe I, 2 classe II, 4 classe III, et 6 non classables du fait d'asymétrie ou d'absence dentaire.



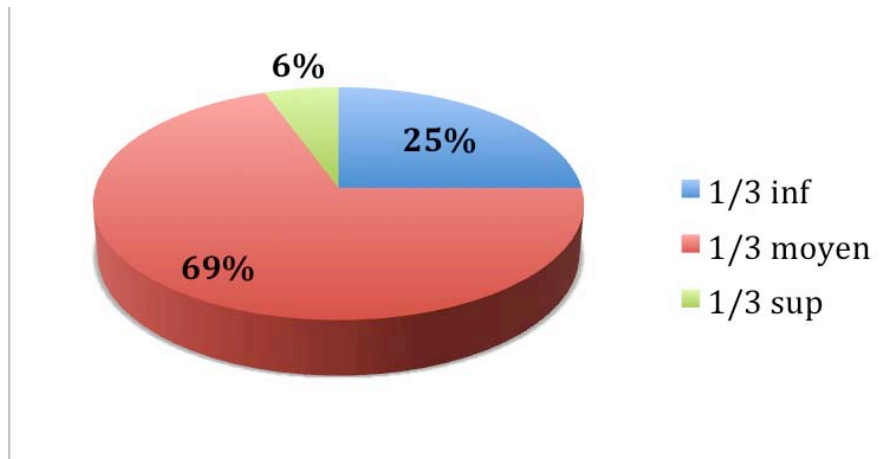
f) Population finale

Après application des divers critères d'exclusion la population est réduite à 36 sujets, 18 hommes et 18 femmes. (Sex ratio de 1) Sa moyenne d'âge est de 20,33 ans (18-24).

### 3. Résultats sur la population incluse

36 sujets ont pu être inclus. En considérant les cotés droit et gauche on obtient 72 mesures. Le niveau est symétrique chez 34 sujets (94,5%) asymétrique chez 2 (5,5%), mais avec des niveaux proches.

Niveau d'intersection	Coté G	Coté D	Total (72)	% total	IC 95%
1/3 inf	8	10	18	25,0%	[15.0-35.0]
1/3 moyen	26	24	50	69,4%	[58.7-80.0]
1/3 sup	2	2	4	5,6%	[0.3-10.9]



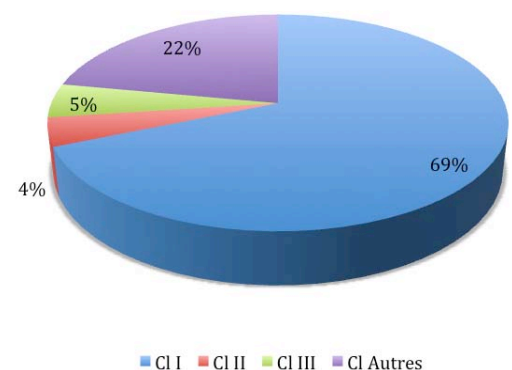
#### 4. Etude chez les sujets traités orthodontiquement

##### a) Introduction

Les données étant recueillies, il nous a semblé intéressant de rechercher les rapports entre les tubercules et le plan d'occlusion dans le groupe des sujets traités orthodontiquement, et ce pour rechercher s'il existe des différences avec la population non traitée. Les autres critères d'inclusion restent les mêmes : occlusion de classe I, absence d'édentement (hors 3<sup>e</sup> molaires) et absence de restaurations modifiant le plan d'occlusion.

##### b) Rapports inter-arcades

Classe d'Angle	Nb(118)	%	IC 95%
CI I	81	68,6%	[59,3-76,7]
CI II	5	4,2%	[1,5-10]
CI III	6	5,1%	[2,1-11,2]
Autres	26	22,0%	[15,1-30,7]

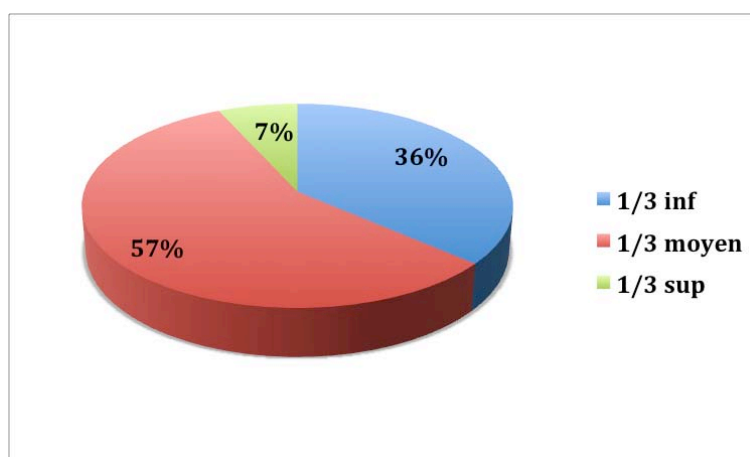


### c) Hauteur du plan d'occlusion

Après application des critères d'inclusion il reste 66 sujets. Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Intersection	Coté G (66)	Coté D (66)	Total (132)	%	IC 95%
<b>1/3 inf</b>	20	28	48	36,4%	[28,3-45,3]
<b>1/3 moyen</b>	41	34	75	56,8%	[49,7-65,3]
<b>1/3 sup</b>	5	4	9	6,8%	[3,4-12,9]

Il existe une différence de niveau entre les côtés chez 15 sujets, soit 22,7%



### d) Comparaison avec la population non traitée orthodontiquement

Nous avons comparé notre groupe inclus, avec les sujets en classe I, sans restauration importantes ni dents absentes, mais ayant été traités orthodontiquement. Les résultats sont les suivants :

Intersection	Non traités		Traités		p
	Nb (72)	%	Nb (132)	%	
<b>1/3 inf</b>	18	25,0	48	36,4	0,2031
<b>1/3 moyen</b>	50	69,4	75	56,8	
<b>1/3 sup</b>	4	5,6	9	6,8	

Dans le groupe traité on observe un plus grand pourcentage de sujets qui présentent un plan d'occlusion se prolongeant au niveau du tiers inférieur du tubercule rétromolaire ; cette différence avec le groupe inclus n'est pas statistiquement significative.

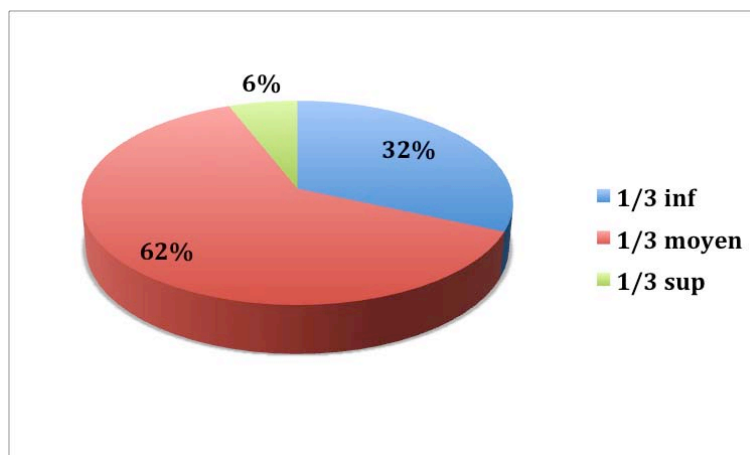
## 5. Etude sur l'ensemble des sujets où le plan a pu être étudié

Les données étant recueillies, il nous a semblé intéressant de rechercher les rapports entre les tubercules et le plan d'occlusion chez l'ensemble des sujets où l'observation a été possible, sans distinguer les antécédents de traitement orthodontique, ni les rapports interarcades.

161 sujets ont put être observés. Les résultats des mesures sont les suivants :

Intersection	Coté G (161)	Coté D (161)	Total (322)	%	IC 95%
<b>1/3 inf</b>	44	58	102	31,7%	[26,7-37,1]
<b>1/3 moyen</b>	107	94	201	62,4%	[56,8-67,7]
<b>1/3 sup</b>	10	9	19	5,9%	[3,7-9,2]

Il existe une différence de niveau entre les côtés chez 31 sujets, soit 19,3%



## 6. Recherche d'une corrélation avec la classe

Une comparaison a été réalisée entre les sujets mesurables n'ayant pas d'antécédent de traitement orthodontique, selon la classe d'Angle. On ne retrouve pas de différence significative, mais les effectifs sont très faibles.

Intersection	Classe I		Classe II		p
	Nb (72)	%	Nb (4)	%	
1/3 inf	18	25	1	25	0,8874
1/3 moyen	50	69,4	3	75	
1/3 sup	4	5,6	0	0	

Intersection	Classe I		Classe III		p
	Nb (72)	%	Nb (8)	%	
1/3 inf	18	25	1	12,5	0,5359
1/3 moyen	50	69,4	7	87,5	
1/3 sup	4	5,6	0	0	

## 7. Recherche d'une corrélation avec la présence des 3<sup>e</sup> molaires

### a) Au sein du groupe inclus

Une comparaison a été réalisée au sein du groupe inclus pour rechercher des différences entre la hauteur du plan d'occlusion et la présence des 3<sup>e</sup> molaires

<b>Intersection</b>	<b>8 absentes</b>		<b>8 présentes</b>		<b>p</b>
	<b>Nb (55)</b>	<b>%</b>	<b>Nb (12)</b>	<b>%</b>	
<b>1/3 inf</b>	7	12,7	9	75	0,0003
<b>1/3 moyen</b>	44	80	3	25	
<b>1/3 sup</b>	4	7,3	0	0	

Les effectifs sont faibles, mais il existe une différence forte, et statistiquement significative, entre la répartition des hauteurs du plan d'occlusion entre les sujets présentant ou non des 3<sup>e</sup> molaires. En effet 75 % des sujets présentant des dents de sagesse présente un prolongement du plan d'occlusion sur la partie inférieure du tubercule. Cette différence est probablement liée à un biais de mesure clinique, la 3<sup>e</sup> molaire masquant la partie inférieure du tubercule, ce qui amène à considérer comme partie inférieure du tubercule une zone qui serait plutôt moyenne si le tubercule était visible dans son intégralité.

#### **b) Sur toute la population observable**

Nous avons réalisé la même comparaison sur l'ensemble des sujets où le plan d'occlusion a pu être mesuré. Pour les sujets avec présence de troisièmes molaires, il existe un plus grand pourcentage de prolongement du plan d'occlusion dans la partie inférieure du tubercule. Cette différence n'est pas statistiquement significative, mais viens conforter l'hypothèse d'un biais de mesure lié à la présence des troisièmes molaires.

<b>Intersection</b>	<b>8 absentes</b>		<b>8 présentes</b>		<b>p</b>
	<b>Nb (262)</b>	<b>%</b>	<b>Nb (45)</b>	<b>%</b>	
<b>1/3 inf</b>	73	27,9	22	48,9	0,124
<b>1/3 moyen</b>	175	66,8	18	40	
<b>1/3 sup</b>	14	5,3	5	15,1	

Il serait donc peut être plus pertinent de ne pas considérer les sujets présentant des dents de sagesse, leur présence pouvant biaiser la mesure.

A noter que les études similaires de Gupta et Shigli ont considéré les sujets avec 3<sup>e</sup> molaires sur arcade.

### c) Résultats sur la population incluse corrigée

Les calculs ont été refaits en éliminant les sujets présentant des 3<sup>e</sup> molaires sur l'arcade. Les résultats sont les suivants :

Niveau d'intersection	Nb (55)	% total	IC 95%
1/3 inf	7	12,7%	[5,7-25,1]
1/3 moyen	44	80%	[66,6-89,1]
1/3 sup	4	7,3%	[2,4-18,5]

## E. Discussion

### 1. Critique de la population étudiée

Le choix d'étudier 2 promotions d'étudiants en odontologie a reposé sur les critères suivants :

- Population jeune, avec en général une denture en bon état.
- Effectif déjà important.
- Facilité organisationnelle de réaliser les mesures, pendant les séances de travaux pratiques.
- Consentement à la participation facilité par le fait d'être dans leur domaine d'étude.
- Possibilité d'utiliser les moulages réalisés dans le cadre des travaux pratiques.

L'effectif étudié est relativement important avec 170 sujets et 340 mesures. Le nombre de sujets inclus, 36, est plus faible, essentiellement du fait d'une prévalence élevée de



prise en charge orthodontique. Ce pourcentage semble un peu supérieur à celui de la population générale, le besoin de soins orthodontiques étant plutôt considéré entre 50 et 60 %.<sup>42</sup>

Cette importante pris en charge orthodontique peut expliquer la faible proportion des individus en classe II d'Angle, qui semble sous représentée.

La rapidité du recueil des données et des mesures, ainsi que sa faible invasivité, fait que l'on aurait pu envisager d'inclure un plus grand nombre de sujets, par exemple d'autres promotions, mais cela aurait été plus difficile au niveau organisationnel.

## **2. Critique du protocole de mesure**

Le protocole de mesure a été défini pour pouvoir déterminer de manière simple, rapide et clinique le niveau de l'intersection entre le prolongement distal de la partie postérieure du plan d'occlusion de sujets dentés et le tubercule rétromolaire du même côté. L'utilisation d'un réglet métallique, positionné sur les cuspides vestibulaires des prémolaires et molaires mandibulaires, puis glissé distalement jusqu'à obtenir un contact avec le tubercule rétromolaire était simple à mettre en œuvre et était similaire à celui utilisé dans d'autres études<sup>58 21</sup>, ce qui permet de comparer les résultats.

En pratique la mise en œuvre de ce protocole a été simple et reproductible.

La division en trois parties du tubercule s'est faite pour reprendre les critères utilisés dans la littérature, mais aussi parce que sur une simple observation visuelle il semble illusoire de pouvoir diviser cette zone en plus de segments. Un certain nombre de mesures ont été difficiles, le prolongement du plan d'occlusion semblant se projeter exactement à la jonction de 2 zones, en particulier entre les parties inférieure et moyenne. Pour les cas de légère dyssymétrie (par exemple un côté où le prolongement se situait franchement dans la zone moyenne et l'autre coté à la jonction des zones inférieure et moyenne), nous avons choisi de retenir la zone différente à celle controlatérale, pour enregistrer l'existence d'une différence de hauteur cliniquement observable. Cette approche aboutit à classer un grand nombre de sujets comme asymétriques alors que la variation de hauteur entre les côtés est faible, de l'ordre de ½ segment.

La mesure sur les modèles en plâtre aurait put être très intéressante, car elle permet une meilleure précision au niveau de la division en 3 parties du tubercule rétromolaire. Les quelques observations que nous avons pu réaliser retrouvent des mesures identiques en bouche et sur les modèles, ce qui avait déjà été rapporté dans la littérature<sup>58</sup>. Son application à l'ensemble de la population étudiée n'a malheureusement pas été possible pour des raisons pratiques :

- Les moulages étant réalisés par partie de promotion, une partie des étudiants ne les avait pas encore réalisés lors du recueil des données.
- Les moulages ont été réalisés par les étudiants eux mêmes, avec des porte-empreintes standard de type Rimlock®. Cette configuration ne permet pas toujours d'enregistrer la totalité des tubercules, et cet enregistrement n'était pas considéré pour évaluer la qualité de l'empreinte.
- Les moulages étaient destinés à une analyse occlusale sur articulateur, et les zones rétromolaires avaient généralement été supprimées des modèles au taille plâtre, pour éviter des interférences et faciliter l'observation par l'arrière.

### **3. Critique des résultats et comparaison à la littérature**

Nous pouvons réaliser une comparaison des résultats avec 2 études récentes déjà citées, réalisées suivant des protocoles très proches. Le recrutement, la moyenne d'âge, le sex ratio ainsi que les critères d'inclusion sont pratiquement identiques. Par contre ces 2 études ont été menées sur des populations indiennes qui pourraient présenter des différences de morphotype avec notre population étudiée. Pour faciliter la comparaison les résultats ont été repris sous forme de tableau.

<b>Etude</b>	<b>Réalisée</b>	<b>Shigli</b>	<b>Gupta</b>
<b>Nb de sujets inclus</b>	36	30	100
<b>Sex ratio (h/f)</b>	1 (18/18)	NC	1 (50/50)
<b>Age moyen (bornes)</b>	20,33 (18-24)	NC (19-23)	NC (17-21)
<b>1/3 supérieur</b>	5,6%	0 %	8%
<b>Jonction sup/moyen</b>			15%
<b>1/3 moyen</b>	69,4%	43%	77%
<b>1/3 inférieur</b>	25%	57%	
<b>Asymétrie D / G</b>	5,5%	NC	34%

#### **a) Comparaison avec l'étude de Shigli**

Dans notre étude une très grande majorité des mesures aboutissait au niveau de la partie médiane du tubercule (69,4%), le reste principalement au niveau de la partie inférieure (25%), la projection dans la partie postérieure étant rare (5%).

Dans l'étude de Shigli aucune mesure n'aboutit au niveau de la partie supérieure du tubercule, la répartition se faisant entre les parties inférieure et supérieure, avec une légère majorité pour la partie inférieure (57% contre 43%). On pourrait conclure que le niveau moyen retrouvé par Shigli est globalement inférieur à celui que nous trouvons. En approfondissant, cette différence est explicable par une légère différence dans le protocole de mesure. En effet Shigli posait le régllet de mesure de la pointe canine à la cuspide disto linguale de la dernière molaire, quand nous avons considéré les cuspides vestibulaires de prémolaires et molaires. Les cuspides linguales des molaires étant plus basse que les cuspides vestibulaires (courbe de Wilson) Shigli considérait donc pour un patient identique un plan plus bas vers l'arrière que nous, ce qui conduit logiquement avec cette méthode à retrouver une intersection plus basse au niveau du tubercule, et

donc plus de mesures dans le 1/3 inférieur. En considérant ce biais de mesure, on peut considérer que nos résultats sont comparables.

#### **b) Comparaison avec l'étude de Gupta**

Le protocole de mesure utilisé par Gupta semble très proche du nôtre, tant dans sa description que dans l'iconographie accompagnant l'article. 77% des mesures sont retrouvées au niveau de la partie médiane du tubercule à comparer à nos 69,4%. Par contre Gupta ne retrouve aucune mesure dans la partie inférieure, le reste se partageant entre la jonction 1/3 supérieur 1/3 moyen (15%) et 1/3 supérieur (8%).

La description de certaines mesures à la jonction de 2 parties, ce qui n'était pas prévu dans la description introductive de l'étude, met en évidence la difficulté de trancher pour certaines mesures, que nous avons aussi rencontré. Au final le nombre de mesures retrouvées de manière franche dans la zone supérieure n'est que de 8 % ce qui n'est pas très différent de nos résultats. Par contre cette étude semble mettre en évidence une tendance des mesures vers la partie supérieure de la zone moyenne des tubercules, quand la nôtre donne plus une tendance vers la limite inférieure de cette même zone moyenne. Cette différence n'est pas explicable avec les données dont nous disposons. La population étant a priori proche de celle étudiée par Shigli, on ne peut poser d'hypothèse de différence morphologique entre les populations indienne et française. Par contre l'absence de mesures dans la partie inférieure des tubercules, malgré un effectif important (100 sujets / 200 mesures) est étonnante, et fait se demander si la manière de mesurer le plan et de diviser le tubercule n'avait pas tendance à surévaluer le niveau d'intersection par rapport à notre approche.

Concernant l'importante dyssymétrie décrite entre côtés (34%), il faut bien considérer la manière dont elle a été mesurée. Cette dyssymétrie n'est pas donnée par comparaison du niveau d'intersection entre plan d'occlusion et tubercule chez un même sujet (la faible dispersion des mesures ne semblant d'ailleurs pas compatible avec une telle différence), mais à partir de mesures au pied à coulisse par rapport au plan Ala-Tragus, après montage sur articulateur des modèles. Le niveau de différence pour considérer une asymétrie n'est pas précisé et ne semble pas pouvoir être comparé à nos résultats.

En conclusion nos résultats semblent comparables à la littérature et en particulier à 2 études récentes et similaires que nous venons de détailler. Des différences existent, pouvant en partie être expliquées par des différences entre les protocoles de mesure. On peut retenir qu'il ne semble pas exister de différence statistiquement significative entre sexes, et qu'il existe une relation entre le prolongement de la partie postérieure du plan d'occlusion et la partie moyenne du tubercule retro molaire.

#### 4. Critique des résultats complémentaires

Nous avons choisi de rechercher les résultats des mesures sur un échantillon plus large que celui défini initialement, en particulier en considérant la population ayant des antécédents de prise en charge orthodontique et même sur tous les sujets chez qui le plan d'occlusion pouvait être visualisé de manière fiable.

Ces résultats sont regroupés dans un tableau pour comparaison :

<b>Etude</b>	<b>Critères d'inclusion stricts</b>	<b>Traités orthodontiquement</b>	<b>Tous mesurables</b>
<b>Nb de sujets</b>	36	66	161
<b>1/3 inférieur</b>	25%	36,4%	31,7%
<b>1/3 moyen</b>	69,4%	56,8%	62,4%
<b>1/3 supérieur</b>	5,6%	6,8%	5,9%
<b>Asymétrie D / G</b>	5,5%	22,7%	19,3%

La comparaison des résultats de ces différentes populations ne faisait pas partie des objectifs initiaux de l'étude, mais on peut constater les choses suivantes :

La population traitée orthodontiquement, même en ne considérant que les sujets n'ayant pas de dents absentes ou extraites (hors 3<sup>e</sup> molaires) et avec une occlusion finale de classe I d'Angle, présente un certain nombre de différences avec la population de référence. On note :

- Une augmentation du nombre de sujets dont le plan d'occlusion se projette au niveau de la partie inférieure des tubercules. Cette différence est probablement explicable de la manière suivante : un traitement orthodontique par appareils multi attaches provoque habituellement un nivellement de la courbe de Spee, généralement volontaire, dans le but de faciliter l'engrènement et l'alignement des dents et d'éviter des mouvements parasites. Ce nivellement est plus ou moins complet, et on observe en général une reformation lente et partielle de la courbe de Spee dans les années suivant la dépose de l'appareillage. Ce nivellement de la courbe de Spee est responsable d'une modification de l'orientation du plan d'occlusion vers l'arrière et le bas, et donc d'une intersection de celui-ci dans une partie plus basse du tubercule rétromolaire.<sup>46</sup>
- Une asymétrie plus fréquente entre les mesures des côtés droit et gauche. Comme nous l'avons critiqué plus haut, ces différences étaient en général peu importantes mais suffisantes pour être cliniquement observables. Ces différences pourraient être expliquées, soit par des asymétries préalables au traitement orthodontique, et l'ayant justifié, soit par un nivellement asymétrique des courbes de Spee droite et gauche lors du traitement orthodontique.

Les observations sur l'ensemble des sujets où le plan d'occlusion était mesurable, présente des valeurs assez proches du groupe inclus, il n'existe pas de différence statistiquement significative entre ces 2 populations ( $p=0,3994$ ). Même si on ne peut en tirer d'extrapolation, ces résultats seraient en faveur d'une validité de la relation tubercule rétromolaire / plan d'occlusion dans une population générale « tout venant ».

## Quatrième partie

## Discussion

### **Les tubercules rétromolaires : une entité anatomique identifiable et stable**

Les tubercules rétromolaires sont des structures buccales clairement définies sur le plan anatomique. Ce tubercule est une entité de tissus muqueux et glandulaires intimement dépendants des structures sous jacentes : le triangle rétromolaire mandibulaire osseux, et le ligament ptérygo-mandibulaire. De part sa constitution glandulaire et muqueuse, et sa proximité à zone d'insertion du ligament ptérygo-maxillaire, il est peu soumis à la résorption osseuse liée au vieillissement et aux pertes dentaires. Cette involution partielle concerne le triangle rétromolaire osseux,, en particulier dans sa partie antérieure. On observe donc généralement une verticalisation progressive du tubercule, sa partie postérieure, en rapport avec l'insertion ligamentaire, est la plus stable. <sup>36 50 57 60</sup>

61

Les tubercules rétromolaires sont des structures facilement identifiables lors de l'examen clinique endobuccal, mais aussi sur des moulages d'empreintes non spécifiques, tant chez le denté que l'édenté. <sup>36 58</sup>.

### **Une corrélation entre les tubercules et le plan d'occlusion**

De part leur situation postérieure aux dernières molaires mandibulaires, les tubercules sont situés dans le prolongement distal du plan d'occlusion mandibulaire. Malgré les variations importantes de taille et de forme que peuvent présenter les tubercules il semble exister une corrélation entre leur situation et le plan d'occlusion. Nos observations retrouvent que chez un sujet jeune, avec une denture « idéale », le prolongement du plan d'occlusion se projette toujours au niveau des tubercules, et que cette intersection se fait de manière significative dans le tiers moyen des tubercules. Ces résultats sont concordants avec les données de la littérature. <sup>21; 58</sup> Cette tendance existe aussi pour des sujets ne présentant pas des arcades totalement idéales ou des rapports d'occlusion de classe II ou III d'Angle. Les sujets de l'étude ayant suivi une prise en charge orthodontique, présentent un niveau d'intersection en moyenne légèrement plus



bas. Ce niveau plus bas nous semble cohérent avec l'aplatissement de la courbe de Spee lié au traitement orthodontique, et plaide plutôt en faveur de la qualité de la relation entre tubercule et plan d'occlusion, ainsi que de la stabilité de celui-ci.<sup>46</sup>

Cette relation s'explique probablement par les phénomènes de morphogénèse de la mandibule. La mandibule, hormis la symphyse et les condyles, a une ossification de type membraneuse, sa croissance se fait donc de manière dynamique en fonction des conditions locales. Akinin décrit la croissance mandibulaire de la manière suivante : « La mandibule possède une relation privilégiée avec le complexe maxillo-nasal par l'intermédiaire de la frontière occlusale. La croissance vertico-sagittale de la mandibule va s'adapter et compenser le déplacement et la croissance du complexe maxillo-nasal, ainsi que le recul du temporal »<sup>6</sup> La mise en place des tubercules et des zones molaires, structures voisines, est donc liée.

### **Utilisation des tubercules pour reconstruire le plan d'occlusion chez l'édenté**

L'utilisation des tubercules rétromolaires comme repères postérieurs du plan d'occlusion est proposée par Boucher en 1963.<sup>11</sup> En 1964, Schreinemakers présente les tubercules comme une structure stable, favorable à l'appui prothétique, et pouvant être utilisée comme déterminant postérieur du plan d'occlusion. Ces caractéristiques sont utilisées pour appuyer postérieurement un porte-empreinte de sa conception, qui permet d'obtenir facilement une empreinte anatomo-fonctionnelle<sup>57</sup>.

Cette utilisation sera reprise ensuite par de nombreux auteurs, qui la recommandent en particulier pour l'élaboration du bourrelet mandibulaire des maquettes d'occlusion.

Cette utilisation comme repère repose sur la constatation d'une bonne corrélation entre plan d'occlusion et sur la stabilité de cette zone, peu modifiée par la résorption alvéolaire.

Au vu de la littérature et de notre étude, nous pensons que les tubercules sont des repères fiables pour guider la reconstruction du plan prothétique chez l'édenté, au delà d'un simple préréglage du bourrelet mandibulaire.

Dans la pratique courante, la majorité des praticiens laisse la responsabilité du montage des dents au prothésiste, qui doit définir la situation et l'orientation du plan d'occlusion. En tant que structure d'appui favorable, les tubercules doivent être enregistrés lors de l'empreinte et figurent donc sur les modèles de travail, où ils sont facilement identifiables et utilisables par le prothésiste.

L'avantage de cette méthode est avant tout sa simplicité : elle ne nécessite aucune étape supplémentaire, aucun matériel spécifique, ne provoque pas d'irradiation, est peu opérateur dépendante, dans la mesure où il suffit d'une empreinte de bonne qualité. Les tubercules restent utilisables comme repères au cours de toutes les étapes d'élaboration de la prothèse, que ce soit en clinique ou au laboratoire.

Par rapport à d'autres méthodes plus complexes l'observation est directe, il n'y a pas de mesure à transférer et donc peu de biais ou de risque d'erreur. Les techniques téléradiographiques proposent des précisions au degré près, mais il suffit que le guide radiologique soit imprécis, qu'il ne soit pas parfaitement en place lors de la téléradiographie, que les tracés et mesures céphalométriques soient un peu approximatifs pour générer des erreurs supérieures au gain de précision escompté.

Les techniques fonctionnelles comme la piézographie ou la technique de Paterson sont séduisantes, mais demandent une participation active du patient, par toujours facile à obtenir, en particulier chez les édentés complets souvent âgés, et une grande habileté du praticien pour contrôler leur mise en œuvre. Le prothésiste doit également être familier de la technique pour exploiter au mieux les données recueillies.

Bien sûr les tubercules rétromolaires ne sont pas des repères universels et infaillibles. Il convient de confronter les indications qu'ils donnent à d'autres indices : respect d'une position du plan mandibulaire légèrement sous la ligne de plus grand contour de la langue, et adéquation avec le plan maxillaire. Le plan maxillaire reste en général parallélisé au plan de Camper, qui garde une valeur statistique, utile en particulier pour le montage en articulateur si l'on n'utilise pas d'arc facial.

### **Des techniques simples pour des résultats prévisibles ?**

La prothèse complète est, et restera, une discipline difficile et exigeante. La sophistication des protocoles, la recherche d'une précision ultime, ne sont probablement pas les clés de la réussite.

Une étude réalisée en 2004 sur 122 édentés complets comparait 2 protocoles de réalisations des prothèses complètes : un « traditionnel » et un « simplifié » (pas d'empreinte secondaire, pas de programmation de l'articulateur, pas de rééquilibration occlusale sur articulateur). Les résultats étaient évalués à 3 et 6 mois, en se basant sur la satisfaction du patient et sur l'expertise de la prothèse par un praticien chevronné, ne connaissant pas la méthode utilisée pour la réalisation. Au final, on ne retrouvait pas de différence significative entre les prothèses issues des 2 protocoles, que ce soit pour la satisfaction du patient ou le jugement d'un praticien.<sup>30</sup>

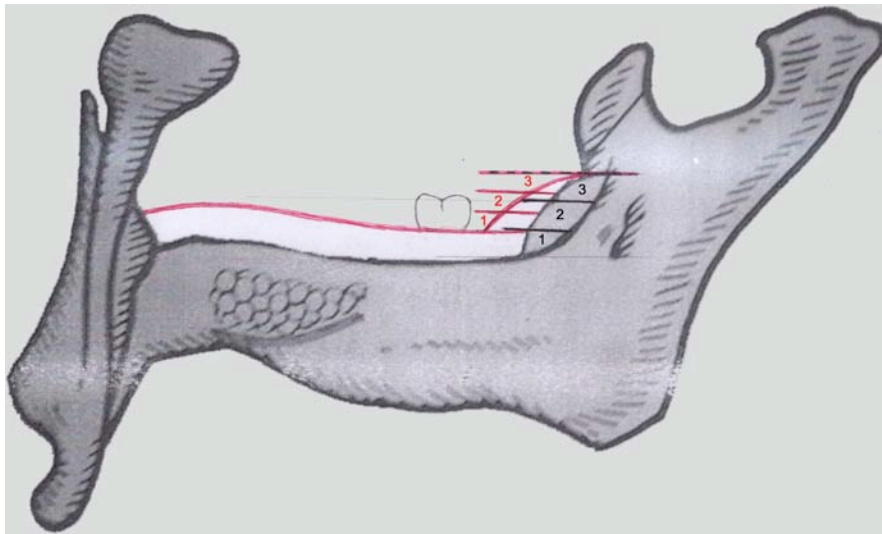
L'utilisation d'une technique simple et clinique pour la reconstruction du plan d'occlusion permet au praticien de se concentrer sur les phases d'essayages et sur la communication avec le patient.

Les limites de cette approche sont probablement les cas complexes : crêtes particulièrement résorbées, macroglossie, troubles musculaires, décalage important des bases squelettiques... mais c'est alors l'expérience et le sens clinique du praticien qui fera la différence, le recours à des techniques plus complexes comme la téléradiographie, ou la piézographie, pouvant alors représenter une aide décisive.

### **Quelles recommandations formuler ?**

Au vu de notre étude et de la revue de la littérature, nous pensons que l'utilisation des tubercules rétromolaires comme déterminants postérieurs dans la reconstruction du plan d'occlusion mandibulaire chez l'édenté est recommandable. Nos résultats montrent que le plan d'occlusion naturel se projette majoritairement au niveau de la partie moyenne des tubercules. Dans la littérature les préconisations des auteurs pour déterminer le plan d'occlusion sont, soit d'utiliser le milieu du tubercule, soit d'utiliser la jonction 1/3 moyen et 1/3 supérieur. Si l'on considère nos constatations et celles des études similaires sur le plan d'occlusion naturel, on serait tenté de recommander d'utiliser le milieu du tubercule comme repère. Or, on a vu que si la partie postérieure des tubercules reste particulièrement stable, la partie antérieure peut subir une

résorption, entraînant une verticalisation du tubercule. Cette bascule déplace le centre du tubercule dans une position plus basse que celle d'origine.



**Figure 60 : Evolution de la position relative du plan d'occlusion avec la résorption osseuse.  
(D'après Schreinmakers<sup>57</sup>)**

On peut aussi prendre en considération que le montage des dents prothétiques, pour répondre au concept de l'occlusion balancée, doit recréer une courbe dans le plan sagittal, appelée courbe de compensation, qui est souvent plus prononcée que la courbe de Spee naturelle. Cette courbure plus importante génère mécaniquement un prolongement vers l'arrière du plan d'occlusion, reconstruit plus haut que sur le plan naturel.

On pourrait donc formuler les recommandations suivantes :

- Utiliser le milieu des tubercules pour les cas de faible résorption où le tubercule est peu modifié.
- Utiliser la jonction 1/3 moyen et 1/3 supérieur dans les cas de forte résorption osseuse, avec verticalisation du tubercule.

## Conclusion

La reconstruction du plan d'occlusion est une des clés de la réussite en prothèse complète. De nombreuses approches, de la plus simple à la plus complexe, ont été décrites pour guider cette reconstruction. Le tubercule rétromolaire est souvent cité comme un repère anatomique utilisable en déterminant postérieur du plan d'occlusion prothétique. Dans notre étude, nous observons que chez des sujets jeunes, avec une denture complète, et des rapports intermaxillaires de classe I d'Angle, le prolongement postérieur du plan d'occlusion fait intersection avec le tubercule rétromolaire, et en particulier sa partie moyenne. Ces conclusions sont proches des études similaires de la littérature. La structure anatomique même du tubercule rétromolaire lui procure une stabilité dimensionnelle au cours du temps, et il est peu modifié par le processus de résorption de l'os alvéolaire. Cette relation avec le plan d'occlusion naturel, et sa stabilité, justifie son usage comme trace du plan d'occlusion naturel chez l'édenté.

L'utilisation du tubercule rétromolaire, comme déterminant postérieur du plan d'occlusion prothétique, est une technique simple et facile à mettre en œuvre. Le tubercule rétromolaire est utilisé comme repère anatomique ; il est visible au cours de toutes les étapes du processus, tant en bouche par le clinicien, que sur les modèles par le prothésiste. Nous pensons que l'utilisation du milieu ou de la jonction tiers moyen / tiers supérieur selon l'importance de la résorption osseuse est pertinente. Les indications fournies par la position des tubercules rétromolaires doivent être confrontées aux autres déterminants utilisables par le praticien, ainsi qu'aux résultats des phases d'essayages, pour aboutir à la détermination d'un plan d'occlusion prothétique adapté au patient. Cette technique est celle enseignée à la Faculté d'odontologie de Nancy, sous l'égide du Pr Jean Paul Louis, où elle donne satisfaction depuis plusieurs années.

## Bibliographie

- 1            *La santé bucco dentaire en chiffres*  
Paris: ADF, 1998, 56 p.
- 2            *The Glossary of Prosthodontic Terms*  
J Prosthet Dent, 2005, 94, 1, pp. 10-92
- 3            *Guide de prothèse complète*  
Postfach: VITA Gmbh, 2010, 150 p.
- 4            ACKERMAN F.  
*Le mécanisme des machoires*  
Paris: Masson, 1952, p.
- 5            ADKISSON S.  
*Relating denture teeth to the occlusal plane*  
J Prosthet Dent, 1986, 55, pp. 272-274
- 6            AKNIN J. J.  
*La croissance craniofaciale*  
Paris: SID, 2007, 260 p.
- 7            AL QURAN F. A., HAZZA'A A. et AL NAHASS N.  
*The Position of the Occlusal Plane in Natural and Artificial Dentitions as Related to Other Craniofacial Planes*  
J Prosthodont, 2010, 19, 1, pp. 601-605
- 8            AUGSBURGER R.  
*Occlusal relation to facial type*  
J Prosthet Dent, 1953, 3, pp. 755-759
- 9            BERNHARDT M., JOERGER R., LEIZE M. *et al.*  
*Piézographie et plan d'occlusion en prothèse adjointe totale*  
Synergie prothétique, 2001, 3, 2, pp. 129-137
- 10          BONWILL W. G.  
*The significance of the Equilateral triangle*  
D items of interest, 1899, 21, pp. 636-64
- 11          BOUCHER C. O.  
*Discussion of "laws of articulation"*  
J Prosthet Dent, 1963, 13, 1, pp. 45-48
- 12          BOUCHER C. O.  
*Swenson's complète denture*

- St louis: Mosby, 1964, 219 p.
- 13 BRUTEL C.  
*Projections de la population à l'horizon 2050*  
INSEE Première, 2001, 762, pp. 4
  - 14 BUDTZ-JØRGENSEN E. et CLAVEL R.  
*La prothèse totale : théorie, pratique et aspects médicaux*  
Paris: Masson, 1995, 350 p.
  - 15 CELEBIC A., VALENTIC-PERUZOVIC M., KRALJEVIC K. *et al.*  
*A study of the occlusal plane orientation by intra-oral method (retromolar pad)*  
J Oral Rehabil, 1995, 22, 3, pp. 233-6
  - 16 CHAN C.  
*Architecting the occlusal plane*  
Aurum Ceramic Continuum, 2006, 10, 2, pp. 14
  - 17 COLLET G., DABADIE M., FOUGERET J. M. *et al.*  
*Prothèse adjointe complète : une technique, un traitement*  
Paris: SNPMD, 1988, 159 p.
  - 18 COOPERMAN H. N.  
*New Approaches to Establishing the Plane of Occlusion and Freeway Space in Complete Dentures*  
Dent Dig, 1965, 71, pp. 202-7
  - 19 COOPERMANN H.  
*Une nouvelle méthode d'établissement du plan d'occlusion et de l'espace libre en prothèse complète amovible.*  
Inf Dent, 1968, 50, 47, pp.
  - 20 FOLEY P. F. et LATTA G. H., JR.  
*A study of the position of parotid papilla to the occlusal plane*  
J Prosthet Dent, 1985, 53, 1, pp. 124-126
  - 21 GUPTA R., AERAN H. et SINGH S.  
*Relationship of anatomic landmarks with occlusal plane*  
The Journal of Indian Prosthodontic Society, 2009, 9, 3, pp. 142-147
  - 22 GYSI A.  
*The problem of articulation*  
Dent Cosmos, 1910, 52, pp. 1-19
  - 23 HAMEL L., GIUMELLI B., AMOURIQ Y. *et al.*  
*Réhabilitation occlusale par prothèse complète*  
Encycl Med Chir, 2000, Odontologie, 23-325-M-10, pp. 10p
  - 24 HANAU R.

- The Articulation Quint*  
Australian Jnl Dent., 1927, 31, pp. 21-32
- 25 HÛE O. et BERTERETCHE M.  
*Prothèse complète*  
Paris: Quintessence International, 2003, p.
  - 26 HÛE O. et BERTERETCHE M.  
*Prothèse complète : réalité clinique, solutions thérapeutiques*  
Paris: Quintessence international, 2003, 292 p.
  - 27 JAYACHANDRAN S., RAMACHANDRAN C. R. et VARGHESE R.  
*Occlusal Plane Orientation: A Statistical and Clinical Analysis in Different Clinical Situations*  
J Prosthodont, 2008, 1, 17, pp. 572-575
  - 28 KAMINA P.  
*Dictionnaire atlas d'anatomie*  
Paris: Maloine, 2006, 405 p.
  - 29 KARKARIS H., KARKARIS H. C., POL Y. *et al.*  
*Relationqhip between ala-tragus line and natural occlusal plane implications in denture prosthodontics*  
Quintess Int, 1986, 17, pp. 253 - 256
  - 30 KAWAI Y., MURAKAMI H., SHARIATI B. *et al.*  
*Do traditional techniques produce better conventional complete dentures than simplified techniques?*  
J Dent, 2005, 33, 8, pp. 659-68
  - 31 KLEIN P.  
*La piézographie en prothèse adjointe mandibulaire.*  
Paris: Dactylo-Sorbonne édit., 1973, p.
  - 32 L'ESTRANGE P. R. et VIG P. S.  
*A comparative study of the occlusal plane in dentulous and edentulous subjects*  
J Prosthet Dent, 1975, 33, 5, pp. 495-503
  - 33 LANGLADE M.  
*Céphalométrie orthodontique*  
Paris: Maloine, 1978, p.
  - 34 LEFÈBVRE C.  
*Une histoire de l'art dentaire*  
Paris: Privat, 2001, 155 p.
  - 35 LEJOYEUX J.  
*Prothèse complète*  
Paris: Maloine, 1986, 512 p.



- 36 LOPEZ F. B., SUAZO G. I., CANTIN L. M. *et al.*  
*Biomethrics Study of the Retromolar Pad*  
Int J Odontostomat, 2008, 2, 1, pp. 39-42
- 37 LUNDQUIST D. O. et LUTHER W. W.  
*Occlusal plane determination*  
J Prosthet Dent, 1970, 23, 5, pp. 489-98
- 38 MARIANI P.  
*Occlusal plane in complete prostheses*  
Chir Dent Fr, 1979, 49, 33, pp. 50-7
- 39 MILLET C., DURAND S., JEANNIN C. *et al.*  
*Le concept Rightplane dans le traitement de l'édentement total*  
Statégie Prothétique, 2008, 8, 3, pp. 217-228
- 40 MONSON G. S.  
*Some important factors which influence occlusion*  
J Nat Dent Assoc, 1922, 9, pp. 498-503
- 41 MONTEITH B. D.  
*A cephalometric method to determine the angulation of the occlusal plane in edentulous patients*  
J Prosthet Dent, 1985, 54, 1, pp. 81-87
- 42 NGOM P. I., DIAGNE F. et RICHMOND S.  
*Le besoin de traitement orthodontique Justification et méthodes d'évaluation (première partie)*  
Orthod Fr, 2005, 76, 3, pp. 197 - 202
- 43 NISSAN J., BARNEA E., ZELTZER C. *et al.*  
*Relationship between occlusal plane determinants and craniofacial structures*  
J Oral Rehabil, 2003, 30, 6, pp. 587-91
- 44 OKANE H., YAMASHINA T., NAGASAWA T. *et al.*  
*The effect of anteroposterior inclination of the occlusal plane on biting force*  
J Prosthet Dent, 1979, 42, pp. 497-501
- 45 ORTHLIEB J. D.  
*La courbe de Spee : un impératif physiologique et prothétique.*  
Cah Prothese, 1983, 44, pp. 88-116
- 46 ORTHLIEB J. D. et AMAT P.  
*Relations occlusodontie-orthodontie : entretien avec Jean-Daniel Orthlieb*  
Orthod Fr, 2010, 81, pp. 167-188
- 47 PASSOMONTI G.  
*Atlas de prothèse totale*

- Berlin: Quintessence international, 1981, 140 p.
- 48 PATERSON A. H.  
*Construction of artificial dentures*  
Dental Cosmos, 1923, 65, 1, pp. 679-689
  - 49 PEREZ C., ORTHLIEB J. D. et CARBAJO F.  
*Application de l'analyse céphalométrique à la reconstruction prothétique de la courbe de Spee*  
Stratégie Prothétique, 2007, 7, 3, pp. 175-184
  - 50 PIETROKOVSKI J., KAFFE I. et ARENSBURG B.  
*Retromolar ridge in edentulous patients: clinical considerations*  
J Prosthodont, 2007, 16, 6, pp. 502-6
  - 51 POMPIGNOLI M.  
*Contribution à l'étude de la technique de Paterson*  
Thèse de 3e Cycle, Paris V, 1984
  - 52 RICKETTS M. R.  
*The role of céphalométries in prosthétic diagnostic*  
J Prosthet Dent, 1956, 6, 1, pp. 488-502
  - 53 ROMEROWSKI J.  
*Quelques curiosités dans l'histoire des articulateurs*  
Actes. Société Française d'histoire de l'art dentaire, 2011, 16, pp. 48-52
  - 54 SANGIOLO R.  
*Les édentations totales bimaxillaires*  
Paris: Julien Prélat, 1980, 186 p.
  - 55 SANTÉ B. I. D. "Banque d'image BIU Santé." Retrieved 01/12/2011, from [http://www2.biusante.parisdescartes.fr/img/img\\_rech.htm](http://www2.biusante.parisdescartes.fr/img/img_rech.htm).
  - 56 SCHNEIDER H.  
*La prothèse dentaire dans l'antiquité*  
Doctorat chirurgie dentaire, Paris V, 1998
  - 57 SCHREINEMAKERS J.  
*La logique en prothèse complète*  
Utrecht: G. J. & D. Tholen, 1964, 317 p.
  - 58 SHIGLI K., CHETAL B. et JABADE J.  
*Validity of soft tissue landmarks in determining the occlusal plane*  
The Journal of Indian Prosthodontic Society, 2005, 5, 3, pp. 139-145
  - 59 SPEE F. G.  
*Die Verschiebungsbahn des Unterkiefers am Schädell*  
Arch Anat Physiol, 1890, 16, pp. 285-94

- 60 SUAZO G. I., CANTIN L. M., LOPEZ F. B. *et al.*  
*Morphometric Study of the Retromolar Triangle*  
Int J Odontostomat, 2007, 1, 2, pp. 129-32
- 61 TAIEB F. et CARPENTIER P.  
*[Anatomy of the maxillary and mandibular retromolar area: effect on complete dentures. 2. The mandibular retromolar region]*  
Cah Prothese, 1989, 67, pp. 112-9
- 62 THIELMANN K.  
*Biomécanique de la parodontose*  
Paris: Julien Prélat, 1958, 229 p.
- 63 WILSON G. H.  
*A manual of dental prosthetics*  
Philadelphia: Lea & Febiger, 1911, 507 p.
- 64 WINKLER S.  
*Essentials of complete denture prosthodontics*  
Philadelphia: Saunders, 1979, 729 p.

## Table des illustrations

Figure 1 : statut prothétiques des patients de la tranche 65 - 74 ans (Hüe <sup>26</sup> ) .....	20
Figure 2 : Prothèse massive en ivoire(Vita <sup>3</sup> ).....	22
Figure 3 : extrait du traité de dentisterie de Fauchard, prothèses stabilisées par des ressorts, et prothèses monobloc en porcelaine(Lefèvre <sup>34</sup> ).....	23
Figure 4 : Prothèse en caoutchouc avec dents en porcelaine à goupilles dorées – années 1920 (Vita <sup>3</sup> ).....	23
Figure 5 : Dents postérieures avec goupilles en platine – années 1870 (Vita <sup>3</sup> ).....	23
Figure 6 : Occluseur rectificatif et articulateur de Gisy(BIU Santé <sup>55</sup> ).....	23
Figure 7 : Courbe de compensation sagittale (VITA <sup>3</sup> ).....	27
Figure 8 : courbe de compensation frontale (VITA <sup>3</sup> ).....	27
Figure 9 : sphère de Monson <sup>40</sup> .....	28
Figure 10 : Variation des forces occlusales selon l'orientation du plan d'occlusion (Hüe <sup>26</sup> ).....	29
Figure 11 : relation verticale entre plan d'occlusion et langue, conséquences lors de la mastication (Monteith <sup>41</sup> ).....	29
Figure 12 : orientation trop en bas et en arrière du plan d'occlusion responsable d'une ligne du sourire inesthétique (Monteith <sup>41</sup> ).....	30
Figure 13 : orientation correcte du plan d'occlusion permettant un montage esthétique respectant la courbure des lèvres (Monteith <sup>41</sup> ).....	30
Figure 14 :Variation de la ligne du sourire après correction de l'orientation du plan occlusal (Chan <sup>16</sup> ).....	31
Figure 15 : orientation des crêtes et du plan d'occlusion, et résultante des forces fonctionnelles (Hüe <sup>26</sup> ).....	31
Figure 16 : Les facteurs occlusaux de Hanau <sup>24</sup> .....	32

Figure 17 : Quint de Hanau <sup>24</sup> .....	33
Figure 18 : principaux plans de référence (Lejoyeux <sup>35</sup> ).....	37
Figure 19 : évaluation du parallélisme entre plan de Camper et plan d'occlusion avec un double plan de Fox (Hüe <sup>26</sup> ) .....	38
Figure 20 : exemple d'analyse céphalométrique assistée par ordinateur.....	39
Figure 21 : plans de référence sur une téléradiographie de profil (Lejoyeux <sup>35</sup> ).....	39
Figure 22 : Méthode de construction géométrique du point Xi de Ricketts (Sangiuolo <sup>54</sup> ) .....	41
Figure 23 : Utilisation de la table de montage personnalisable Rightplane©(Millet <sup>39</sup> )....	45
Figure 24 : illustration d'une méthode téléradiographique de définition du plan d'occlusion (Perez <sup>49</sup> ).....	47
Figure 25 : tracé de la courbe de Wadsworth (Sangiuolo <sup>54</sup> ) .....	48
Figure 26 : tracé de la courbe de Pankey Mann Shuyler (Sangiuolo <sup>54</sup> ) .....	49
Figure 27 : Tracé du tubercule rétromolaire sur le modèle, et réglage du bourrelet mandibulaire (Passomonti <sup>47</sup> ).....	51
Figure 28 : orientation des crêtes et du plan d'occlusion, résultante des forces fonctionnelles (Hüe <sup>26</sup> ) .....	52
Figure 29 : plan d'occlusion à égale distance des crêtes.....	52
Figure 30 : plan d'occlusion parallèle à la crête mandibulaire.....	53
Figure 31 : plan d'occlusion plus proche de la crête la plus faible.....	53
Figure 32 : Piézographie : mise en place et automodelage de la résine (Bernhardt <sup>9</sup> ) .....	55
Figure 33 : Zone rétromolaire (Taïeb <sup>61</sup> ) .....	61
Figure 34 : Zone rétromolaire (Taïeb <sup>61</sup> ) .....	61
Figure 35 : mandibule vue d'ensemble (Taïeb et Carpentier <sup>61</sup> ) .....	63

Figure 36 : Coupe horizontale de la région rétromolaire mandibulaire passant par le plan d'occlusion (Taieb et Carpentier d'après Rouvière <sup>61</sup> ) .....	63
Figure 37 : évolution de l'orientation du tubercule rétromolaire avec la résorption de l'os alvéolaire (Schreinmakers <sup>57</sup> ) .....	64
Figure 38 : exemple de variation de volume osseux entre les triangles rétromolaires droit et gauche (Pietrokovski <sup>50</sup> ) .....	66
Figure 39 : section transversale de mandibule passant par le triangle rétromolaire (Pietrokovski <sup>50</sup> ).....	66
Figure 40 : coupe histologique transversale de la zone rétromolaire (Pietrokovski <sup>50</sup> ) ....	66
Figure 41 : deux exemples de non corrélation entre le volume des structures osseuses et muqueuses de la zone rétromolaire (Pietrokovski <sup>50</sup> ) .....	67
Figure 42 : Points d'analyse téléradiographique (Nissan <sup>43</sup> ) .....	70
Figure 43 : double plan de Fox ajustable (Gupta <sup>21</sup> ) .....	71
Figure 44 : enregistrement intra buccal (Gupta <sup>21</sup> ).....	71
Figure 45: Comparaison avec les tubercules rétromolaires (Gupta <sup>21</sup> ).....	72
Figure 46 : Méthode de comparaison avec les tubercules rétromolaires (Shigli <sup>58</sup> ).....	74
Figure 47 : PEI pour l'enregistrement intrabuccal (Shigli <sup>58</sup> ) .....	75
Figure 48 : enregistrement intrabuccal (Shigli <sup>58</sup> ).....	75
Figure 49 : report du plan d'occlusion sur l'enregistrement (Shigli <sup>58</sup> ) .....	75
Figure 50 : dispositif de comparaison avec le plan de Camper (Shigli <sup>58</sup> ) .....	76
Figure 51 : Observation intra buccale .....	82
Figure 52 : Observation intra buccale .....	82
Figure 53 : Observation intra buccale .....	83
Figure 54 : Observation intra buccale .....	83

Figure 55 : Observation intra buccale .....	84
Figure 56 : Observation intra buccale .....	84
Figure 57: Observation intra buccale .....	85
Figure 58: Observation intra buccale .....	85
Figure 59: Observation intra buccale .....	86
Figure 60 : Evolution de la position relative du plan d'occlusion avec la résorption osseuse. (D'après Schreinmakers <sup>57</sup> ) .....	107

## Annexe : Données expérimentales

### Légende :

- **Promo** = promotion, P2 = 2<sup>e</sup> année, D1 = 3<sup>e</sup> année
- **Sexe** : M = masculin, F = féminin
- **Ortho** = antécédent de prise en charge orthodontique, O = oui, N = non
- **Restos** = présence de restauration importantes altérant le plan d'occlusion naturel, O =oui, N = non
- **Dent abs** = dent(s) absente(s) hors 3<sup>e</sup> molaires O = oui, N = non
- **Classe** = classe dentaire selon Angle
- **HG** = hauteur de l'intersection entre tubercule rétromolaire et plan d'occlusion côté gauche, 1 = 1/3 inférieur, 2 = 1/3 moyen, 3 = 1/3 supérieur
- **38** = statut de la dent n° 38 : A =absente, E = en éruption, P = présente
- **HD** = hauteur de l'intersection entre tubercule rétromolaire et plan d'occlusion côté droit, 1 = 1/3 inférieur, 2 = 1/3 moyen, 3 = 1/3 supérieur
- **48** = statut de la dent n° 48 : A =absente, E = en éruption, P = présente
- **delta D/G** = recherche d'une différence entre les niveaux mesurés à droite et gauche chez un même sujet. I = identiques, D = différents



N°	Promo	Sexe	Age	Ortho	Restos	Dents abs	Classe	HG	38	HD	48	delta D/G	Remarque
1	D1	M	21	O	N	N	II	2	A	2	A	I	
2	D1	M	20	O	N	N	I	3	A	2	A	D	
3	D1	M	20	O	N	O	I	1	A	2	A	D	ext 14 24
4	D1	M	20	N	N	O	I	2	A	1	A	D	agénésie des 5, V conservées
5	D1	M	21	N	N	N	I	1	P	1	P	I	8*4 sur arcade
6	D1	F	20	O	N	N	I	1	P	1	P	I	8*4 sur arcade
7	D1	M	20	O	N	N	I	1	A	1	A	I	38 48 extraites
8	D1	M	20	N	N	N	I	1	E	1	E	I	
9	D1	F	20	O	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
10	D1	F	22	O	N	N	I	1	A	2	A	D	
11	D1	M	21	O	N	O	Autre	2	A	1	A	D	ext 14 24
12	D1	F	21	O	N	O	I	2	A	3	A	D	ext 4*4
13	D1	M	19	O	N	O	Autre	1	A	1	A	I	ext 14 24
14	D1	F	19	N	N	N	I	2	A	2	A	I	
15	D1	M	21	N	N	N	I	2	A	2	A	I	
16	D1	F	21	O	N	N	I	1	P	1	P	I	ext 18 28
17	D1	F	22	N	N	N	I	2	A	2	A	I	
18	D1	M	22	N	N	N	Autre	2	P	2	P	I	cl I dte II gche
19	D1	M	22	N	N	N	I	1	P	1	P	I	
20	D1	M	21	O	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
21	D1	F	22	O	N	O	I	2	A	2	A	I	agénésie 25, 6V conservé
22	D1	F	21	N	N	N	I	1	A	1	A	I	

N°	Promo	Sexe	Age	Ortho	Restos	Dents abs	Classe	HG	38	HD	48	delta D/G	Remarque
23	D1	F	19	N	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
24	D1	F	21	O	N	N	I	2	A	2	A	I	
25	D1	F	20	O	N	N	I	2	A	2	A	I	
26	D1	F	26	O	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
27	D1	F	22	O	N	N	I	2	A	2	A	I	béance à dte, 8*4 ext
28	D1	F	20	O	N	O	Autre	2	A	2	A	I	agénésies 12 31
29	D1	M	23	O	N	O	Autre	2	P	2	A	I	agénésie 35
30	D1	M	21	N	N	N	I	2	A	2	A	I	18 28 sur arcade
31	D1	M	19	O	N	N	I	3	A	3	A	I	tubercules à minima
32	D1	M	21	N	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
33	D1	F	20	N	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
34	D1	M	34	O	N	N	I	2	A	2	A	I	
35	D1	M	22	N	N	O	Autre	2	A	2	a	I	agénésie 14
36	D1	M	21	O	N	N	I	1	A	1	A	I	
37	D1	M	22	O	N	N	I	2	A	2	A	I	limite CI III
38	D1	M	21	O	N	N	I	1	A	1	A	I	8*4 extraites
39	D1	M	22	N	N	N	I	2	A	2	A	I	
40	D1	M	20	N	N	N	I	1	A	1	A	I	8*4 extraites
41	D1	M	20	O	N	N	I	1	P	1	P	I	
42	D1	M	20	N	N	N	I	2	P	2	P	I	
43	D1	F	22	O	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
44	D1	F	21	N	N	N	I	3	A	3	A	I	8*4 extraites
45	D1	M	21	N	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
46	D1	M	20	O	N	N	I	2	A	1	A	D	8*4 extraites,gros ttt ortho
47	D1	M	22	O	N	N	Autre	2	A	2	A	I	8*4 extraites
48	D1	F	21	N	N	N	I	2	A	2	A	I	
49	D1	M	21	O	N	N	I	1	A	1	A	I	8*4 extraites béance antérieure
50	D1	M	20	O	N	N	I	2	A	1	P	D	

N°	Promo	Sexe	Age	Ortho	Restos	Dents abs	Classe	HG	38	HD	48	delta D/G	Remarque
51	D1	M	22	O	N	N	I	1	E	1	E	I	38 48 éruption
52	D1	M	22	O	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
53	D1	F	21	O	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
54	D1	F	21	O	N	N	I	1	A	1	A	I	8*4 extraites
55	D1	M	20	O	N	N	I	3	P	3	P	I	8*4 sur arcade tubercules peu visibles
56	D1	M	22	O	N	O	I	1	A	1	A	I	15 25 extraites béance ant. En cours TTT
57	D1	M	21	O	N	O	Autre	2	A	2	A	I	agénésie 45 décalage des centres
58	D1	M	22	O	N	O	I	2	A	2	A	I	4*4 et 8*4 extraites
59	D1	M	20	O	N	O	I	1	A	1	A	I	4*4 et 8*4 extraites
60	D1	F	21	O	N	N	I	1	A	2	A	D	8*4 extraites
61	D1	F	20	N	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
62	D1	F	19	N	N	O	I	2	A	2	A	I	agénésie 35 75 conservée
63	D1	F	21	N	N	N	II	2	A	2	A	I	
64	D1	F	20	N	N	N	I	2	A	2	A	I	
65	D1	F	20	N	N	N	I	1	P	1	P	I	
66	D1	F	20	O	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
67	D1	F	22	N	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
68	D1	F	22	O	O	N	I	2	A	2	A	I	manque cuspides vestibulaires 37 36 8*4 ext
69	D1	M	20	O	N	N	I	3	A	3	A	I	38 48 égressées
70	D1	F	21	O	N	O	I	2	A	2	A	I	4*4 extraites béance antérieure
71	D1	M	23	O	N	O	I	2	A	2	A	I	4*4 extraites
72	D1	F	20	O	N	O	Autre	1	A	1	A	I	perte 41 31 trauma extra 14 24 8*4, béance ant +++ version mésiale des 7
73	D1	F	33	O	O	O	I	2	A	2	A	I	36 46 CCM, 37 abs, 41 bis extr.
74	D1	F	20	O	N	O	I	2	A	2	A	I	agénésie 14, ext 24, 38, 48
75	D1	F	19	O	O	O	Autre	X	A	2	A	D	agénésies 37 et des 8
76	D1	M	20	N	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites

N°	Promo	Sexe	Age	Ortho	Restos	Dents abs	Classe	HG	38	HD	48	delta D/G	Remarque
77	D1	M	21	N	O	O	I	2	P	2	A	I	36 détruite, agénésie 48 18 28 38 sur arcade. Inversé articulé 16 46
78	D1	M	20	N	N	N	I	2	A	1	A	D	limite cl III
79	D1	F	21	O	O	N	I	1	A	2	A	D	
80	D1	F	20	O	N	N	I	2	A	2	A	I	
81	D1	M	21	O	N	N	I	2	A	1	A	D	agénésie 8*4
82	D1	M	21	O	N	N	I	1	A	1	A	I	
83	D1	F	21	O	N	N	I	1	A	1	A	I	8*4 extraites
84	P2	M	20	O	N	N	Autre	1	P	2	P	D	8*4 sur arcade
85	P2	F	18	N	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
86	P2	F	20	O	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
87	P2	F	20	O	N	N	I	1	A	1	A	I	8*4 extraites béance antérieure
88	P2	F	19	O	N	N	II	1	E	1	E	I	8 éruptions
89	P2	F	22	O	N	N	I	2	A	1	A	D	agénésie 38 48
90	P2	F	20	O	N	N	I	2	A	1	A	D	8 incluses
91	P2	F	21	O	N	O	Autre	2	A	2	A	I	ext 14 24 articulé croisé 34
92	P2	F	20	O	N	O	I	1	A	1	A	I	agénésies 12 22 compensées implant 8*4 ext
93	P2	M	19	N	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
94	P2	M	20	O	N	O	Autre	2	A	2	A	I	ext 14 24
95	P2	M	20	O	N	O	I	2	A	2	A	I	ext 31 14 24 34 44 et 8*4
96	P2	M	20	O	N	N	II	2	A	2	A	I	8 incluses
97	P2	M	22	O	N	N	I	1	A	1	P	I	
98	P2	M	21	O	N	N	III	2	A	1	A	D	inversé articulé a gche
99	P2	F	21	N	N	N	Autre	1	A	1	A	I	G I canine III molaire, Dte III canine I molaire
100	P2	F	21	O	N	N	I	1	A	2	A	D	31 bis et 8*4 ext
101	P2	F	19	O	N	O	Autre	2	A	2	A	I	agénésie 12 22, ext 34, 44, et 8*4

N°	Promo	Sexe	Age	Ortho	Restos	Dents abs	Classe	HG	38	HD	48	delta D/G	Remarque
102	P2	F	20	O	N	N	I	2	A	2	A	I	
103	P2	F	20	O	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
104	P2	M	21	O	N	O	Autre	1	A	1	A	I	14, 24, 38, 48 extraites
105	P2	F	24	N	N	N	I	2	E	2	E	I	
106	P2	F	19	N	N	N	Autre	2	A	2	A	I	8*4 extraites
107	P2	F	19	O	N	O	I	2	P	2	P	I	agénésie 24 34 extraite
108	P2	M	19	O	N	N	I	1	P	1	P	I	
109	P2	F	20	N	N	N	I	2	A	1	A	D	
110	P2	F	20	O	N	N	I	1	A	1	A	I	8*4 extraites
111	P2	F	20	O	N	N	I	1	A	1	A	I	8*4 extraites
112	P2	F	18	O	N	N	I	2	A	1	A	D	8*4 extraites
113	P2	M	21	N	N	N	III	2	P	2	P	I	
114	P2	F	20	O	N	N	I	2	P	1	P	D	
115	P2	M	19	O	N	N	III	2	A	2	A	I	
116	P2	M	19	N	N	N	Autre	1	E	2	E	D	
117	P2	M	20	N	N	N	III	2	P	2	P	I	
118	P2	M	19	N	N	N	I	2	A	2	A	I	
119	P2	F	20	O	N	N	I	2	A	1	A	D	8*4 extraites
120	P2	F	19	N	O	O	I	1	P	2	P	D	ccm 36, bridge 43-47
121	P2	M	21	O	N	O	Autre	3	A	3	A	I	14, 24, béance antérieure
122	P2	F	20	O	N	N	I	2	A	2	A	I	
123	P2	M	19	O	N	N	I	2	E	2	E	I	
124	P2	M	19	O	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
125	P2	F	18	N	N	N	I	2	A	2	A	I	
126	P2	M	20	N	N	N	I	2	A	2	A	I	
127	P2	F	20	O	N	N	Autre	2	A	2	A	I	
128	P2	F	19	N	N	N	I	3	A	3	A	I	
129	P2	M	20	N	O	O	Autre	x	x	x	P	I	perte 37 38 46 47

N°	Promo	Sexe	Age	Ortho	Restos	Dents abs	Classe	HG	38	HD	48	delta D/G	Remarque
130	P2	F	19	O	N	N	Autre	2	A	1	A	D	béance ant
131	P2	F	20	N	N	N	III	2	A	1	A	D	inversé articulé 23/33
132	P2	F	19	O	N	N	III	2	A	2	A	I	inversé antérieur, 8 extraites
133	P2	M	20	O	N	N	I	2	A	2	A	I	
134	P2	F	20	O	N	N	I	3	A	3	A	I	ortho précoce, pas multi
135	P2	F	20	O	N	N	Autre	1	A	1	A	I	8*4 extraites
136	P2	M	21	O	N	O	Autre	3	P	3	P	I	agénésie 12, extr 22 34 44
137	P2	M	20	O	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
138	P2	F	20	O	N	O	Autre	1	A	2	A	D	ext 14 24
139	P2	M	21	O	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
140	P2	M	20	N	N	N	I	2	P	2	E	I	inversé articulé molaire droite
141	P2	M	20	N	N	N	I	2	A	2	A	I	
142	P2	F	20	O	N	N	II	1	A	1	A	I	8*4 extraites
143	P2	F	19	O	N	N	Autre	1	A	1	A	I	béance ant
144	P2	M	20	O	N	N	III	1	A	1	A	I	inversé articulé ant et molaire G
145	P2	F	18	N	N	N	I	1	A	1	P	I	
146	P2	M	19	O	N	N	III	3	P	2	P	D	
147	P2	M	19	O	N	N	I	2	A	1	A	D	
148	P2	F	19	O	N	N	I	2	A	1	A	D	8*4 extraites
149	P2	F	20	O	N	N	I	2	P	2	P	I	béance canine prémo G
150	P2	M	20	O	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
151	P2	F	20	O	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
152	P2	M	19	O	O	N	I	1	A	1	A	I	ccm 36 et manque cusp V 46
153	P2	M	22	O	N	O	Autre	2	A	1	A	D	ext 14 24 articulé croisé 26 36
154	P2	F	19	O	N	O	I	2	A	2	A	I	ext 14 24 34 44 et 8*4, agénésie 15 persiste 55
155	P2	F	20	O	N	O	Autre	2	A	2	A	I	ext 14 24 et 8*4
156	P2	F	19	O	N	N	I	2	A	1	A	D	8*4 extraites

N°	Promo	Sexe	Age	Ortho	Restos	Dents abs	Classe	HG	38	HD	48	delta D/G	Remarque
157	P2	M	19	O	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
158	P2	F	19	O	N	N	I	2	A	2	A	I	
159	P2	F	19	O	N	O	II	2	A	2	A	I	agénésie 35 45 extr 15 25 tubercule peu visible
160	P2	M	20	N	N	N	III	2	A	2	A	I	8*4 extraites
161	P2	M	19	O	O	N	Autre	2	E	2	E	I	ccm 36
162	P2	M	20	O	N	N	III	2	E	2	E	I	béance ant + + +
163	P2	F	20	O	N	N	I	1	A	1	A	I	8*4 extraites
164	P2	F	24	N	N	N	I	1	P	1	P	I	tubercule peu visible
165	P2	F	20	O	N	N	I	2	A	2	A	I	
166	P2	M	18	O	N	N	Autre	2	P	1	P	D	décalage des centres, inversés 26 36
167	P2	F	19	N	N	N	II	2	A	1	A	D	II2
168	P2	F	21	O	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites
169	P2	M	19	N	N	N	I	2	A	2	A	I	
170	P2	M	22	O	N	N	I	2	A	2	A	I	8*4 extraites

GENIN Guillaume

L'orientation du plan d'occlusion mandibulaire en prothèse amovible complète : de la complexité à la pratique quotidienne

Thèse en Chirurgie Dentaire, Nancy I, 2012

Mots clefs : PROTHESE COMPLETE, PLAN D'OCCLUSION, TUBERCULE RETROMOLAIRE

Keywords : COMPLETE DENTURE, OCCLUSAL PLANE, RETROMOLAR PAD

#### Résumé de la Thèse

La prothèse amovible complète est une discipline exigeante et difficile, qui reste d'actualité devant le vieillissement démographique de la population. La réussite d'une prothèse complète passe par le respect de contraintes diverses : esthétique, phonétique, fonctionnelle. La reconstruction d'un plan d'occlusion prothétique adapté est la clé de voûte qui doit concilier tous ces impératifs. De nombreuses méthodes, basées sur des observations statistiques, des repères anatomiques, ou des investigations radiographiques et fonctionnelles ont été proposées, pour guider cette reconstruction.

Nous nous intéresserons particulièrement à une technique simple, basée sur l'observation d'un repère anatomique, le tubercule rétromolaire, utilisé comme déterminant de la partie postérieure du plan d'occlusion. Après avoir étudié la littérature concernant cette méthode, et précisé sa définition anatomique, nous essaierons, dans un travail expérimental, de vérifier les rapports qui existent entre le tubercule rétromolaire et le plan d'occlusion chez un patient avec une denture idéale.

Après avoir discuté des résultats obtenus nous essaierons de conclure sur l'intérêt de ce repère anatomique chez l'édenté et de la place de cette méthode dans une pratique quotidienne de la prothèse complète.

Adresse de l'auteur : 16 allée de Claire Fontaine, 30400 Villeneuve les Avignon.



Jury : Président : J.P. LOUIS – Professeur des Universités  
Juges : J.SCHOUVER – Maître de Conférence des Universités  
C.ARCHIEN – Maître de Conférence des Universités  
M.BERTRAND – Assistant Hospitalier Universitaire

Thèse pour obtenir le diplôme D'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

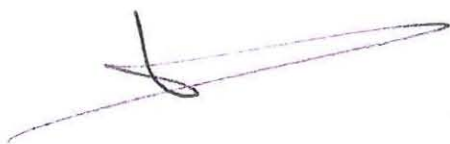
Présentée par: **Monsieur GENIN Guillaume, André, Michel**

né(e) à: **NANCY (Meurthe-et Moselle)**

le **10 janvier 1978**

et ayant pour titre : « **L'orientation du plan d'occlusion mandibulaire en prothèse amovible complète : de la complexité à la pratique quotidienne** ».

Le Président du jury,



J.P. LOUIS

Le Doyen,  
de la Faculté d'Odontologie



Autorise à soutenir et imprimer la thèse **3870**.

NANCY, le **6.01.2012**

~~Le Président de l'Université Henri Poincaré, Nancy-I~~

**L'Administrateur Provisoire**

**J-P. FINANCE**

