

**UNIVERSITÉ DE NANTES**  
**UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE ODONTOLGIQUE**

ANNÉE 2010

N° 15

**L'ÉVOLUTION DES CONCEPTS**  
**OCCLUSO-PROTHÉTIQUES**

**THÈSE**

Pour le

**DIPLÔME D'ÉTAT**

**DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement par

**FERRANDIER Vinciane**

Le 27 avril 2010 devant le jury ci-dessous :

**Président : Monsieur le Professeur Alain JEAN**

**Directeur : Monsieur le Docteur Alain HOORNAERT**

**Assesseur : Monsieur le Docteur François BODIC**

**Assesseur : Monsieur le Docteur Bertrand BOUETEL**

## TABLE DES MATIÈRES :

<b>Introduction</b> .....	8
<b>Chapitre 1. Rappel anatomique de l'appareil manducateur</b> .....	10
1. Les différents éléments de l'appareil manducateur .....	10
1.1. Le système dentaire .....	10
1.1.1. Secteur antérieur / postérieur .....	10
1.1.2. L'organisation des arcades dentaires .....	11
1.2. Le système articulaire : l'articulation temporo-mandibulaire (ATM) .....	14
1.2.1. Le disque articulaire ou le ménisque .....	14
1.2.2. La synoviale .....	15
1.2.3. Le condyle du temporal .....	15
1.2.4. La cavité glénoïde du temporal .....	15
1.2.5. Le condyle mandibulaire .....	15
1.2.6. Les ligaments et la capsule articulaire .....	16
1.3. Le système musculaire .....	17
1.3.1. Les muscles élévateurs .....	17
1.3.2. Les muscles abaisseurs .....	18
2. Les mouvements mandibulaires .....	20
2.1. La propulsion – rétropulsion .....	20
2.2. La diduction ou mouvement latéral .....	20
2.2.1. Les mouvements d'ouverture et de fermeture .....	21
2.2.2. Le cycle de mastication .....	21
2.2.3. Les différentes étapes du cycle de mastication .....	21
3. Définition de l'occlusion .....	26
3.1. La position occlusale d'intercuspidation maximale (OIM) .....	26

3.2. La position de relation mandibulaire centrée (RC) .....	27
3.3. L'occlusion de relation mandibulaire centrée (ORC).....	28

## **Chapitre 2. Les différents concepts occluso-prothétiques et leurs**

### **évolutions .....** 29

1. L'occlusion généralement équilibrée = occlusion balancée .....	29
1.1. Définition .....	29
1.2. La naissance .....	29
1.3. Son échec en denture naturelle .....	31
1.4. Son concept actuel .....	33
1.4.1. Les rapports statiques se traduisent par .....	33
1.4.2. Les rapports dynamiques .....	33
2. L'école gnathologique (la protection mutuelle).....	35
2.1. Définition .....	35
2.2. Sa naissance .....	35
2.2.1. La relation centrée .....	37
2.2.2. Le guide antérieur .....	37
2.2.3. La dimension verticale d'occlusion .....	37
2.2.4. La position d'intercuspidation .....	38
2.3. Son évolution .....	38
2.4. Son concept actuel .....	39
2.5. Sa thérapeutique occluso-prothétique .....	42
3. Le concept PANKEY-MANN-SCHUYLER (PMS) : occlusion unilatéralement équilibrée .....	44
3.1. Sa naissance et son évolution.....	44
3.2. Son concept actuel .....	45
3.2.1. Les rapports statiques.....	45
3.2.2. Les rapports en dynamiques .....	45
3.3. Sa thérapeutique occluso-prothétique .....	46

4.	Différences entre les deux écoles.....	46
4.1.	La relation mandibulocrânienne .....	47
4.2.	Le guidage du mouvement latéral.....	48
4.3.	La fonction canine .....	49
4.4.	La fonction groupe.....	50
4.5.	La morphologie occlusale et l'usure des dents .....	51
5.	L'occlusion fonctionnelle de LAURET et LE GALL .....	54
5.1.	Introduction.....	54
5.2.	Analyse occlusale fonctionnelle .....	55
5.2.1.	Incision et proclusion.....	55
5.2.2.	Mouvements de latéralité.....	56
5.3.	Le rôle de la canine .....	57
5.4.	Comment expliquer la différence entre les mouvements fonctionnels et les mouvements tests habituels .....	57
5.5.	Proposition clinique .....	58

### **Chapitre 3. Les autres schémas occlusaux qui existent aussi en denture naturelle .....**

1.	Introduction.....	60
2.	Alternatif aux schémas occlusaux classiques .....	61
2.1.	Le développement naturel de l'occlusion balancée .....	62
2.2.	L'occlusion inversée .....	63
3.	Schéma occlusal rencontré en classe II.....	64
3.1.	L'occlusion en centrée .....	64
3.2.	Les mouvements du côté travaillant .....	65
3.3.	Le mouvement côté non travaillant dit balançant.....	65
3.4.	Le mouvement de propulsion .....	66
3.5.	L'enveloppe du mouvement .....	66
3.6.	La dimension verticale et la position de repos.....	67

3.7.	La morphologie occlusale des dents postérieures.....	67
4.	Schéma occlusal rencontré en classe III .....	69
4.1.	L'occlusion centrée (position d'intercuspitation maximale) .....	69
4.2.	Le mouvement du côté travaillant .....	70
4.3.	Le mouvement côté balançant .....	71
4.4.	Le mouvement de protrusion .....	71
4.5.	L'enveloppe du mouvement .....	71
4.6.	La dimension verticale.....	72
4.7.	La morphologie occlusale des dents postérieures.....	72
4.8.	Résumé.....	73
5.	Conclusion .....	73
 <b>Chapitre 4. Aide à la décision thérapeutique.....</b>		<b>75</b>
1.	Les objectifs des schémas occlusaux .....	75
1.1.	Le confort.....	75
1.2.	La protection réciproque.....	75
1.3.	La pérennité .....	75
2.	Comment adapter le schéma occlusal à la réalité clinique .....	75
2.1.	Stabilité de la position de reconstruction à une dimension verticale acceptable dans une relation condylienne.....	75
2.2.	Rétablir le sourire.....	76
3.	Le choix du concept occluso-prothétique .....	76
3.1.	Soutien mutuel des structures .....	76
3.2.	En prothèse adjointe.....	77
3.2.1.	Généralités .....	77
3.2.2.	Prothèse amovible complète .....	78
3.2.3.	Prothèse amovible partielle.....	78
3.3.	En prothèse conjointe.....	80
3.3.1.	En statique.....	80

3.3.2.	En dynamique .....	81
3.4.	En prothèse implanto-portée .....	81
4.	Actualisation des concepts occlusaux en implantologie .....	81
4.1.	La spécificité implantaire.....	81
4.1.1.	Proprioception.....	81
4.1.2.	Amortissement .....	82
4.1.3.	Résistance des composants .....	82
4.1.4.	Conclusion .....	83
4.2.	Le positionnement des implants et leur orientation .....	83
4.2.1.	Les principes cliniques généraux .....	83
4.2.2.	La réalisation prothétique .....	84
4.2.3.	Controverse sur les différents temps de chargements de l'implant .....	85
4.3.	L'occlusion et matériaux de restauration.....	85
4.3.1.	La stabilité des contacts .....	85
4.3.2.	La transmission des forces .....	86
4.3.3.	L'occlusion thérapeutique.....	87
4.3.4.	Quelle occlusion pour les restaurations implantaires .....	88
4.4.	L'occlusion et édentement total.....	88
4.4.1.	Prothèse amovible stabilisée ou overdenture.....	88
4.4.2.	Prothèse transvissée avec extension bridge sur pilotis .....	89
4.4.3.	Bridge fixe sans extension .....	90
4.4.4.	Prothèse de type double barre .....	91
4.5.	Directives occlusales en fonction de la situation clinique .....	91
4.5.1.	Situations cliniques générales .....	91
4.5.2.	Édentement conduisant à un schéma occlusal utilisé en prothèse fixée .....	92
4.5.3.	Édentement conduisant à un schéma occlusal utilisé en prothèse complète conventionnelle .....	95
4.6.	Tableau récapitulatif : schémas occlusaux maxillaires en classe I squelettique selon les classes d'édentement de Kennedy-Applegate .....	96
4.7.	Réglages des contacts occlusaux : le concept de neuro-musculo- compatibilité .....	97

<b>Conclusion</b> .....	98
<b>Tableaux</b> .....	100
<b>Table des illustrations</b> .....	101
<b>Références bibliographiques</b> .....	104

## **Introduction** (4, 11, 14, 15, 20, 23, 26, 45, 49)

Le système manducateur de l'individu denté sain constitue un ensemble harmonieux. Son fonctionnement est le fruit de multiples facteurs étroitement liés dont le système dentaire, articulaire et musculaire. La connaissance de tous ces éléments permet de comprendre le système manducateur dans sa globalité. La perte d'un des éléments, dont l'élément dentaire, va perturber son ensemble et le modifier dans un sens pathologique.

Dans une première partie, nous apercevrons que les premiers praticiens ont tenté de comprendre l'occlusion physiologique afin de l'appliquer à des fins thérapeutiques. L'étude de l'occlusion dentaire remonte au 19<sup>ième</sup> siècle; le premier articulateur a été créé par GARIOT en 1805. Les cliniciens ont étudié les mouvements mandibulaires par rapport aux maxillaires en cherchant une corrélation entre les affrontements dento-dentaires, l'objectif principal étant de réhabiliter les édentés totaux. La stabilité de la prothèse totale était la première préoccupation et a donc donné naissance au premier concept occlusal : l'occlusion généralement équilibrée ou occlusion balancée. Ce concept est de nos jours accepté pour la réhabilitation des édentés totaux. Il a été appliqué en denture naturelle et en prothèse fixée produisant de nombreux échecs, ce qui a conduit d'autres praticiens à adopter un nouveau concept en denture naturelle, celui de la protection mutuelle.

Puis, les diverses controverses issues de la protection mutuelle concernant le guidage antéro-latéral (fonction groupe ou fonction canine) et la relation maxillo-mandibulaire (aire de liberté en relation centrée) seront étudiées. L'école des Gnathologistes et le concept PANKEY-MANN-SCHUYLER (PMS) ou l'école des fonctionnalistes sont nés.

L'occlusion fonctionnelle de LAURET et LE GALL souligne la nécessité d'une réflexion appuyée sur la réalité du fonctionnement de l'appareil manducateur. L'étude des cycles de mastication et de la cinétique mandibulaire montre des différences significatives avec les théories et les techniques thérapeutiques. Le choix de l'occlusion à reconstruire doit prendre en compte l'enveloppe fonctionnelle qui évolue avec l'âge. Ces deux auteurs montrent bien que les concepts occluso-protétiques reflètent mal la physiologie du fonctionnement occlusal de l'espèce humaine.

Dans la deuxième partie, nous verrons qu'il existe dans la population humaine des malocclusions tout à fait fonctionnelles. Cela conduit à avoir une notion de tolérance vis-à-vis d'une situation clinique donnée. Les alternatives à l'occlusion mutuellement protégée sont expliquées.



Dans la dernière partie, le choix du concept occlusal à appliquer en fonction du type de réhabilitation prothétique en prothèse fixée, amovible ou en prothèse implantaire sera précisé.

# Chapitre 1. Rappel anatomique de l'appareil manducateur

## 1. Les différents éléments de l'appareil manducateur

### 1.1. Le système dentaire (10, 37, 38)

Le système dentaire se définit de deux façons complémentaires : secteur antérieur et postérieur, ou organisé en arcades dentaires.

#### 1.1.1. Secteur antérieur / postérieur

Le secteur antérieur comprenant les incisives et les canines et le secteur postérieur comprenant les prémolaires et les molaires.

##### ○ Secteur antérieur

Les faces linguales présentent un relief cervical, le cingulum, d'où partent des crêtes marginales mésiales et distales.

Sur les canines, cette dépression est rehaussée d'une arête centrale qui isole les 2 versants : un mésial et un distal.

##### ○ Secteur postérieur

Les unités dentaires sont cuspidées. Elles présentent les caractéristiques suivantes :

- ✓ Face occlusale : correspond à la surface de la dent qui est dirigée vers le plan occlusal. Elle est limitée par la ligne de plus grand contour de la couronne.
- ✓ Table occlusale : c'est la surface dentaire comprise entre les pointes cuspidiennes, l'arête marginale et les crêtes marginales.
- ✓ Arête marginale : c'est la limite virtuelle de séparation entre la face occlusale et la table occlusale.
- ✓ Crêtes marginales : ce sont les parties de l'arête marginale qui bordent les faces proximales des dents.

Les cuspides sont des élévations coronaires. Elles sont de 2 types :

*Les cuspides primaires ou cuspides d'appui* : ce sont les cuspides vestibulaires mandibulaires et palatines maxillaires des prémolaires et des molaires. On peut inclure aussi les bords libres des incisives mandibulaires. Leur rôle est de fixer la dimension verticale d'occlusion de l'étage inférieur de la face et d'écraser les aliments.

*Les cuspides secondaires ou cuspides de préhension*: ce sont les cuspides vestibulaires maxillaires et linguales mandibulaires. Leur rôle est de participer à la dilacération du bol alimentaire et à la protection des tissus mous périphériques (la joue, la langue).

Chaque cuspide a la forme d'une pyramide s'organisant en 2 versants, un externe et un interne et 2 pans, mésiaux et distaux.

Les sillons occlusaux : le relief de la table occlusale présente 2 types de sillons.

*Les sillons principaux* : séparent les cuspides entre elles dans le sens mésio-distal et dans le sens vestibulo-lingual.

*Les sillons secondaires* : parcourent les pans cuspidiens internes. Ils sont peu nombreux sur les pans cuspidiens primaires et plus nombreux sur les pans mésiaux et distaux des cuspides secondaires. Leur rôle est de faciliter l'évacuation du bol alimentaire et de sectionner par les structures aigues puis de protéger les tissus mous environnants par les structures mousses.

### 1.1.2. L'organisation des arcades dentaires

Les unités dentaires s'organisent sur leur arcade respective afin d'assurer leur équilibre et leur stabilité. Cet objectif découle :

- De la forme de l'arcade
- De la présence de courbes sagittale et frontale
- De la situation des points de contact interproximaux

#### 1.1.2.1. La forme de l'arcade

Aux maxillaires, l'arcade a la forme d'une demi-ellipse et à la mandibule, d'une parabole.

- Arcade mandibulaire

Elle se compose d'un segment antérieur où se situent les incisives et les canines s'organisant selon un concept sphérique et d'un segment postérieur où se situent les prémolaires et molaires. Au niveau des molaires, la forme parabolique de l'arcade se dessine ce qui impose une légère rotation axiale des faces occlusales.

- Arcade maxillaire

Elle est légèrement plus grande que l'arcade mandibulaire et se compose de trois segments. Sur le secteur antérieur se situent les incisives et les canines qui s'orientent par rapport au bord libre des dents mandibulaires. Le guide antérieur est créé en recouvrant partiellement les faces vestibulaires des dents mandibulaires par les cuspides palatines des dents maxillaires.

Sur le secteur prémolaire, les dents participent à l'équilibre du maxillaire. Elles ont une légère rotation qui entraîne un déplacement mésial des cuspides palatines.

Sur le secteur molaire, les dents présentent également un léger mouvement de rotation. En vue vestibulaire, ce mouvement place la pointe cuspidienne mésio-palatine entre les cuspides vestibulaires. Ce mouvement oriente surtout les pans mésiaux du pont d'émail.

### Courbes sagittales et frontales

- ✓ La courbe sagittale ou courbe de Spee :

Elle est observée en projection sur le plan sagittal.

C'est la courbe à concavité supérieure. Elle s'étend du sommet de la canine mandibulaire aux sommets des cuspides vestibulaires mandibulaires. Elle se prolonge vers les versants antérieurs des condyles mandibulaires.

Cette courbe à concavité supérieure correspond à la projection dans le plan sagittal à l'inclinaison mésio-distale des dents.

Elle est aussi appelée courbe de compensation en prothèse complète.

*Figure 1 : Courbe de Spee et inclinaison mésio-distale des dents. La courbe antéro-postérieure commence au sommet de la canine et suit les sommets des cuspidés vestibulaires des prémolaires et des molaires (ABJEAN et KORBENDEAU 1977)*

✓ La courbe frontale ou courbe de Wilson:

C'est la courbe à concavité supérieure dans le plan frontal qui passe par les sommets vestibulaires et linguaux des cuspidés inférieures.

Cette courbe de compensation associée au recouvrement vestibulaire des dents postérieures, permet un glissement occlusal harmonieux des cuspidés vestibulaires inférieures sur les versants internes des cuspidés vestibulaires supérieures, durant le mouvement de latéralité.

Ces courbes résultent de l'inclinaison linguo-vestibulaire et mésio-distale des axes radiculaires.

*Figure 2 : Courbe de Wilson. La courbe dans le plan frontal touche les sommets des cuspidés des molaires de chaque cuspide des arcades. (ABJEAN et KORBENDEAU 1977)*

L'inclinaison des incisives et des canines est dite positive, c'est-à-dire que les grands axes radiculaires s'orientent en haut et en avant. Elle est très importante au niveau des canines ce qui favorise le guidage antérieur, nulle au niveau des prémolaires et négative au niveau des molaires.

Au niveau des incisives et canines l'inclinaison axiale est également positive.

Au niveau de la première prémolaire, elle détermine le concept occlusal : une diminution de l'inclinaison favorise l'établissement d'une fonction canine alors qu'une augmentation de l'inclinaison favorise une fonction de groupe.

#### 1.1.2.2. Les points de contact inter-proximaux

Les faces proximales des dents entrent en relation au niveau des points de contact qui évoluent rapidement en surface de contact. Ceci est dû à l'usure des faces proximales provoquées par les déplacements relatifs des dents lors de l'application des forces fonctionnelles. L'usure proximale est orientée horizontalement chez les patients dont le cycle de mastication de type fonction de groupe tandis que l'usure est verticale chez les patients ayant un cycle de mastication vertical. Cela se traduit par une diminution de la dimension verticale d'environ 2mm.

Les points de contact ont pour rôle de protéger le parodonte et de transmettre et de répartir les forces fonctionnelles sur l'ensemble de l'arcade.

### **1.2. Le système articulaire : l'articulation temporo-mandibulaire (ATM)** (2, 10, 15)

L'ATM comprend :

- 2 surfaces articulaires osseuses : la cavité glénoïde du temporal et le condyle mandibulaire
- des moyens d'union : la capsule articulaire et les ligaments
- des moyens de glissements : les synoviales et le ménisque

#### 1.2.1. Le disque articulaire ou le ménisque

Il s'agit d'une structure fibro-cartilagineuse, non vascularisée dans sa partie centrale, en forme de disque ovalaire biconcave. Il est interposé entre la cavité glénoïde du temporal et le condyle mandibulaire. Il divise la cavité articulaire en deux compartiments :

- un supérieur, le plus grand où s'effectue le mouvement de translation
- un inférieur où s'effectue le mouvement de rotation.

Son bourrelet antérieur est épais de 2 à 3 mm et en postérieur de 4 à 5 mm. La partie centrale est amincie et fait rarement plus de 1mm ; elle peut être perforé chez les édentés totaux chez qui la dimension verticale est très diminuée.

Le ménisque est attaché à la mandibule sur ses parties latérales par une connexion fibreuse qui se confond dans la capsule et au crâne par des faisceaux fibreux capsulaires ; ils sont considérés comme des freins du ménisque.

#### 1.2.2. La synoviale

La synoviale est une membrane mince et non isolable qui tapisse l'intérieur de la cavité articulaire. Elle sécrète un liquide onctueux et filant, la synovie, qui facilite le jeu articulaire.

#### 1.2.3. Le condyle du temporal

Il s'agit d'une saillie transversale, convexe d'avant en arrière, légèrement concave de dehors en dedans. Il est encore appelé racine transverse de l'apophyse zygomatique du temporal.

Sur son extrémité externe s'insère un faisceau du ligament temporo-mandibulaire.

#### 1.2.4. La cavité glénoïde du temporal

La cavité glénoïde est une cavité profonde et oblongue située entre les 2 tubercules de l'apophyse zygomatique. Elle est directement en arrière du condyle du temporal. Elle loge la tête du condyle mandibulaire.

C'est une cavité à trois versants :

- 2 versants antérieurs : les 2 pans de la face postérieure du tubercule antérieur, séparé par une gouttière sagittale
- 1 versant postérieur : la face antérieure du tubercule postérieur

#### 1.2.5. Le condyle mandibulaire

Le condyle mandibulaire est représenté par la saillie oblongue postérieure de la branche montante de la mandibule. Elle est de forme ellipsoïde. Son grand axe est dirigé obliquement d'avant en arrière et de l'extérieur vers l'intérieur. La tête du condyle comporte trois faces :

- 2 versants antérieurs, externe et interne, formant un angle dièdre séparé par une crête mousse dans lequel se trouvent les versants articulaires de la cavité glénoïde ;  
Les versants antérieurs du condyle ont un rôle dans les mouvements de propulsion-rétropulsion et le mouvement de diduction
- 1 versant postérieur en regard de la face antérieure du tubercule postérieur.  
Le versant postérieur joue un rôle dans la diduction mais surtout dans les mouvements de rétraction

Tous les versants articulaires sont recouverts d'un fibro cartilage favorisant le glissement.

#### 1.2.6. Les ligaments et la capsule articulaire

Ils constituent les moyens d'union de l'ATM. Il y a :

- Le ligament latéral externe, dense et puissant qui s'étend des tubercules zygomatiques à la partie externe et postéro- externe du condyle mandibulaire.
- Les ligaments internes :
  - ✓ Sphéno-mandibulaire antérieur qui va de l'épine du sphénoïde à la mandibule où il se fixe sur le pourtour de l'orifice du canal dentaire
  - ✓ Ptérygo-mandibulaire qui va de l'apophyse ptérygoïde à la ligne oblique interne
  - ✓ Latéral interne qui double la capsule depuis l'épine du sphénoïde jusqu'au col du condyle
- Le ligament postérieur : Stylo-mandibulaire qui s'étend de l'apophyse styloïde à l'angle de la mandibule

Les 2 ligaments latéraux externes limitent le déplacement postérieur de la mandibule lors de la recherche de la relation centrée ; c'est pourquoi on appelle aussi la relation centrée la position ligamentaire.



La capsule articulaire est une gaine fibreuse assez mince et lâche, de forme tronconique. Elle est attachée à la totalité du pourtour du ménisque Elle réunit le pourtour de la cavité glénoïde du temporal au col du condyle. Elle s'insère par sa grande base sur le temporal :

- En avant sur la partie antérieure du tubercule antérieur
- En dehors sur le bord externe de la cavité glénoïde
- En arrière sur la partie postérieure du tubercule postérieur
- En dedans sur la partie basale de l'épine du sphénoïde

Sur sa petite base, elle coiffe le condyle mandibulaire en avant à la périphérie de sa surface articulaire puis en arrière, à mi-hauteur du bord postérieur de la branche montante de la mandibule.

En occlusion d'intercuspitation, appelée encore occlusion terminale, la capsule fait en arrière du condyle un épais repli qui devient un coussin amortisseur qui protège l'os tympanal du condyle.

### **1.3. Le système musculaire (10, 15, 38, 49)**

Il est important de rappeler que les muscles élévateurs et abaisseurs de la mandibule sont des muscles antagonistes, les uns étant en inhibition, alors que les autres sont en contraction.

#### 1.3.1. Les muscles élévateurs

##### 1.3.1.1. Le muscle temporal

C'est le plus puissant de l'appareil manducateur.

Il prend son insertion sur toute l'étendue de la fosse temporale et en avant sur la paroi postéro-externe de l'orbite osseuse et se dirige vers l'apophyse coronoïde et sur le bord antérieur de la branche montante de la mandibule.

Il contient trois chefs fonctionnellement indépendants les uns des autres.

- Les fibres antérieures sont presque verticales et participent au mouvement d'élévation

- Les fibres centrales se dirigent obliquement permettent l'élévation de la mandibule
- Les fibres postérieures sont presque horizontales. Celles-ci se courbent vers le bas pour rejoindre la mandibule. Lors d'un mouvement de latéralité, les fibres postérieures du côté homologue sont en action

Ce muscle est très sensible aux interférences occlusales.

Au cours de la rétropulsion bilatérale de la mandibule, toutes les fibres du muscle temporal sont en action.

#### 1.3.1.2. Le muscle masséter

C'est un muscle rectangulaire constitué de 2 faisceaux :

- Un profond : faisceau musculaire très court qui prend son insertion à mi-hauteur de la face externe de la branche montante et se dirige en haut sur l'arcade zygomatique
- Un superficiel : faisceau qui s'insère en postérieur sur la face externe basse de la branche horizontale au niveau de l'angle goniale et se termine sur la face intérieure et interne de l'arcade zygomatique

Il s'insère sur l'arcade zygomatique et se termine en avant sur la face externe de la région de la deuxième molaire mandibulaire et en arrière sur le tiers inférieur de la branche montante de la mandibule.

C'est un muscle élévateur puissant qui limite l'abaissement de la mandibule au cours du mouvement de protrusion.

Il a le rôle principal de la trituration des aliments.

#### 1.3.2. Les muscles abaisseurs

##### 1.3.2.1. Le muscle digastrique

Il se compose de 2 chefs, l'un antérieur et l'autre postérieur

- Le ventre antérieur s'insère dans la fossette digastrique dans la région symphysaire, le corps se dirige en bas et en arrière, et devient un tendon fibreux

- Le ventre postérieur part de ce tendon et remonte en haut, en dehors et en arrière et s'insère sur l'apophyse mastoïde du temporal
- Le tendon intermédiaire est rattaché à l'os hyoïde par des fibres tendineuses. C'est par son intermédiaire que le ventre antérieur du muscle abaisse la mandibule

#### 1.3.2.2. Les muscles stylo-hyoïdiens

Ils s'insèrent à la base de l'apophyse styloïde et se terminent sur l'os hyoïde. Ils sont situés en avant et en dedans du ventre postérieur du muscle digastrique.

#### 1.3.2.3. Le muscle mylo-hyoïdien

Il s'insère sur la face interne de la branche horizontale de la mandibule dans la ligne mylo-hyoïdienne.

Il forme le plancher de la bouche.

Son action est d'élever l'os hyoïde, la langue, et le plancher de la bouche.

#### 1.3.2.4. Les muscles ptérygoïdiens

Le muscle ptérygoïdien interne ou médial

Il est de forme rectangulaire.

Sa partie supérieure s'insère dans la fosse ptérygoïde et la partie postérieure de la tubérosité maxillaire et se termine dans la face interne de l'angle de la mandibule.

Il déplace la mandibule du côté opposé à la contraction lorsque celle-ci est unilatérale.

#### 1.3.2.5. Le muscle ptérygoïdien externe ou latéral

- Le chef supérieur :

Il est plus court et s'insère sous la grande aile du sphénoïde, se dirige en arrière et en dehors, longe la base du crâne puis se termine sur l'éminence articulaire, la fossette condylienne, et la partie antérieure du ménisque.

Il est reteneur du disque articulaire

- Le chef inférieur :

Il est plus long et s'insère sur l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde. Ses fibres se dirigent sur la surface antérieure du col du condyle.

Les deux chefs aboutissent à l'articulation temporo-mandibulaire près du condyle mandibulaire.

Il y a une synchronisation des 2 chefs musculaires dans les mouvements de protrusion et de latéralité. Dans le mouvement d'ouverture, le chef supérieur déplace le ménisque vers l'avant, alors que le chef inférieur déplace la mandibule dans le même sens.

Les ptérygoïdiens latéraux participent à l'élévation de la mandibule et à la médialisation mandibulaire.

## **2. Les mouvements mandibulaires**

### **2.1. La propulsion – rétropulsion (1, 37, 38)**

Cette action est possible grâce à l'action des ptérygoïdiens externes et internes. La rétropulsion est possible grâce à la contraction des parties médianes et postérieures des muscles temporaux et sus-hyoïdiens.

Le mouvement de protrusion s'effectue quand les incisives mandibulaires glissent sur les faces palatines des incisives supérieures à partir de la position d'intercuspitation maximale (PIM) jusqu'au bout à bout, qui est la position de protrusion (PP).

Le trajet de propulsion commence à la position de contact en rétrusion, passe par la position intercuspidiennne et la position bout à bout, et se termine à la position de contact la plus en protrusion, se trouvant à peu près en face de la position de bout à bout.

### **2.2. La diduction ou mouvement latéral (1, 10, 11, 23, 37, 38)**

Le mouvement latéral de la mandibule est provoqué par une contraction latérale des fibres postérieures et médianes du muscle temporal et une contraction controlatérale des ptérygoïdiens internes et externes et des fibres antérieures du muscle du muscle temporal.

Le mouvement latéral de la mandibule est principalement un mouvement pivotant vers un seul côté, mouvement de rotation asymétrique associé à une légère translation de la mandibule.

Le mouvement se produit vers le côté travaillant c'est-à-dire le côté de la mastication. Le côté opposé s'appelle le côté balançant ou non travaillant.

### 2.2.1. Les mouvements d'ouverture et de fermeture

#### 2.2.1.1. L'abaissement mandibulaire

Lors du mouvement d'ouverture, les muscles ptérygoïdiens externes agissent en premier puis le ventre antérieur du muscle digastrique agit à la fin du mouvement.

#### 2.2.1.2. L'élévation mandibulaire

Lors du mouvement d'élévation mandibulaire, les muscles ptérygoïdiens internes, temporaux et masséters agissent ensemble. Il y a aussi participation du chef supérieur du ptérygoïdien latéral.

### 2.2.2. Le cycle de mastication (10, 11, 23)

La mastication permet de préparer les aliments à la déglutition. Elle représente la combinaison de l'action des muscles, des articulations temporo-mandibulaires, des dents et du système nerveux central.

La mastication d'aliments durs s'accompagne d'un cycle de mastication plus large, et au fur et à mesure du broyage des aliments, le cycle devient plus vertical.

On constate selon les types de déterminants occlusaux, des cycles à prédominance verticale (de type « carnivore ») et des cycles à prédominance horizontale (de type « herbivore »).

La mastication commence dès l'introduction d'un aliment dans la cavité buccale après une éventuelle section au niveau des incisives qui s'effectue par un mouvement rétro-ascendant de la mandibule. La langue, aidée par les lèvres et les joues, canalise alors les aliments sur un des secteurs latéraux de l'arcade. Après une dilacération effectuée par les canines et les prémolaires, la phase essentielle de trituration se caractérise par une série de cycle d'écrasement dont la phase active conduit au rapprochement puis au contact des faces occlusales des molaires.

### 2.2.3. Les différentes étapes du cycle de mastication

Les actions musculaires pendant la mastication :

Incision : les muscles agissent symétriquement pendant l'incision et le mouvement se déroule dans le plan sagittal. Il y a une contraction symétrique des masséters profonds et des temporaux postérieurs, élévateurs et rétropulseurs. Les ptérygoïdiens latéraux supérieurs, synchrones des élévateurs contrôlant les rapports articulaires, sont également contractés.

La mastication : il existe 2 phases principales :

#### 2.2.3.1. Une phase préparatoire

Il s'agit d'une phase de préparation d'ouverture et de fermeture à distance des dents. Les déplacements de la mandibule répondent à des contractions musculaires d'intensité moyenne. Cette phase a l'aspect d'une boucle représentant une ouverture, légèrement incurvée en direction interne, et une fermeture, fortement déportée vers le côté externe avant de se recentrer à proximité des dents.

- L'ouverture

Elle a une direction antéro-postérieure et est initiée par la direction du ptérygoïdien latéral inférieur, côté triturant, puis accompagnée par son homologue du côté opposé, puis par les digastriques antérieurs. Leur action réciproque gère la largeur et l'amplitude du cycle en fonction de la consistance et de l'état d'écrasement du bol alimentaire. Les digastriques antérieurs contribuent également de façon importante au départ latéral du cycle. Au point d'inflexion, les muscles responsables de l'ouverture cessent leur activité.

- La fermeture

Elle commence par l'action progressive du ptérygoïdien médian opposé qui provoque, du côté triturant, la remontée en direction externe de la mandibule. À la fin de la fermeture, tous les élévateurs, du côté triturant, entrent en activité. Le ptérygoïdien latéral supérieur est également associé, en fin de fermeture, à cette activité des élévateurs. Son activité est totalement dissociée du chef inférieur qui est abaisseur. Le rôle de ce chef supérieur est d'harmoniser la position du disque avec les rapports articulaires. Il est contracté chaque fois que les élévateurs du même côté sont en activité dans les phases de contacts dentaires.

QuickTime™ et un  
décompresseur  
sont requis pour visionner cette image.

*Ouverture*

*Fermeture*

*Figure 3: Actions musculaires lors de l'ouverture et de la fermeture d'un cycle de mastication du côté droit. (LE GALL et LAURET 2004)*

#### 2.2.3.2. Phase dento-dentaire

Une phase dento-dentaire de trituration se situant à l'apex du cycle, à direction interne centripète et s'appuyant, indirectement (par aliment interposé) ou directement (lors de derniers cycles précédant la déglutition), sur les versants cuspidiens.

- L'entrée dentaire de cycle :

Le mouvement de fermeture se poursuit en direction centripète en approchant du premier contact dentaire qui marque l'entrée du cycle masticatoire. La contraction du temporal postérieur, du masséter profond et du digastrique postérieur permet aux dents mandibulaires de se présenter dans une position latérale et reculée par rapport aux dents maxillaires. Le relâchement progressif du digastrique, associé à l'augmentation d'activité des muscles élévateurs, donne une entrée de cycle centripète à composante essentiellement frontale. La sangle masséter-ptérygoïdien médian génère une force de cisaillement-écrasement en appui dentaire indirect, lorsque les aliments sont interposés, puis direct, lors des derniers cycles qui précèdent la déglutition. Un faible relâchement musculaire se produit au voisinage de la PIM.

Sur le plan dentaire, la phase d'entrée de cycle est canalisée par les structures cuspidiennes représentant un véritable cône d'accès à cette occlusion d'intercuspédie maximale.

○ La sortie dentaire de cycle :

L'écrasement des aliments se poursuit, entre les versants des cuspides palatines maxillaires et des cuspides vestibulaires mandibulaires, la mandibule décrivant un mouvement centripète descendant en infléchissant sa trajectoire vers l'avant en direction de la canine opposée (rotation du condyle controlatéral). C'est à ce moment que la puissance développée est la plus grande avec un pic d'activité du ptérygoïdien médial, du masséter superficiel et du temporal antérieur du même côté. Les deux chefs du ptérygoïdien latéral sont en activité mais avec des rôles différents. Du côté opposé, non triturant, un début d'activité du temporal antérieur et du masséter met la mandibule côté non triturant dans une position légèrement antérieure, favorise ainsi un cycle de guidage canin controlatéral de sortie de cycle.

Sur le plan dentaire, pendant cette phase, les tables des versants internes des cuspides palatines maxillaires et celles des versants internes des cuspides vestibulaires mandibulaires, l'appui contrôlatéral, au niveau canin, contribuent à l'efficacité de cette phase de laminage-écrasement.

La position d'intercuspédie maximale représente un point particulier où se concentre, en un point unique, tous les apex des cycles de mastication.



QuickTime™ et un  
décompresseur  
sont requis pour visionner cette image.

*Figure 4 : Résumé de la terminologie de l'occlusion fonctionnelle. (LAURET et LE GALL 2002)*

C'est au cours de cette phase dento-dentaire que les forces sont les plus importantes. L'anatomie occlusale va jouer son rôle de guidage et d'appui fondamental pour assurer l'efficacité masticatoire. Le pont d'émail de la première molaire maxillaire représente la structure anatomique privilégiée pour assurer ce rôle de guidage : une inflexion se produit au passage de l'OIM au niveau de l'angle de ce pont.

QuickTime™ et un  
décompresseur  
sont requis pour visionner cette image.

*Figure 5: Différentes phases du cycle de mastication. (LAURET et LE GALL 2002)*

### **3. Définition de l'occlusion (2, 10, 14, 15, 45)**

L'occlusion correspond à l'établissement d'un contact entre les dents d'arcades antagonistes; ceci est indépendant du nombre de dents en contact.

Le mot occlusion définit la fermeture ou l'action de fermer et l'état de ce qui est fermé.

L'occlusion définit l'état de contact intime entre les dents antagonistes obtenues par la contraction des muscles élévateurs de la mandibule. C'est l'aboutissement de l'intercuspitation maximale ou intercuspédie.

On appelle « occlusion » tout état statique mandibulaire obtenu par des « rapports de contact entre les surfaces occlusales des arcades dentaires quelle que soit la position de la mandibule ». Il existe donc une multitude d'occlusions selon les rapports des dents entre elles ce qui va conditionner les rapports des condyles dans leurs cavités glénoïdes respectives.

Il s'agit de :

- chaque contact entre les dents maxillaires et mandibulaires
  
- contact fonctionnel entre les surfaces occlusales antagonistes lors des mouvements de la mandibule contre le maxillaire
  
- contact entre les surfaces occlusales antagonistes, résultant de l'activité du système neuro-musculaire de l'appareil manducateur
  
- quand les dents mandibulaires établissent des contacts avec les dents maxillaires

#### **3.1. La position occlusale d'intercuspitation maximale (OIM) (10, 14)**

Il s'agit de la position la plus stable obtenue lorsque les points d'appui occlusaux sont les plus nombreux. Les arcades dentaires présentent un maximum de points et de surfaces de contact. Cette position est dite physiologique quand les condyles mandibulaires occupent des relations articulaires symétriques ; la musculature se trouve également dans une position d'équilibre.

### 3.2. La position de relation mandibulaire centrée (RC) (8, 40, 33, 50)

C'est une position de référence introduite par les gnathologistes. Il s'agit de la position la plus haute et la plus reculée mais non forcée des condyles dans les cavités glénoïdes.

C'est l'état des rapports de la mandibule avec les maxillaires quand les deux condyles sont dans la position correspondant à une rotation autour de l'axe charnière, sans tenir compte des rapports dento-dentaires. Elle met en jeu des rapports intermaxillaires.

Actuellement, la définition de la relation centrée est proposée par le Collège national d'occlusodontologie : « La relation centrée est la situation condylienne de référence *la plus haute*, réalisant une *coaptation bilatérale et transversalement stabilisée, suggérée et obtenue par contrôle non forcé, réitérative* dans un temps donné et pour une posture corporelle donnée et *enregistrable* à partir d'un mouvement de rotation mandibulaire *sans contact dentaire*. »

Cette définition peut être commentée sur les points suivants :

- *La plus haute* : en effet, le condyle est dans sa position la plus haute et non la plus reculée.
- *Coaptation* : il s'agit de l'interposition et du calage du disque entre les deux condyles.
- *Simultanée* : la situation anatomique est comparable à droite et à gauche.
- *Transversalement stabilisée* : le calage du mouvement de rotation se fait grâce aux pôles médiaux des condyles et les disques articulaires qui assurent la stabilité transversale de la mandibule.
- *Suggérée* : la position est non imposée par un guidage forcé mais « apprise au patient » par une succession de mouvements d'ouverture-fermeture en rotation.
- *Réitérative* : il y a une reproductibilité de la position mandibulaire dans une position donnée. Cette position peut varier en fonction de la posture et du temps.
- *Enregistrable* : ceci constitue un intérêt diagnostique et thérapeutique
- *Sans contact dentaire* : aucun contact occlusal ne doit influencer cette position condylienne qui reste stable lors de la totalité du mouvement axial terminal. Il s'agit d'une référence qui se situe en dehors des arcades dentaires.

### 3.3. L'occlusion de relation mandibulaire centrée (ORC)

Il s'agit de l'occlusion en relation centrée. Le terme est employé par les gnathologistes pour définir une position inter occlusale des dents quand les condyles sont situés en position de relation centrée.

*Figure 6 : La position recherchée est la position la plus haute (1), une position vers l'avant (2) ou vers l'arrière (3) provoque un abaissement du condyle. (ORTHLIEB, BROCARD, SCHITTLY, MANIERE-EZVANI, 2001)*

QuickTime™ et un  
décompresseur  
sont requis pour visionner cette image.

## **Chapitre 2. Les différents concepts occluso-prothétiques et leurs évolutions**

### **1. L'occlusion généralement équilibrée = occlusion balancée**

#### **1.1. Définition (30)**

Selon KICKEY et ZARB cité par MARIANI en 1989 « L'occlusion équilibrée est celle qui a des contacts simultanés sur les arcades de toutes surfaces occlusales de toutes les dents des deux côtés de l'arcade, quelle que soit la position mandibulaire »

#### **1.2. La naissance (4, 15, 29, 36, 41, 44)**

Au début du 19<sup>ième</sup> siècle, l'espérance de vie s'allonge et les habitudes alimentaires se modifient. Le nombre de patient totalement édenté augmente considérablement. Ainsi, les chirurgiens dentistes sont de plus en plus confrontés à réaliser des prothèses totales.

Entre 1800 et 1930, les concepts occlusaux sont étudiés afin de réhabiliter les édentés totaux. Les mouvements excentrés dans le concept de l'occlusion balancée bilatérale sont considérés comme étant essentiels.

Face à l'édenté total, le praticien doit retrouver plusieurs paramètres :

- situer la mandibule dans les sens vertical, antéro-postérieur et transversal
- déterminer la forme des surfaces occlusales et leur position
- préciser les rapports occlusaux dans les situations « centrée » et excentrée de la mandibule (mouvement mandibulaire).

Le concept d'occlusion balancée a donc été introduit par le dentiste et mathématicien, BONWILL cité par SABEK, à partir de 1885 qui a étudié les fondements de l'articulation des dents humaines. Il a également présenté les principes géométriques et mécaniques de l'occlusion. Il considère la mandibule comme un triangle équilatéral de 10,4 cm de côté dont les sommets sont représentés par les condyles et le point inter incisif.

Cet idéal géométrique a pour but de « réaliser des contacts sur la plus grande surface triturante des prémolaires et molaires et d'assurer une fonction incisive dans les mouvements latéraux ».

Selon BONWILL cité par POKORNY en 2008, l'articulation des dents humaines se caractérise :

- En propulsion : contacts simultanés antérieurs et postérieurs
- En latéralité : contacts de toutes les dents d'un côté, et du côté opposé, il y a seulement quelques contacts

Les contacts de glissement bilatéraux lors des mouvements excursifs de la mandibule sont un moyen d'augmenter la stabilité horizontale des prothèses.

Ainsi toutes les réhabilitations prothétiques se réalisaient selon ce concept car, à cette époque, on pensait que les dents s'articulaient naturellement selon ce schéma occlusal. De plus, la plupart des réhabilitations concernaient des édentés complets, donc ce concept rencontrait peu de problème.

Selon POKORNY en 2008, BONWILL, propose un montage des dents en courbe ce qui permettrait à toutes les dents du côté travaillant de rentrer en contact, de même que les dents du côté non travaillant. Ainsi, l'activité musculaire est équilibrée de chaque côté et dans chaque mouvement, on obtient une plus grande surface de mastication. Il réalise un articulateur avec des éléments condyliens indépendants, mais il ne prend pas en compte l'anatomie articulaire qui influence le trajet condylien en latéralité et propulsion.

WALKER, cité par SABEK en 1996, relève ce détail et propose son articulateur physiologique. Il utilise un instrument extra-oral qui permet d'enregistrer le trajet condylien individuel. CHRISTENSEN estime la valeur de la pente condylienne en utilisant des enregistrements intra-buccaux en cire.

VON SPEE est également à l'origine du concept d'occlusion généralement équilibrée. Il observe que «les surfaces masticatoires des molaires s'alignent selon une courbe convexe vers le bas pour le maxillaire et une courbe concave vers le haut pour la mandibule» : c'est ce qu'on appellera plus tard la courbe de SPEE. Il suggère l'utilisation de cette courbe dans la construction de prothèse complète : elle permet d'augmenter l'efficacité masticatoire et aussi d'éliminer les effets de leviers lors de la mastication.

En 1926, HANAU cité par SABEK décrit 5 facteurs indispensables à l'établissement d'une occlusion généralement équilibrée, appelé « quint de Hanau »: l'équilibre fonctionnel des prothèses totales dépend de :

1. La trajectoire condylienne : dans le sens antéro-postérieur, latéralement dans le sens horizontal et dans le sens vertical
2. La trajectoire incisive : inclinaison vestibulo-linguale et frontale des incisives
3. La hauteur cuspidienne : influence l'efficacité du guidage cuspidien dans les mouvements protrusifs et latéraux (travaillants et non-travaillants)
4. Le plan d'occlusion : son orientation
5. La courbe de compensation : sa proéminence

Ces paramètres président à l'établissement d'une occlusion totalement équilibrée sur l'articulateur et chacun a une influence sur les quatre autres.

### **1.3. Son échec en denture naturelle (41, 48)**

Dans les années vingt, de nombreux praticiens sont persuadés que le modèle thérapeutique adopté en prothèse totale peut être appliqué en denture naturelle.

Ainsi, les gnathologistes STUART et STALLARD ont placé beaucoup d'espoir dans l'occlusion balancée ; ils pensaient que l'occlusion balancée serait bien acceptée par les patients, que la dentition serait sauvée et stable et cela épargnerait le parodonte des tensions. Ils vantaient l'esthétique de ce concept. Selon eux, les dents ne s'useraient pas car les abrasions seraient tellement généralisées que les dents se stabiliseraient sur les arcades.

Cependant, GYSI, cité par STALLARD et STUART en 1960, distingue la différence anatomique et fonctionnelle des situations dentée et édentée. Selon lui, les mouvements mandibulaires dépendent de la pente incisive et de la pente condylienne.

SCHUYLER ne pense pas que « tous les principes applicables en prothèse complète le soient également pour la denture naturelle. Il n'est pas possible d'obtenir le même degré de perfection des relations occlusales qu'en prothèse complète ». Il note que les équilibrations occlusales qui mènent à une occlusion balancée diminuent les tranchants des cuspides et augmentent les surfaces de contacts. Cela entraîne « une diminution de l'efficacité des dents lors de la fonction et nécessite une application excessive des forces ».

SCHUYLER pense qu'il existe une relation entre les versants cuspidiens fonctionnels et la charge potentielle subie par le parodonte. Il constate plusieurs échecs cliniques et affirme que les contacts non-travaillants sur les dents postérieures en latéralité ou propulsion sont indispensables en prothèse complète mais ne le sont pas en denture naturelle : ils constituent même une valeur négative dans la distribution de la charge fonctionnelle.

Le guide antérieur a un rôle essentiel et a une influence directe sur la morphologie occlusale des dents cuspidées. « Lorsque les dents naturelles rentrent en contact, les surfaces de guidage assurent le contrôle de la direction et de l'amplitude du mouvement mandibulaire. »

En denture naturelle, le concept d'occlusion balancée a entraîné de nombreux traumatismes du fait des multiples contacts dentaires.

L'anthropologie a permis de confirmer cette découverte ;

SHAW constate que les contacts non-travaillants ne sont présents chez des sujets jeunes que lorsque les dents sont usées.

Il s'oppose à l'occlusion généralement équilibrée car il la considère comme une malocclusion lorsqu'elle est rencontrée en denture naturelle.

Chez les aborigènes d'Australie, BEYRON cité par SABEK, a constaté l'absence de contacts occlusaux du côté non travaillant.

STUART et STALLARD ont constaté que la reconstruction des dents naturelles en occlusion généralement équilibrée :

- Nécessite souvent une augmentation importante de la dimension verticale pour permettre des contacts non-travaillants
- Aboutit à une occlusion instable
- Implique un faible recouvrement qui ne satisfait pas l'esthétique
- Montre souvent une augmentation de l'usure des dents et des restaurations
- N'assure qu'une utilisation très moyenne des groupes dentaires.

Ainsi ces remarques ont permis de conclure à des variations individuelles et non à des schémas occlusaux universels. Suite aux échecs cliniques rencontrés, STUART et STALLARD ont introduit le concept de la protection mutuelle en denture naturelle.



#### **1.4. Son concept actuel (23, 30, 32, 41, 49)**

L'objectif de ce concept est de stabiliser les bases de la prothèse sur son appui muqueux.

En prothèse amovible complète, la seule référence mandibulo-crânienne utilisable est condylienne ce qui aboutit à utiliser une position de relation centrée comme référence pour la construction prothétique.

L'occlusion de relation centrée et la position d'intercuspidation maximale sont confondues.

Il existe 3 objectifs du traitement de l'édentation complète:

1. Rétablissement d'un aspect esthétique harmonieux
2. Assurer une fonction harmonieuse et efficace
3. Maintenir les tissus de soutien

La base prothétique va assurer la rétention de la prothèse et de sa qualité va dépendre le confort psychologique du patient. La stabilité de la prothèse est assurée lors des mouvements horizontaux de la mandibule lorsque les surfaces occlusales ne se heurtent pas. Ces déplacements horizontaux ont lieu lors de la phonation, de la déglutition, de la mastication et des mimiques.

##### 1.4.1. Les rapports statiques se traduisent par

- des rapports cuspidé fosse par 2 ou 3 points de contact,
- une répartition uniforme et régulière sur toute l'arcade. Il faut au moins trois contacts occlusaux simultanés non-alignés pour obtenir un trépied stabilisant,
- en relation centrée, les dents postérieures et antérieures sont simultanément en contact.

##### 1.4.2. Les rapports dynamiques

On cherche à obtenir des contacts glissants qui assurent la stabilité de la base prothétique qui adhère à la muqueuse sous-jacente pendant la fonction. On cherche donc à obtenir des glissements à visée stabilisatrice dans toutes les excursions de la mandibule.

#### 1.4.2.1. En latéralité

Contacts simultanés du côté travaillant et non travaillant :

- Côté travaillant : contact entre les versants externes vestibulaires mandibulaires et les versants internes des cuspidés vestibulaires maxillaires.
- Côté non travaillant : contact entre les versants internes des cuspidés palatines maxillaires et les versants internes des cuspidés vestibulaires mandibulaires.

#### 1.4.2.2. En propulsion

Contacts simultanés des dents antérieures et postérieures :

Toutes désocclusions postérieures par les dents antérieures déstabilisent la prothèse complète



*Figure 7: Prothèses complètes réalisées en occlusion bilatéralement équilibrée. Vues latérales et coupes frontales en relation centrée et en latéralité droite. (SABEK 1996) (40)*

## **2. L'école gnathologique (la protection mutuelle):**

### **2.1. Définition (14, 20, 36)**

« gnathos » signifie « mâchoire » et « ology » signifie « étude ou connaissance de »

La gnathologie est la science qui étudie « les mécanismes biologiques de la mastication c'est-à-dire la morphologie, l'anatomie, l'histologie, la physiologie, la pathologie et les thérapeutiques de l'organe oral, spécialement la mâchoire et les dents et les relations vitales de cet organe avec le reste du corps ». La gnathologie étudie les mouvements de l'articulation temporo-mandibulaire, leur mesure, leur reproduction, et les utilise pour faire un diagnostic et traiter l'occlusion. Son traitement repose essentiellement sur l'examen, le diagnostic et le plan de traitement.

### **2.2. Sa naissance (12, 23, 26, 28, 36, 40)**

Mc COLLUM est le père de la gnathologie et a fondé la société gnathologique en Californie. Il a découvert la méthode qui localise l'axe horizontal transverse et son transfert et enregistrement sur un articulateur en utilisant l'arc facial.

En 1930, STUART et Mc COLLUM ont mis au point un articulateur semi adaptable appelé le GNATHOSCOPE dont les premiers mouvements mandibulaires sont enregistrés avec le GNATHOGRAPH par Mc COLLUM.

Celui-ci a orienté ses recherches vers une position idéale mandibulo-crânienne de référence et réitérative dénommée : la relation centrée. Elle correspond à une position centrée des condyles mandibulaires dans les fosses glénoïde obtenue par manipulation et est responsable du guidage mandibulaire.

Ces 2 articulations fournissent des mouvements définis, enregistrables et reproductibles. C'est le point de départ de toute démarche prothétique et occluso-prothétique.

En 1939, STUART et Mc COLLUM publient leurs 14 années de recherche dans un rapport ; le « research report » : il s'agit d'un compte-rendu des études de la gnathologie. Les observations définissent les mouvements mandibulaires, l'axe charnière, la relation maxillo-mandibulaire et à l'articulateur pour faire le transfert de ces enregistrements. Le but est de capturer les relations maxillo-mandibulaires ce qui permet de comprendre les mouvements mandibulaires et qui donne la meilleure interface occlusale. Ainsi, les enregistrements des déplacements horizontaux et

sagittaux ont permis de comprendre l'importance de la profondeur des fosses et hauteur des cuspidés et leur déplacement dans les sillons et les crêtes.

Mc COLLUM a cru que le concept de l'occlusion généralement équilibrée était applicable sur dents naturelles. Cependant, STALLART n'était pas convaincu car il a observé des dégâts importants dus à une usure importante des cuspidés linguales et vestibulaires ce qui a provoqué des contacts occlusaux défectueux et des interférences ainsi que des morsures linguales et jugales.

En 1962 LUCIA énonce les caractéristiques de l'occlusion gnathologique:

- Une occlusion centrée quand la mandibule est en relation centrée. Les dents s'intercalent quand les dents sont en relation centrée. Il n'y a pas de légère position antérieure par rapport à la relation centrée.
- L'occlusion gnathologique demande un contrôle de toutes les surfaces masticatoires en même temps.
- La présence d'éléments occlusaux (cuspidés, sillons, crêtes, fosses) doit se faire sans interférences.
- Les éléments occlusaux sont indispensables pour accomplir les exigences gnathologiques. Ils sont nécessaires pour la mastication car ils maintiennent une relation équilibrée bilatérale dans un sens et une relation cuspide-fosse dans l'autre, avec une relation centrée balancée maintenue par les crêtes marginales et transverses. Le but de cette organisation est de transmettre les forces articulaires selon le grand axe des dents et au minimum en latéralité.

Afin de produire une telle organisation, plusieurs facteurs doivent être considérés. Que l'occlusion soit de type balancée ou en relation cuspide-fosse, de type protection mutuelle, les mêmes facteurs doivent être estimés. Leur seule différence est l'application d'élément articulaire en facteur articulaire. D'un côté les éléments sont construits de façon à obtenir des contacts dans tous les mouvements même extrêmes. D'un autre côté, les contacts sont limités et minimes. Les facteurs gouvernant ces contacts sont les mêmes : le degré et le type de contact constituent la différence.

LUCIA décrit dans son article la protection mutuelle et la compare avec l'occlusion balancée.

Les principes de base de la gnathologie incluent le concept:

- De la relation centrée (RC)
- Du guide antérieur
- De la dimension verticale d'occlusion (DVO)
- De l'intercuspitation (IC)

Les déterminants des mouvements mandibulaires sont enregistrés avec des instruments complexes.

### 2.2.1. La relation centrée

Le thème de la gnathologie est d'avoir le maximum de dents en intercuspitation qui coïncident avec la relation centrée, et c'est de cette façon que l'on obtient l'occlusion de relation centrée.

Les mouvements mandibulaires sont dirigés dans les 3 axes de rotation.

Le traitement gnathologique exige que les dents maxillaires et mandibulaires soient préparées pour éliminer tous contacts dentaires, déprogrammer la musculature et stabiliser l'articulation temporo-mandibulaire dans une position reproductible. Ensuite l'enregistrement pantographique permettra de réaliser une réhabilitation définitive et une occlusion physiologique.

### 2.2.2. Le guide antérieur

Selon CHRISTENSEN, cité par LINDA en 1990, la désocclusion est la séparation des dents pendant les mouvements excentrés de la mandibule.

### 2.2.3. La dimension verticale d'occlusion

La DVO au repos varie selon lors de la phonation, l'émotion, la résorption, la position corporelle.

Selon POKORNY, DESJARDINS pense que le repos et la DVO sont considérés comme les positions mandibulaires les plus difficiles à définir et sont évaluées de façon inscientifique. Il considère donc qu'il n'existe pas de technique scientifique permettant de déterminer la DVO.

Dans la gnathologie, la DVO et le guide antérieur sont établis et ensuite harmonisés avec les déterminants postérieurs. La morphologie des dents postérieures est

reconstituée afin d'obtenir au mieux le développement de la protection mutuelle sans altérer la phonation et l'esthétique.

#### 2.2.4. La position d'intercuspidation

Les dents postérieures peuvent être restaurées lorsque la RC obtenue est fonctionnelle et reproductible, avec un guide antérieur correct et sans pathologie du joint temporo-mandibulaire.

Le but de la gnathologie est d'établir une occlusion dont les interférences sont supprimées et d'obtenir une occlusion organique.

### 2.3. Son évolution (36, 9, 47, 48)

Selon l'article de SABEK en 1996, les travaux de SHAW, de STUART, de STALLARD et de D'AMICO sont à l'origine du concept de la gnathologie moderne. Les études anthropologiques de D'AMICO chez les Indiens d'Amérique et les Aborigènes d'Australie ont permis de remarquer une usure sévère de la denture et ont suggéré le concept de la protection canine.

Selon le concept gnathologiste, les dents antérieures protègent les dents postérieures dans les mouvements excentrés et inversement les dents postérieures protègent les dents antérieures en intercuspidation maximale sans contacts occlusaux défectueux ou d'interférences lors de la phonation.

STALLARD et STUART en 1960, démontrent l'importance de la relation centrée. En effet pendant de nombreuses années, les chirurgiens dentistes ont défini l'occlusion centrée comme étant indépendante de la position des condyles et n'ont pas hésité à réaliser des restaurations occlusales en « forçant » des mandibules rétrognathes à fermer en avant. Selon eux, l'ajustement et l'adaptation des dents pouvaient rattraper toutes modifications dentaires. En pratique, ils ont compris qu'en fermeture forcée protrusive, les dents provoquaient des douleurs, devenaient mobiles et que l'articulation souffrait. Ces observations ont démontré l'importance de la relation centrée.

Ils tentent d'expliquer l'importance de l'articulation. La connaissance de la physiologie orale a fait émerger une vision plus modérée de l'importance des facteurs d'occlusion dentaire. Ainsi, les cuspides et les condyles doivent coopérer ensemble sans que l'un des deux facteurs domine l'autre. Positionner les cuspides sur les dents et bien adapter les axes condyliens permet de travailler en douceur. Ainsi les restaurations occlusales

ne sont pas trop brutales sur les dents, le parodonte, l'articulation, les muscles, la langue, et toutes les autres parties de l'organe oral.

STALLARD et STUART commencent à parler « d'occlusion organique ». Puis, dans les années 60, STALLARD et STUART décrivent le nouveau concept selon la gnathologie moderne :

- chaque cuspide palatine supérieure s'occlut dans la fosse antagoniste inférieure.
- chaque cuspide vestibulaire supérieure s'occlut dans la fosse antagoniste inférieure. Les canines et les incisives supérieures s'occluent dans la fosse de la canine et incisive supérieure.
- toutes les dents inférieures se ferment également contre les dents supérieures en même temps quand l'axe transverse inter condylien est dans sa position la plus reculé.
- quand la mandibule est en position latérale, seulement les canines sont en contact. En position latéroprotusive, les incisives latérales peuvent aussi rentrer en contact avec les canines.
- en pure propulsion, les 6 dents antérieures inférieures sont en contact avec les incisives supérieures ; et les cuspides vestibulaires des premières prémolaires peuvent toucher le sommet des canines supérieures.
- l'engrènement des cuspides dans les fosses doit être tel que les dents mandibulaires entrent en occlusion en RC et s'arrêtent sans aucun mouvement de glissement ou interférence sur le trajet de fermeture.
- les dents pluricuspidées créent des contacts occlusaux uniquement en RC mais sans aucun contact en position excentrée de la mandibule.
- l'arrangement et l'alignement des dents cuspidées en occlusion est tel que les crêtes marginales et linguales inférieures et les crêtes marginales vestibulaires supérieures n'ont aucun contact en occlusion centrée ou en position excentrée de la mandibule pendant le cycle de mastication.

#### **2.4. Son concept actuel (5, 12, 23, 27, 41, 52)**

Selon cette école, chaque dent a une fonction spécialisée :

- les incisives permettent de couper
- les canines pour saisir et déchirer
- les prémolaires et molaires pour broyer et rectifier

Le système stomatognathique fonctionne correctement lorsque les dents fonctionnent indépendamment les unes des autres.

Les principes de la gnathologie sont :

- prendre en compte le complexe stomatognathique dans son ensemble
- comprendre que la dynamique mandibulaire a un effet sur l'anatomie de toutes les dents et leur position sur l'arc dentaire
- prendre le temps de mesurer et d'enregistrer les mouvements mandibulaires pour faire un diagnostic
- les informations du patient sont programmées sur un articulateur réglable, l'occlusion est enregistrée en relation centrée

Le schéma occlusal à obtenir est le suivant :

- En OIM, des rapports cuspide-fosse (une dent sur une dent) assurent la stabilité de la position mandibulaire qui s'effectue en RC
- En propulsion, un guidage antérieur assure l'absence de contact postérieur
- En diduction, une fonction canine du côté travaillant assure l'absence de contact du côté non travaillant

L'école gnathologique idéalise aussi la relation dentaire. En effet, au niveau des dents cuspidées, une relation s'établit soit entre une pointe cuspidienne et deux crêtes marginales antagonistes, soit entre une pointe cuspidienne et une fosse (ou fossette). Cette relation, par un triple contact stabilisant a été considérée comme déterminante pour l'équilibre vertical et la stabilité occlusale : elle porte l'appellation géométrique de **tripodisme**.

On peut ainsi dire que selon les gnathologistes, tous les plans de glissements dentaires conduisent à une position d'occlusion unique, parfaitement déterminée à la fois par l'engrènement dentaire et par une limite anatomique des ATM qui est la relation centrée.

Tous les contacts glissants sont pris en charge par les éléments dentaires qui constituent le guide antérieur : les groupes incivo-canins maxillaires et mandibulaires auxquels sont adjoint les premières prémolaires mandibulaires. Toutes les dents cuspidées entrent simultanément en contact avec leurs antagonistes dans la position stable et au moment précis où tout déplacement s'interrompt ; elles n'ont aucune fonction de guidage. Le dessin des faces occlusales évite toute surcharge lors de la phase de broiement du bol



alimentaire. Cette occlusion mécaniquement très élaborée introduit dans l'appareil manducateur, a une précision extrême qui ne se retrouve jamais en denture naturelle. Cependant, jusqu'à ce point, si l'on note des différences entre le point de vue fonctionnel et le point de vue thérapeutique, on ne constate aucune opposition.

Poursuivant leur description des modes de construction, les gnathologistes proposent des contacts antérieurs plus légers que les contacts cuspidés en intercuspitation maximale : les dents antérieures protègent les dents cuspidées des efforts à composante transverse lors de l'accomplissement des mouvements ; les dents cuspidées protègent les dents antérieures lors des phases toniques qui reviennent au cours d'un cycle de mastication. Si l'on rapporte cette proposition à l'observation non pas sur un articulateur, mais d'un point de vue fonctionnel centripète, 3 phases cinétiques de la mise en œuvre du concept gnathologique sont observées:

1. Les incisives mandibulaires glissent sur la face linguale des incisives. La mandibule s'élève vers la position qui réalise l'intercuspitation maximale. Les dents cuspidées se rapprochent, mais n'ont aucun contact
2. Les dents antérieures sont en très légère inoclusion. Toutes les dents cuspidées établissent simultanément leur contact en intercuspitation maximale
3. Les dents antérieures sont en contact d'intercuspitation maximale. Les dents postérieures en intercuspitation maximale ont été légèrement déprimées dans leurs alvéoles pour autoriser les contacts antérieurs

*Figure 8 : Les 3 phases cinétiques de la mise en œuvre du concept gnathologique. (d'après VALENTIN 1982)*

Lors du mouvement de diduction, la canine prend en charge la désocclusion immédiate des dents cuspidées : tel est le point de vue gnathologique de la protection mutuelle.

Si l'intercuspitation des gnathologistes se caractérise par sa précision, un flou entoure sa réalisation fonctionnelle qui ne peut exclure une certaine part d'articulé due au mouvement de BENNET. Il n'en demeure pas moins que, cliniquement, la technologie

proposée permet d'atteindre les plus haut niveaux de précision mécanique des engrenements occlusaux.

Entre les phases 1 et 2, un petit mouvement complémentaire d'élévation mandibulaire guidé par un inversé d'articulé permet à l'occlusion antérieure d'être en inoclusion et simultanément à l'inoclusion postérieure d'être en occlusion. Cela permet à une construction gnathologiste de répondre aux demandes fonctionnelles.

## **2.5. Sa thérapeutique occluso-prothétique (44, 52, 53)**

Les gnathologistes réalisent des reconstructions globales. L'école gnathologiste a toujours donné beaucoup d'importance à l'enregistrement et à la reproduction exacte des trajets condyliens.

La relation centrée est l'autre pilier de ce concept. Toutes les restaurations occlusales sont réalisées en faisant coïncider l'intercuspidation maximale avec la relation centrée. Cela constitue la position de référence mandibulaire. La relation centrée est définie par la position la plus haute et la plus reculée des condyles dans les cavités glénoïdes. Les gnathologistes attachent donc beaucoup d'importance aux déterminants postérieurs de l'occlusion.

La technique que nous propose l'école gnathologique permet de réaliser des constructions dont la morphologie occlusale mécaniquement équilibrée semble compatible avec l'équilibre atraumatique des constituants de l'appareil manducateur.

Cela influence la chronologie de leurs traitements occlusaux prothétiques. Les véritables difficultés sont liées à la réalisation simultanée de nombreuses préparations qu'il faut protéger par une prothèse d'attente satisfaisante sur le plan esthétique, parodontal, dentino-pulpaire, occluso-fonctionnel.

Des modèles d'études sont montés sur articulateur totalement programmable à partir des enregistrements obtenus sur le patient.

Un wax-up des dents est réalisé afin de préfigurer la morphologie des prothèses définitives. Cette maquette d'occlusion doit permettre une disclusion, par la canine, des dents cuspidées dans les mouvements excentrés de la mandibule. En occlusion statique, nous retrouvons des relations cuspide-fosse. Le wax-up après des « corrections » éventuelles servira de base pour la réalisation des prothèses provisoires. Ces prothèses provisoires constituent une première proposition occlusale qui est faite au patient et va

permettre au clinicien d'apprécier le confort et la fonction. La reproduction du guide antérieur, ainsi que ses conséquences esthétiques pourront être également appréhendées et font l'objet de modification. « Une fois la prothèse provisoire terminée dans sa réalisation et dans son évolution, le traitement prothétique est quasiment fini »

La reconstruction de toutes les dents est globale et simultanée. Les maîtres modèles des dents préparées des arcades maxillaire et mandibulaire sont montés sur un simulateur entièrement adaptable. L'occlusion des dents prothétiques est une occlusion en relation centrée.

Les dents cuspidées antagonistes sont reconstruites de telle sorte que chaque cuspide s'oppose à une fosse. La morphologie occlusale est systématiquement altérée pour éviter les rapports cuspidés embrasures susceptibles de provoquer des bourrages alimentaires, de mobiliser les dents antagonistes et d'entretenir une instabilité de l'occlusion. Chaque dent se trouve donc stabilisée dans sa position par son antagoniste. Une pointe cuspidienne n'établit pas de contact avec le fond de la fosse qu'elle affronte mais entre les versants des 2 éléments opposés par trois points. Ces trois points déterminent un plan dont on s'efforce de rendre perpendiculaire au grand axe des dents de façon à n'imputer aux tissus parodontaux que les efforts qu'ils sont le plus aptes à recevoir. Les contacts sont bilatéraux et simultanés :

- en intercuspidation maximale, les charges occlusales, orientées suivant les axes dentaires sont supportées par les dents postérieures. Les dents antérieures, légèrement en contact, ne doivent pas supporter des forces importante
- en propulsion, le guidage est assuré par le glissement des huit dents mandibulaires antérieures sur les six dents antérieures maxillaires
- pour les mouvements latéraux, seules les canines prennent en charge la désocclusion immédiate des groupes cuspidés du côté travaillant et non travaillant. Cette désocclusion immédiate des groupes cuspidés par les incisives et les canines dès que la mandibule effectue un mouvement à partir de la relation centrée permet de prévenir l'abrasion des surfaces occlusales reconstruites.
- en position de repos, à différencier de la relation centrée, nous avons une absence totale de contact dentaire. Cette position de repos constitue le point de départ et d'arrivée de la fonction

### **3. Le concept PANKEY-MANN-SCHUYLER (PMS) : occlusion unilatéralement équilibrée :**

#### **3.1. Sa naissance et son évolution (4, 9, 29, 39, 27)**

À la fin des années 1920, un groupe de chercheurs a commencé à formuler des approches pour restaurer la denture naturelle.

Au début des années 1900 un des auteurs (LINDSEY, DEWEY, ou PANKEY) a assisté à un cours donné par MORTON sur la reconstruction occlusale utilisant l'articulateur de MONSON puis peu de temps après, a assisté à un autre cours donné par MEYER sur la reconstruction de la denture complète utilisant la technique du « chew-in ». Cependant, ces deux techniques sont complètement différentes. LINDSEY, DEWEY, et PANKEY ont eu l'idée de concevoir le plan d'occlusion idéal des dents inférieures utilisant le concept de la sphère de MONSON, avec la philosophie du trajet fonctionnel induit de MEYER (TFI traduit de l'Anglais Functional Generated Path :FGP). La compréhension de l'occlusion et l'établissement d'un guide incisif décrit par SCHUYLER est devenu ensuite le lien entre ces techniques et le concept PANKEY-MANN SCHUYLER de la réhabilitation occlusale est né.

Le FGP: est une technique élaborée d'enregistrement des trajets limites des dents de l'arcade mandibulaire. Elle permet l'enregistrement tridimensionnelle de l'ensemble des mouvements, tels qu'ils sont sous l'influence des guidages condyliens et antérieurs, à la dimension verticale d'occlusion. Cette technique permet, avec des empreintes sectorielles, de tenir compte de l'enveloppe des trajectoires cuspidiennes antagonistes.

Le concept PMS provient directement du concept de l'occlusion généralement équilibrée. La fonction-groupe apparaît comme étant le descendant direct de la théorie de l'occlusion balancée.

SCHUYLER est partisan de la fonction groupe. Il observe que même si les contacts sont essentiels en occlusion balancée pour stabiliser les prothèses complètes, ils peuvent être traumatiques en denture naturelle et ainsi provoquer des dysfonctionnements de l'appareil manducateur, une participation parodontale ou des usures excessives. SCHUYLER et ses partisans ont donc remplacé l'occlusion équilibrée par l'occlusion unilatérale équilibrée ou fonction de groupe.

Le concept de la fonction-groupe apparaît comme étant le concept de l'usure. SCHUYLER et d'autres acolytes de la fonction-groupe voient l'usure occlusale comme une compensation et une adaptation qui distribue le stress afin de créer une relation

fonctionnelle normale. Ainsi, on retrouve plus des surfaces de contact plutôt que des points de contacts.

SCHUYLER, cité par LINDA, qui est un avant-gardiste de la fonction-groupe a dit : « Pourquoi placer tout ce stress sur la canine ? A chaque fois que la canine empêche le contact avec les autres dents en position excentrée, l'efficacité fonctionnelle, le confort et la plus désirable ou favorable distribution des forces sur le parodonte sont néfastes ».

### **3.2. Son concept actuel (27, 37, 33, 49, 53)**

Le concept PANKEY-MANN-SCHUYLER (PMS) propose une intercuspidation maximale spatialement moins déterminée que celle des dentures naturelles (cette indétermination n'excède pas plus de 1 mm<sup>2</sup>) mais accepte une tolérance que tous les anatomistes reconnaissent.

Les schuylériens vont accorder à l'élaboration du guide antérieur toute leur attention, recherchant une répartition soigneuse des contacts glissants, en harmonie entre eux et avec les déplacements condyliens.

#### **3.2.1. Les rapports statiques**

Selon ce concept, il n'est pas bon de « verrouiller » les rapports dento-dentaires en fermeture terminale. Il existe un espace de « liberté » antéro-postérieur entre la position d'ORC (occlusion de relation centrée) et d'OIM (occlusion d'intercuspidation maximale) appelé « long centric ». Dans le sens transversal, on parle de « wide centric ». On obtient donc un « champ de liberté en centré ».

#### **3.2.2. Les rapports en dynamiques**

Il n'existe que des contacts glissant côté travaillant durant les mouvements latéraux. Dénommés « fonction groupe », ces contacts s'appuient sur :

- les versants externes des cuspidés vestibulaires mandibulaires contre
- les versants internes des cuspidés vestibulaires maxillaires

SCHUYLER, a des exigences concernant l'occlusion :

- un maximum de contacts dentaires simultanés en RC
- simultanément des contacts antérieurs et postérieurs en accord avec la fonction dans les excursions latérales du côté travaillant

- une disclusion des groupes cuspidés par le guide antérieur en propulsion
- pas de contact en excursion latérale du côté non-travaillant
- contact de groupe au niveau des versants travaillants en latéralité

### **3.3. Sa thérapeutique occluso-prothétique (27, 37)**

La philosophie PMS envisage la reconstruction occlusale en une chronologie d'objectifs à satisfaire. Afin de parvenir à la réalisation de ces objectifs, les séquences thérapeutiques sont :

- examen clinique, diagnostic, plan de traitement
- établir un guide antérieur qui soit le plus esthétique possible, fonctionnel et confortable
- déterminer le plan d'occlusion
- sélectionner et restaurer les dents cuspidées mandibulaires en harmonie avec le guide antérieur et le guide condylien sans interférence
- restaurer les dents cuspidées maxillaires en harmonie avec le guide antérieur et le guide condylien en utilisant la technique d'enregistrement des trajets latéraux et en protusion : FGP (Functionally Generated Path). Cette technique est si intimement liée à cette thérapeutique occlusale, que l'on peut considérer qu'elle en est partie intégrante

Cette conception de réhabilitation occlusale peut être appliquée pour accomplir le but d'une occlusion idéale théorique qui consiste à ne pas avoir de dysfonctionnement de l'appareil manducateur, de participation parodontale, et peu ou pas d'usure occlusale.

## **4. Différences entre les deux écoles (40)**

La protection mutuelle représente une expression des idées gnathologistes et fonctionnalistes.

Elle fournit une base pour la confection des dents et des surfaces occlusales avec des variations propres à chaque école. Les divergences se situent à plusieurs niveaux.

#### **4.1. La relation mandibulocrânienne (9, 29, 41, 43, 48, 52)**

L'école gnathologique fait coïncider la relation centrée et la position d'intercuspidie maximale, stabilisé par des contacts tripodiques cuspidés-fosses.

L'école PMS préconise une aire de tolérance en relation centrée appelé « freedom in centric » ou encore « long centric ».

STALLARD et STUART, en 1960, expliquent l'intérêt de la relation centrée. En effet, les expériences ont montré que si l'intercuspidation maximale des dents ne se faisait pas en relation centrée, les restaurations ne fonctionneraient pas en bouche comme sur l'articulateur. De même dans la protection mutuelle, les relations dentaires sur l'articulateur ne seront pas les mêmes en bouche à moins que l'axe d'ouverture-fermeture et la relation centrée sont les mêmes sur l'articulateur comme chez le patient. Beaucoup de praticiens ont craint que la relation centrée cause le développement d'occlusion trop « en arrière ». Mc COLLUM, selon STALLARD et STUART, est convaincu que le centre de rotation d'ouverture et de fermeture de la mandibule est un des facteurs les plus importants dans l'articulation dentaire. La gnathologie insiste aussi l'importance de l'enregistrement correct de la distance inter condylienne afin d'obtenir une plus grande précision dans l'utilisation de l'articulateur.

Chez les partisans du concept PMS, le contact statique en relation centrée est établi sur le plus de dents possible, utilisant les principales bases de l'occlusion en « long centric » ou « free centric ». La longueur du « long centric » est déterminée par la distance entre l'axe terminal en relation centrée et la position de repos et représente la liberté normale de mouvement de l'enveloppe fonctionnelle. On peut définir le long centric comme la liberté d'établir des contacts dento-dentaires, aussi bien en relation centrée, qu'en position légèrement plus antérieure, sans variation de la dimension verticale d'occlusion. De plus les contacts dento-dentaires sont des surfaces de contacts. Ainsi ce « long centric » varie d'un individu à l'autre :

Chez les patients ayant un guidage incisif raide, ce « long centric » sera plus faible. Le schéma occlusal sera « verrouillé » et l'enveloppe fonctionnelle de mouvement sera petite.

À l'inverse, les patients avec une occlusion antérieure en bout à bout ont souvent une plus grande liberté, une plus grande occlusion en « long centric », une enveloppe de mouvement fonctionnel plus large, car les dents antérieures ne sont pas « verrouillées ».

Il est important de remarquer qu'en libérant le « verrouillage », la profondeur des recouvrements verticaux rendent les patients plus confortables et permettent

d'augmenter l'efficacité fonctionnelle et la santé. Cela établit un principe important que « l'occlusion centrée fonctionnelle est une aire et non un point ».

Selon VALENTIN et MORIN en 1977, JANKELSON a décrit une relation mandibulo-crânienne de référence déterminée par « le synchronisme et la synergie des activités à la fois phasique et tonique » des muscles qui participent aux mouvements mandibulaires aboutissant à l'intercuspidation maximale. Elle permet de distinguer une occlusion « myo-centrée », correspondant à une position mandibulaire « myo-déterminée ». Cette référence est difficile à appréhender du fait de « son manque de constance et reproduction, ce qui a été constaté cliniquement et scientifiquement par de nombreuses recherches ». De plus l'enregistrement de la relation myo-centrée ne peut être assuré que lorsque la neuro-musculature est relaxée et en équilibre ; il faut donc utiliser le Myo-moniteur. Cependant selon SABEK en 1996, VALENTIN rejette ce concept de la position myo-centrée. Il dit que « les moyens proposés par JANKELSON s'écartent délibérément des références anatomiques ou géométriques habituellement utilisées. On ne peut que regretter l'inconstance des positions de référence déterminées par le myo-monitor, mais, force est de considérer comme inutilisable au plan prothétique le concept défendu par cet auteur tant que des moyens technologiques simples et fiables ne sont pas à la disposition des praticiens ».

#### **4.2. Le guidage du mouvement latéral (27)**

Le guide antérieur est essentiel pour une relation fonctionnelle harmonieuse en denture naturelle et est critique pour une restauration occlusale. Selon SCHUYLER, le guide antérieur a une plus grande importance que le guidage condylien.

Le guide antérieur peut être catégorisé en deux schémas occlusaux :

- La fonction groupe
- Le guidage canin

On parle de guidage canin quand la disclusion et les mouvements latéraux sont pris en charge uniquement par la canine du côté travaillant.

On parle de fonction groupe quand plusieurs dents rentrent en contact au cours des mouvements latéraux.



### 4.3. La fonction canine (8, 27, 47, 48)

Selon D'AMICO en 1961, un des principes de sa théorie est que les canines jouent le rôle « rupteur de force naturelle » pour protéger le parodonte, et soutenir les structures des tensions latérales pendant les mouvements excentrés. Il explique également que si les canines ne peuvent avoir un recouvrement horizontal d'environ 1 mm pour établir une légère liberté de mouvement lors de l'occlusion centrée, alors l'efficacité des impulsions serait détruite.

Dans son article, D'AMICO nous dit « le recouvrement des canines supérieures doit être suffisant pour obtenir la relation verticale, pour prévenir le contact des cuspides des prémolaires et molaires opposées. Au même moment, le contact des incisives supérieures et inférieures est évité jusqu'à ce qu'il se rencontre en bout à bout. Ce contact fonctionnel des canines supérieures élimine la possibilité de développement de facteurs horizontaux ».

Les gnathologistes sont partisans de la protection canine. En effet, STALLARD, STUART et Mc COLLUM, partisans au début de l'occlusion balancée ont été suffisamment courageux pour admettre que cette théorie était défectueuse. Ils ont admis que « la majorité de leurs cas n'ont pas duré dans le temps et ont conduit à des échecs ». Ces échecs ont été attribués à des traumatismes dus aux contacts multiples et simultanés qui ont provoqué des usures occlusales, des dégâts parodontaux, et des dysfonctionnements de l'ATM. Influencés par SHAW, et par les expériences cliniques, STALLARD et STUART ont conclu que l'usure occlusale n'était pas un but fonctionnel, ce qui était l'hypothèse d'origine, mais était l'une des erreurs inévitables de la nature.

Dans l'article de LINDA et THORNTON en 1990, il est précisé que D'AMICO, SCAIFE et HOLT suggèrent que le concept du guidage canin trouve ses origines dans les oppositions que fait NAGAO sur les observations de Spee à propos du trajet condylien : « la courbe de Spee n'est pas étroitement liée aux mouvements mandibulaires, ni à l'efficacité masticatoire ».

Dans ce même article, il est dit que CORBIN et HARRISON pensent que les canines sont les structures intra-orales les plus sensibles à la stimulation. De plus, KAWAMURA démontre que les dents les plus sensibles à la pression sont les incisives, puis, les canines, les prémolaires et en dernier les molaires.

Il est dit aussi que SIEBERT soutient que le mouvement des canines pendant le guidage canin est correct sans ses limites physiologiques et que l'occlusion de protection canine était « la seule qui puisse prévenir la disclusion ou même une occlusion traumatique ».

Pour faire fonctionner le système stomatognathique, les dents doivent travailler indépendamment les unes des autres. La canine grâce à son rapport racine/couronne, sa localisation stratégique loin de son point d'appui, sa capacité à rompre la tension, est le candidat le plus probable pour cette fonction. Ainsi, le terme de « disclusion canine » a été formulé.

#### **4.4. La fonction groupe (6, 9, 27, 30, 43)**

Dans la théorie PMS, l'occlusion postérieure partage avec le contact canin continuellement et simultanément.

La fonction-groupe permet la distribution des efforts latéraux sur plusieurs dents lors de la diduction de côté travaillant plutôt que d'attribuer la charge à une dent donnée, protégeant les autres de tout contact pendant la fonction. Le nombre de dents est variable ainsi que l'intensité des contacts.

SCHUYLER observe que l'occlusion bilatéralement équilibrée entraîne des forces destructrices. Il découvre les méfaits de ce concept sur les dents naturelles qui provoquent des traumatismes et des douleurs touchant l'ATM, du parodonte et une usure excessive des dents. Ainsi, SCHUYLER remplace l'occlusion balancée par l'occlusion balancée unilatérale ou fonction groupe.

La philosophie de la fonction-groupe apparaît comme étant la physiologie de l'usure. SCHUYLER et d'autres partisans de la fonction-groupe considèrent l'usure occlusale comme un changement adaptatif compensatoire qui distribue les tensions pour créer une relation fonctionnelle normale. D'autres auteurs ont même suggéré que l'usure occlusale était naturelle et bénéfique. Beaucoup d'auteurs se posent la question sur l'efficacité du guidage canin ; SCHUYLER se demande : « pourquoi placer toutes ces contraintes sur une canine? »

BEYRON cité par LINDA en 1990, a conduit une série d'enquête sur les changements progressifs de l'occlusion dentaire en denture naturelle. Il a démontré que la fonction-groupe contribuait à l'usure occlusale et était même capable de distribuer les tensions. En dentition naturelle mature, l'usure occlusale physiologique progresse ce qui permet aux dents d'être maintenu dans un état d'équilibre.

Le pourcentage de patients avec des facettes d'usures augmente directement avec le nombre de patients traités en fonction canine. Cela renforce donc l'évidence de l'intérêt de la fonction groupe.

LUCIA en 1962, partisan de la fonction canine, se pose la question ; « que se passe-t-il à la protection proprioceptive si les canines sont absentes, non fonctionnelles ou parodontalement affaiblies ? ». Pour que l'occlusion en protection canine fonctionne, il faut que les dents antérieures soient saines sinon une occlusion de type équilibrée est nécessaire.

Dans son livre en 1977, DAWSON ne rejette pas l'idée de la protection canine et pense qu'il faut savoir adapter le cas selon la valeur des dents. « Selon la loi physique, nous pouvons dire que, plus grand est le nombre de dents supportant la charge, moins grande est la charge supportée par chacune d'elle. Il faut donc reconnaître les dents les plus aptes à résister et leur assigner la charge en conséquence. Par exemple, on ne demandera pas à une canine mobile, au support osseux défaillant de provoquer la désocclusion des dents cuspidées résistantes. Au contraire, c'est aux dents cuspidées que l'on fera partager la charge en les amenant en contact de groupe avec la canine et les autres dents antérieures du même côté ».

#### **4.5. La morphologie occlusale et l'usure des dents (9, 40, 41, 50, 51)**

L'occlusion optimale est celle qui maintient la santé des dents et des tissus de soutien. Il n'existe pas de type de morphologie occlusale standard. Selon DAWSON, la morphologie occlusale doit permettre de diriger les efforts selon le grand axe de la dent. Le but est d'établir les appuis d'occlusions afin que les efforts aient une direction la plus parallèle possible aux grands axes des dents des 2 arcades.

L'augmentation du nombre de contacts permet la stabilité de chaque organe dentaire. La distribution des efforts latéraux lors des excursions extrêmes de la mandibule et l'aptitude des dents à résister aux efforts latéraux dépendent de la qualité du support osseux, du rapport couronne/racine, de la forme des racines, de l'enveloppe fonctionnelle, et du nombre de dents sur lesquelles les efforts latéraux sont répartis.

Les gnathologistes sont partisans de l'occlusion tripodique qui aboutit à un contact entre 2 dents antagonistes. Les rapports interdentaires sont de type une dent sur une dent.

Il existe 3 types de contacts tripodiques :

1. Soit une relation cuspidе-fosse

*Figure 9 : Contacts des cuspides linguales maxillaires avec les dents antagonistes. (D'après Schillingburg cité par TURLAY en 2000)*

2. Soit une relation cuspidе-embrasure

*Figure 10 : Contacts des cuspides vestibulaires mandibulaires avec les dents maxillaires (d'après Schillingburg cité par TURLAY en 2000).*

3. Soit des relations mixtes cuspidе-fosse et cuspidе-embrasure

Le concept PMS permet une aire de tolérance en centré, ainsi les contacts entre dents antagonistes sont de type pointe cuspidienne contre surface dentaire. Les rapports interdentaires sont de 1 dent sur 2 dents de type cuspides-crêtes marginales.

Chez les gnathologistes, l'usure est considérée comme une dysfonction ou para fonction alors que chez les fonctionnalistes, elle est considérée comme étant physiologique.

L'orientation des charges occlusales selon le grand axe de dents (synergie axiale des forces) implique le respect de la reconstruction des courbes occlusales.

	<b>Gnathologistes</b>	<b>Fonctionnalistes (PMS)</b>
<b>Position mandibulaire</b>	Coïncidence de la RC et de l'OC.	Aire de tolérance en centrée
<b>Guidage du mouvement latéral</b>	Protection canine	Fonction de groupe
<b>Morphologie occlusale</b>	Tripodisation cuspidé-fosse	Pointe cuspidienne contre surface plane
<b>Thérapeutique occlusale</b>	Reconstruction globale	Reconstruction séquentielle (technique FGP)
<b>Éléments de diagnostic</b>	L'usure est signe de dysfonction	L'usure modérée est considérée comme physiologique

*Tableau 1: Tableau récapitulatif : Variantes de la protection mutuelle (d'après SABEK en 1996)*

## 5. L'occlusion fonctionnelle de LAURET et LE GALL (22, 25, 50)

### 5.1. Introduction

Depuis le début du siècle, la description de la cinématique mandibulaire qui sert de support aux concepts occluso-prothétiques n'est pas conforme avec les mouvements mandibulaires fonctionnels.

La mise en œuvre sur articulateur des modèles maxillaires aident le praticien à simuler les trajets dento-dentaires du patient. Ainsi, il est de coutume de faire exécuter à celui-ci des mouvements centrifuges à partir de l'OIM. Cependant, ces mouvements sont tout à fait artificiels et ont pour composantes essentielles la propulsion, les latéralités droites et gauches; ils sont en sens inverses des fonctions réelles d'incision et de trituration.

Cette subtilité doit entraîner une réflexion de la réalité fonctionnelle et des différences fondamentales par rapport à l'approche cinématique classique qui a maintenu l'occlusodontiste dans une orientation trop stéréotypée et trop théorique.

L'occlusion fonctionnelle peut être définie comme la prise en compte de la physiologie de la mastication et de la déglutition dans l'approche clinique de l'occlusion, en complément ou en remplacement de concept occluso-prothétique fondé sur une approche théorique.

La comparaison entre les mouvements fonctionnels de mastication et les mouvements artificiels de latéralité ont mis en évidence des différences de cinématique dento-dentaire non négligeables.

*Figure 11: Incision et propulsion comparées  
(d'après LAURET et LE GALL en 2008)*

QuickTime™ et un  
décompresseur  
sont requis pour visionner cette image.

*Figure 12: Mastication et latéralité comparées.  
(d'après LAURET et LE GALL en 2008)*

QuickTime™ et un  
décompresseur  
sont requis pour visionner cette image.

## **5.2. Analyse occlusale fonctionnelle**

L'analyse des mouvements mandibulaires fondamentaux est un préalable indispensable à l'abord de la cinématique fonctionnelle et des interactions musculaires complexes qui la déterminent.

### **5.2.1. Incision et proclusion**

La notion fonctionnelle d'incision s'oppose à la notion théorique de proclusion, quant au sens du mouvement. En effet, les trajets occlusaux sont sensiblement différents : l'aller propulsif de la PIM au bout à bout incisif est différent du retour en mouvement réel d'incision au bout à bout incisif vers la PIM. Les traces de papier marqueurs sont plus intenses et larges lors du mouvement d'incision.

*Figure 13 : Incision et proclusion, les  
positions relatives des secteurs postérieurs  
sont différentes. (d'après LAURET et LE  
GALL en 2008)*

QuickTime™ et un  
décompresseur  
sont requis pour visionner cette image.

Lors du mouvement de proclusion, seuls les contacts antérieurs sont enregistrés alors que lors du mouvement d'incision, des contacts postérieurs équilibrés avec le glissement antérieur sont enregistrés sur le papier marqueur.

## 5.2.2. Mouvements de latéralité

### 5.2.2.1. Du côté triturant

Le mouvement est centripète. Lors du mouvement fonctionnel, au moment des derniers cycles avant la déglutition, les guidages se produisent de plus en plus près puis en contact direct des versants occlusaux de toutes les dents cuspidées. Les guidages existent aussi bien sur les versants appelés « travaillants » que les versants dénommés « non-travaillants ».

En entrée de trituration, il y a un glissement de la cuspide centro-vestibulaire de la première molaire mandibulaire en appui sur le versant mésial de la cuspide disto-vestibulaire de la première molaire maxillaire.

L'inclinaison mésiale de l'axe de la première molaire maxillaire ainsi que la proéminence constante de sa cuspide disto-vestibulaire contribuent à l'interception précoce du cycle de mastication et constituent une des clés de l'occlusion fonctionnelle.

### 5.2.2.2. Du côté non triturant

Le mouvement est centrifuge. Lors de la sortie de cycle, des contacts dento-dentaires se produisent au niveau antérieur non triturant, sur la canine ou sur plusieurs dents en fonction groupe.

Il existe des contacts dentaires controlatéraux :

- ils permettent de limiter le mouvement de sortie de cycle et de protéger l'ATM non mastiquante ;
- ils constituent un point d'appui pour favoriser l'action des muscles masticateurs lors de l'écrasement des aliments ;
- transmettent une information régulant le rapprochement des tables de sorties triturantes.



### 5.3. Le rôle de la canine

Le rôle de la canine est important dans le contexte fonctionnel si on le replace dans le cadre de la cinétique réelle.

- En entrée de mastication, la canine du côté triturant place la mandibule jusqu'à la PIM
- En sortie de mastication, c'est la canine du côté opposée à la trituration qui limite l'amplitude du cycle et optimise l'action des muscles élévateurs du côté de la trituration
- Lors de l'incision, dans le plan sagittal, les deux canines participent au mouvement

Ainsi, une canine peut comporter 4 facettes d'usure différentes : trois facettes fonctionnelles, dont une d'entrée de cycle du même côté, une de sortie de cycle du côté opposé, une d'incision et une quatrième correspondant au mouvement de latéroclusion.

C'est dans ce contexte que la fonction canine prend tout son sens.

QuickTime™ et un  
décodeur  
sont requis pour visionner cette image.

*Figure 14 : rôle des canines, côté triturant et non triturant. (d'après LAURET et LE GALL en 2002)*

### 5.4. Comment expliquer la différence entre les mouvements fonctionnels et les mouvements tests habituels

Il existe des différences de cinétiques dento-dentaires non négligeables entre les mouvements fonctionnels de mastication et les mouvements artificiels de latéralité.

Lors de tous les cycles de mastication avec des aliments interposés entre les dents postérieures, donc sans contact direct entre elles, les surfaces articulaires côté mastiquant sont plus éloignées et les surfaces articulaires côté non triturant peuvent être plus rapprochés. Cependant juste avant la déglutition, quand les dents sont en contacts glissants directs, la relation entre les surfaces articulaires est la plus proche possible, avec théoriquement la charge compressive la plus importante.

Il existe également une protection mécanique de l'articulation par les guidages dentaires. L'intervention des mécanismes de régulation issus du SNC empêche les contraintes de se développer au niveau intra-capsulaire, au fur et à mesure que les dents ne se rapprochent jusqu'au contact dans les derniers cycles avant la déglutition.

Les trajets occlusaux molaires sur les arcades naturelles sont révélateurs lorsque le patient serre les dents : des guidages existent aussi bien sur les versants appelés « travaillants » que sur les versants dénommés « non travaillants ».

Lors des mouvements de diduction et antéropostérieurs, les concepts occlusaux et prothétiques classiques prennent en compte une cinématique fondée sur l'exécution de mouvements volontaires de proclusion et de mastication totalement différents de la physiologie de la mastication et de l'incision.

### **5.5. Proposition clinique**

LAURET et LE GALL soulignent l'importance de la réflexion appuyée sur la réalité du fonctionnement de l'appareil manducateur. L'étude des cycles de mastication et de la cinématique mandibulaire, à proximité de la PIM, montre des différences significatives avec les théories et les techniques thérapeutiques généralement appliquées aux équilibrations prothétiques. Ces concepts occluso-prothétiques reflètent mal la physiologie du modèle de fonctionnement occlusal.

Le choix de l'occlusion à reconstruire doit prendre en compte l'enveloppe fonctionnelle propre à chaque patient, enveloppe fonctionnelle qui évolue avec l'âge. Ainsi, une démarche stéréotypée n'a que peu de chance de convenir au système musculaire et articulaire du patient.

Afin d'espérer la pérennité du traitement, les techniques d'équilibration occlusale doivent viser à rétablir l'équilibre fonctionnel de chaque unité dentaire au sein du système manducateur. L'ajustement occlusal par addition ou soustraction doit dépasser la notion de stabilité des contacts occlusaux statiques en OIM et établir des contacts fonctionnels dynamiques harmonieux répartis entre le secteur antérieur et les secteurs cuspidés. Ainsi, on se rend bien compte que les trajets habituels de latéroclusion et de

proclusion ne rendent pas compte du champ fonctionnel révélé par l'incision et la mastication.

## **Chapitre 3. Les autres schémas occlusaux qui existent aussi en denture naturelle**

### **1. Introduction (16)**

Il existe peu de directives décrivant les occlusions qui diffèrent de l'occlusion en classe I.

Les règles acceptées, les standards, l'instrumentation, les modèles d'enseignements, et les textes sont fondés sur une occlusion de classe I, considérée comme étant la relation maxillo-mandibulaire normale. RAMFJORD et ASH en 1966, cité par JENSEN, déclarent que « l'occlusion qui ne correspond pas cette relation est désignée comme étant une malocclusion ».

Un nombre important de patients ont reçu des traitements sans motif car leur occlusion ne correspondait pas à la 'norme'. Une étude des autres types d'occlusion dictée par la taille des mâchoires montre que la stabilité et des résultats physiologiquement sains peuvent être obtenus chez des patients ayant des relations maxillo-mandibulaires de classe II ou III.

Beaucoup de temps et d'efforts ont permis de comprendre les lois, les règles, les déterminants et principes relatifs à la physiologie de l'occlusion. De sérieux chercheurs ont étudié la morphologie dentaire, les propres relations dento-dentaires, le recouvrement vertical et horizontal des dents antérieures, et les aspects proprioceptifs de la mastication.

Les règles de la disclusion des dents postérieures lors du mouvement de latéralité et de propulsion ont été établies ainsi que le maintien d'une dimension verticale d'occlusion. Les normes appliquées à une relation maxillo-mandibulaire de classe I sont enseignées pour être exactement suivies afin d'obtenir une occlusion réussie.

Les chirurgiens dentistes qui ont corrigé l'occlusion de nombreux patients en suivant les règles se sont rendu compte qu'ils étaient rarement capables de rétablir le schéma occlusal idéal. Le problème s'accroît quand les relations de classe II ou III doivent être traitées. Les différents volumes des mâchoires font varier les relations dento-dentaires et sont par conséquent différents de la classe I. La disclusion antérieure ou « protection » antérieure ne peut être établie. Un mouvement masticatoire, une position de repos et une enveloppe de mouvement différents sont rencontrés. Chaque patient a donc une occlusion unique.

De plus, l'esthétique doit être considérée différemment. Chaque situation doit être traitée selon les besoins individuels. La classe I est la seule qui a été parfaitement étudiée et documentée. Elle a donc établi les normes et fournit une occlusion idéale. Beaucoup de

patients sont réhabilités selon ces standards. En conséquence, ils ont subi des extensions et quelquefois des procédures non obligatoires afin de développer une classe I ou un schéma occlusal « normal ». Une série de règles ne sont pas adaptables à toutes situations. Il faut donc connaître des alternatifs aux schémas occlusaux rencontrés fréquemment.

## **2. Alternatif aux schémas occlusaux classiques (19)**

Le déterminant antérieur de l'occlusion, le recouvrement vertical et horizontal jouent un rôle majeur dans le schéma occlusal normal. De nombreux dentistes croient qu'il tient un rôle fondamental et doit être établi en premier pour guider et donner une protection des dents postérieures.

De sérieuses modifications des schémas occlusaux et de la morphologie dentaire sont nécessaires lorsque les dents antérieures ne remplissent pas leur fonction. Cela entraîne des habitudes linguales, des traitements orthodontiques, des extractions, des modifications des volumes des mâchoires. Un schéma occlusal alternatif permet de remplacer la fonction de désocclusion des dents antérieures et de maintenir une occlusion stable et satisfaisante.

Les déterminants antérieurs et postérieurs sont deux aspects importants pour la confection d'un schéma occlusal correct: en effet, ils permettent le guidage et le support. Les surfaces occlusales des dents postérieures fonctionnent en harmonie avec les condyles et assurent le support vertical nécessaire des arcades dentaires. Les dents antérieures procurent le guidage horizontal de l'occlusion. L'enveloppe masticatoire et la propulsion sont généralement guidées par les dents antérieures.

Si les principes de la classe III sont utilisés comme guide alors, le premier choix pour remplacer un guidage canin absent ou inutilisable, est la fonction groupe qui assure la disclusion avec les prémolaires et la face mésiale de la première molaire. Quand plusieurs dents fonctionnent en harmonie, une bonne disclusion et un bon guidage sont possibles. Cependant, plus la contrainte est située en postérieur et plus importante est la force latérale distribuée aux dents.

Quand la disclusion canine ou la fonction groupe n'est pas possible, aucun élément de disclusion du côté travaillant permet d'assurer le guidage. Il n'y a donc pas de protection pour les dents postérieures lors du mouvement excentrique. Le principal compromis qui reste est l'occlusion controlatérale ou l'occlusion balancée.

Une occlusion balancée de type croisée procurera le guidage pour l'intégrité de l'arcade. Les cuspides balançantes (non-travaillantes) établissent un guidage proprioceptif pour toute l'arcade. Elles établissent un guidage proprioceptif généralement accompli par les canines, pour former l'enveloppe masticatoire. Quand les cuspides travaillantes commencent leur mouvement, l'équilibre et le guidage sont procurés par les cuspides non-travaillantes du côté opposé. Cette occlusion balancée doit travailler harmonieusement de chaque côté, sinon, les surfaces incompatibles deviennent des interférences, des pivots, ou des points de contraintes.

L'occlusion balancée est le schéma occlusal qui demande le plus de précision. Pour développer une occlusion aussi pointue, tous les mouvements condyliens doivent être enregistrés et transférés sur un articulateur totalement adaptable. Chaque déplacement du condyle en rotation doit permettre de déterminer la hauteur cuspidienne et l'emplacement de la fosse. L'articulateur doit être ajusté au niveau de la distance inter-condylienne et des composants balançants ce qui doit permettre d'établir une harmonie entre les cuspides balançantes (non-travaillante) et les cuspides travaillantes. En déterminant la hauteur des cuspides non-travaillantes, tout contact au-delà de la longueur des cuspides travaillantes devient une interférence. Les cuspides balançantes doivent être en contact pas plus longtemps que les cuspides travaillantes. Les contacts doivent être simultanés côté travaillant et côté non travaillant à partir de l'occlusion centrée jusqu'à la fin du mouvement.

Le placement et la hauteur des cuspides, l'emplacement des sillons non-travaillants et de la pente cuspidienne sont critiques et doivent être développés sur un articulateur totalement adaptable, programmé à partir des enregistrements dynamiques au lieu des enregistrements de position des inter-occlusions.

## **2.1. Le développement naturel de l'occlusion balancée**

Quand la disclusion antérieure est perdue, l'occlusion balancée se développe naturellement. Cet équilibre ne doit pas être perturbé pendant l'équilibration et doit être rétablie quand une restauration est réalisée. Le changement arbitraire des contacts non travaillants peut provoquer des douleurs dues au déséquilibre, la détresse issue du manque de guidage, et compromettre sérieusement une occlusion préalablement saine en introduisant des forces de rotations sans restriction au niveau de l'occlusion postérieure.

Quand des facettes d'usures, côté non travaillant sont présents, une évaluation complète de l'occlusion est nécessaire. Les interférences côté non travaillant sont nuisibles, mais l'équilibre bilatéral est souvent nécessaire. Le contact côté non travaillant, quand le guide antérieur est présent, est souvent nuisible, agissant comme un pivot. Celui-ci devrait être refait. Quand les composants antérieurs sont sévèrement usés ou absents, les contacts côté non travaillants peuvent être la preuve d'une occlusion existante.

## **2.2. L'occlusion inversée**

Chez les patients en classe III, une autre occlusion alternative qui est l'occlusion inversée peut être stable quand la mandibule est élargie. La relation maxillo-mandibulaire est importante pour différencier une occlusion inversée saine ou une occlusion anormale ayant besoin d'être corrigée. L'occlusion inversée peut être anormal en classe I squelettique tandis qu'en classe III squelettique (mandibule macrognathique) l'emplacement des dents et des vecteurs de forces est utilisés différemment. Un placement dentaire différent de celui rencontré en classe I doit être considéré pour satisfaire les critères nécessaires permettant d'orienter les forces occlusales afin de maintenir ces forces parallèles au grand axe des dents, et pour soulager les forces occlusales de rotations sur les dents postérieures.

L'occlusion inversée est le seul type d'occlusion pouvant satisfaire les critères d'une denture macrognathique. Les interférences travaillantes, non-travaillantes et en centré doivent être supprimées pour éliminer les forces de rotations ou les points d'appui des dents postérieures. Avec une équilibration correcte, les cuspidés vestibulaires au maxillaire doivent exercer des pressions fermes et égales sur les fosses centrales mandibulaires et les crêtes marginales. La fonction des déterminants antérieurs de l'occlusion est absente et aucune disclusion antérieure ne peut être établie.

L'occlusion balancée bilatérale est nécessaire pour réaliser l'occlusion la plus physiologique. Dans l'occlusion inversée, comme dans d'autre type d'occlusion, le côté non travaillant procure le guidage en même temps que le côté travaillant procure le support.

(40) Selon JENSEN, il faut élargir le sens de normal et physiologique au delà de la classe I. En effet, un schéma d'occlusion balancée ou d'articulé inversé, considéré comme inacceptable en classe I, peut parfaitement correspondre en classe II ou III.

### **3. Schéma occlusal rencontré en classe II (17)**

La mandibule micrognathique présente de nombreux défis dans le domaine de l'occlusion. Chaque patient ayant une petite mandibule présente un modèle occlusal qui diffère le plus des critères établis en classe I, dit « occlusion normale ». Les règles, les méthodes, les techniques de cire, le modèle enseigné de l'équilibration occlusale ne s'appliquent pas. Chaque patient a un schéma occlusal unique et individuel selon la taille de ses mâchoires. Ces différences peuvent être mieux comprises en explorant les mêmes composants de l'occlusion utilisés pour enseigner la classe I et ainsi démontrer les principales différences. En comprenant ces variations, une meilleure évaluation et la conception du schéma occlusal sont possibles.

Une mandibule micrognathique est plus petite que la normale. Les dents antérieures ne procurent pas de protection ou de guide, normalement fourni par le surplomb et le recouvrement vertical des dents antérieures. Ainsi, les dents postérieures portent tout le poids de l'occlusion.

#### **3.1. L'occlusion en centrée**

Les dents postérieures permettent l'occlusion centrée. Les relations cuspide-fosse et dento-dentaire observées en classe I ne sont pas présentes. Les dents mandibulaires postérieures rencontrent les dents maxillaires en distal de une à deux dents selon la taille des mâchoires. Les contacts de la pente travaillante sont souvent observés en occlusion centrée à cause de la taille plus petite de la mandibule. Les cuspides palatines maxillaires et les cuspides vestibulaires mandibulaires portent entièrement l'occlusion. À cause de la faible taille de la mandibule, peu de contacts entre les cuspides secondaires sont présents.

Le couple cuspide-fosse, la pente cuspidienne en fermeture centrée et l'absence de contact des dents antérieures en disclusion entraînent souvent une occlusion instable.



QuickTime™ et un  
décompresseur  
sont requis pour visionner cette image.

*Figure 15 : Modification des relations dento-dentaires avec une diminution relative de la mandibule. (d'après JENSEN en 1990)*

### **3.2. Les mouvements du côté travaillant**

Quand la mâchoire exerce un mouvement travaillant, l'absence de disclusion par la canine ou la fonction-groupe est apparente. Le nombre de contacts du côté travaillant avec les dents postérieures est nombreux. Les prémolaires mandibulaires possèdent le plus grand nombre de contacts car elles sont les premières à rentrer en contact lors du mouvement de latéralité et maintiennent ces contacts plus longtemps que les autres dents. L'occlusion côté travaillant peut être mieux décrite comme une fonction groupe dans laquelle les dents travaillent ensemble dans le même mouvement. Elles ne se désoccluent pas comme en classe I en fonction groupe, mais se comportent comme l'occlusion balancée. Contrairement à la classe I, le mouvement travaillant n'est pas le principal mouvement de la mâchoire pendant la fonction, mais assume un rôle secondaire ou mineur par rapport au mouvement protrusif qui lui, est le mouvement majeur.

### **3.3. Le mouvement côté non travaillant dit balançant**

La plupart des dents postérieures ont des contacts non travaillants. Plus la dent est postérieure et plus la fréquence des contacts non travaillants est élevée. En général, les contacts non-travaillants commencent quand la mandibule quitte la position

d'intercuspitation maximale et la durée de ces contacts est variable. Cependant en comparaison avec une interférence du côté non travaillant, cette occlusion du côté non travaillant est plus légère et commence plus tôt dans le mouvement. Elle n'interfère pas avec ou ne reste pas en contact plus longtemps que les contacts travaillants du côté opposé de l'arcade dentaire. Cette occlusion est aussi de type occlusion bilatérale équilibrée. Lors de la restauration des surfaces occlusales ou lors de l'équilibration de l'occlusion, l'occlusion bilatéralement équilibrée est la plus physiologique des occlusions. Elle fournit à la fois le guidage et le support sans utiliser les composants antérieurs.

### **3.4. Le mouvement de propulsion**

Les patients ayant une petite mandibule cachent souvent cette déficience en positionnant la mâchoire dans une position protrusive. Par habitude, ils parlent, mastiquent, et déglutissent avec la mandibule en protrusion. Le mouvement de protrusion devient le plus utilisé et le plus dominant. Les dents doivent fonctionner dans une vaste gamme de mouvements allant de la position axiale terminale jusqu'au bout à bout antérieur. Ce long mouvement de protrusion pendant lequel les dents postérieures guident la mandibule durant la longue phase du recouvrement horizontal, doit fournir des contacts ininterrompus jusqu'au contact incisif. Ce mouvement varie selon l'extension du recouvrement horizontal. Du fait que le patient va mastiquer tout au cours du mouvement, les contacts occlusaux protrusifs sont plus longs, plus larges et plus exagérés par rapport à d'autres types d'occlusion.

Les dents antérieures n'ont pas de contact incisif en occlusion centrée, mais généralement présentent des usures incisives. Souvent, les dents sans contact en occlusion centrée s'allongent ou continuent leur éruption jusqu'à ce que le contact soit établi. Cependant, la plupart des patients de classe II n'ont pas une éruption fréquente des dents antérieures. Le contact incisif répété prévient apparemment l'extrusion des dents antérieures.

### **3.5. L'enveloppe du mouvement**

Le schéma de POSSELT (figure 16) diffère considérablement de celui établi pour les patients en classe I. L'ouverture maximale est moins importante du fait de la petite taille mandibulaire. Le mouvement protrusif est plus important et sa configuration varie selon l'importance du recouvrement vertical et horizontal. L'arc d'ouverture est plus faible à cause de la petite taille de la mandibule et l'espace libre inter occlusale est plus grand. Souvent il existe un glissement allant de la relation centrée à l'occlusion centrée.

Les différences les plus évidentes sont le mouvement protrusif plus long, l'espace libre interocclusal de repos plus important, et l'ouverture maximale réduite. Ces changements font une différence significative dans le schéma occlusal.

*Figure 16: L'enveloppe du mouvement de POSSELT du patient en classe II (droite) comparée à celle de la classe I (gauche). Le mouvement protrusif est de plus grande amplitude et l'arc du mouvement axial terminal est réduit. (d'après JENSEN en 1990)*

QuickTime™ et un décompresseur sont requis pour visionner cette image.

### **3.6. La dimension verticale et la position de repos**

Le long mouvement de protrusion a un effet direct sur la dimension verticale d'occlusion (DVO). Quand la mâchoire avance, l'effet résultant est un mouvement de haut en bas et en avant des condyles. Plus loin l'éminence condylienne se met en fonction, plus importante sera l'ouverture verticale ce qui permettra d'éliminer les interférences dentaires. Une distance inter occlusale de 2 à 2,5mm est souvent acceptée en occlusion de classe I.

En occlusion de classe II, un espace plus grand est nécessaire pour fournir une bonne phonation et une bonne fonction. L'espace libre interocclusal est généralement de 3 à 5 mm. Plus le mouvement protrusif est long et plus l'ouverture verticale et l'espace libre interocclusal sont importants.

### **3.7. La morphologie occlusale des dents postérieures**

L'absence de guidage antérieur en propulsion et de guidage canin, dans les occlusions micrognathiques, a un effet majeur sur la morphologie occlusale.

Ces altérations sont les suivantes :

1. les caractéristiques du trajet condylien lors de la protrusion deviennent le composant majeur de l'occlusion.
2. la hauteur des cuspides travaillantes est déterminée par l'angle protrusif. Les cuspides sont généralement plus courtes car il y a une perte du guide antérieur.
3. l'occlusion centrée, (position d'intercuspidation maximale) doit être acceptée quand les dents mandibulaires s'engrangent avec les dents maxillaires. La première molaire mandibulaire peut rentrer en occlusion avec la deuxième molaire maxillaire et les prémolaires avec les molaires. Les idées préconçues ou standards sur les relations cuspide-fosse ne peuvent pas être utilisables.
4. le trajet orbitant mesuré à partir des condyles jusqu'aux dents antérieures est plus court quand la mandibule bouge en latéralité. Ceci est dû à la réduction de la taille de la mandibule et a un effet direct sur l'emplacement des sillons non-travaillants, sur les cuspides et sur les fosses centrales. Plus la distance est courte et plus les sillons non-travaillants doivent être placés en distal sur les dents mandibulaires.
5. le décalage immédiat et les mouvements du condyle ont une influence importante sur la morphologie des dents postérieures. En classe I, ces effets sont généralement diminués ou influencés par l'intervention du guide antérieur.
6. les pentes cuspidiennes non-travaillantes, les sillons non-travaillants et la hauteur cuspidienne doivent être formés pour créer une occlusion balancée. Le principal support de l'occlusion doit être maintenu par le côté travaillant alors que l'équilibre et le guidage sont assurés par le côté non travaillant. Le contact côté non-travaillant ne doit pas être indépendant des contacts côté travaillant. L'occlusion balancée est la plus précise de toutes les occlusions. Les déterminants postérieurs de l'occlusion sont les facteurs qui contrôlent le schéma occlusal. Cependant, plus l'enregistrement des mouvements mandibulaires est précis et plus l'effet des éminences articulaires et des condyles sur les morphologies occlusales pourront être reproduit. L'occlusion balancée est la plus difficile des occlusions à développer.
7. lors du mouvement de propulsion, les dents postérieures doivent être fonctionnelles à partir de l'occlusion centrée jusqu'à ce que les incisives mandibulaires rentre en occlusion avec les surfaces linguales des incisives maxillaires.

#### 4. Schéma occlusal rencontré en classe III (18)

La large taille de la mandibule crée un schéma occlusal unique. La distance interocclusale, l'enveloppe de mouvement, le mouvement masticatoire, les relations dento-dentaires, et les déterminants de l'occlusion diffèrent des critères décrits pour les patients en classe I et II.

##### 4.1. L'occlusion centrée (position d'intercuspitation maximale)

Chaque patient a un modèle différent de contact en occlusion centrée dépendant de la relation de taille mandibulaire. Très souvent, les dents antérieures et postérieures ont simultanément des contacts en relation centrée. Les contacts postérieurs peuvent varier énormément allant de la relation cuspid-fosse à la relation pointe-cuspidienne contre pointe cuspidienne et dans certain cas, un articulé inversé ( voir figure 17). Toutes ces relations dentaires peuvent être présentes sur la même denture, fournissant un schéma unique de contacts occlusaux. Le modèle de fermeture dento-dentaire varie selon la taille de la mandibule. La première molaire mandibulaire peut rentrer en occlusion avec la seconde molaire maxillaire et première prémolaire maxillaire. La longueur mandibulaire peut aussi produire un inversé d'articulé antérieur où les dents maxillaires antérieures sont recouvertes par les dents mandibulaires antérieures.

QuickTime™ et un  
décodeur  
sont requis pour visionner cette image.

*Figure 17: Modification des relations dento-dentaires avec une augmentation relative de la taille de la mandibule (d'après JENSEN en 1990)*

## 4.2. Le mouvement du côté travaillant

Les incisives en bout à bout ne possèdent pas de contacts dans les mouvements travaillants. S'ils existent, ils sont visibles au début du mouvement et sont de courte durée. Cette relation antérieure ne fournit pas de possibilité de disclusion par les canines ou les dents antérieures. L'éminence articulaire, la taille de la mâchoire, et les dents postérieures deviennent des guides.

Les principaux contacts travaillants sont situés sur les dents postérieures. Leur répartition est variable et difficile à décrire. Le manque de guidage antérieur crée une occlusion de type fonction groupe, ce qui signifie qu'il n'y a pas de mécanisme de désocclusion à partir des canines ou des incisives. C'est donc un composant de l'occlusion balancée bilatérale.

Les facettes travaillantes sont observées et peuvent être mesurées. Le patient en classe III a une enveloppe fonctionnelle plus limitée que les patients en classe I et II, mais l'enveloppe fonctionnelle existe et doit permettre l'exécution des fonctions au sein de cette enveloppe lors d'une équilibration ou d'une restauration occlusale.



*Figure 18 : : Modification des contacts incisifs : recouvrement « normal » horizontal et vertical incisif à un inversé d'articulé (d'après JENSEN en 1990)*

### **4.3. Le mouvement côté balançant**

Les dents postérieures montrent des facettes d'usure non-travaillantes, particulièrement sur les deuxième et troisième molaires. À cause de la longueur importante de l'arcade, les contacts non-travaillants augmentent en durée et en intensité sur la dent la plus en postérieure. Chacun des secteurs postérieurs montre des contacts non-travaillants.

Le manque de guide antérieur généralement fourni par les dents antérieures accentue l'influence des autres déterminants de l'occlusion qui sont : les articulations temporo-mandibulaires (ATM), la taille relative des mâchoires, et les relations dento-dentaires. Cette combinaison de guides articulaires, sans désocclusion canine ou par les dents antérieures et une courbe de SPEE plus plate, ne permet pas une désocclusion par une fonction groupe. Il faut donc, lors des mouvements latéraux, des contacts fonctionnels du côté non travaillant. Les contacts occlusaux commencent en fermeture centrée et restent intenses pendant toute la durée du mouvement non travaillant. Contrairement à la classe I, ce mouvement apparaît plus intense, plus étendu, et monte plus haut sur la cuspidé non travaillante.

Une occlusion balancée naturellement développée est souvent observée sur les patients ayant une mandibule macrognathique. Les contacts non-travaillants sont physiologiques pour ce type de mâchoire et ne devraient pas être perturbés pendant l'équilibration ou la restauration de l'occlusion.

### **4.4. Le mouvement de protrusion**

Il est généralement enseigné que les patients en classe III ne fonctionnent pas en protrusion. Le mouvement protruusif ne peut pas impliquer les dents antérieures et le patient peut inciser dans un mouvement d'ouverture ou de fermeture. De plus, l'incision peut avoir lieu pendant l'écrasement et le broiement des aliments. Des facettes d'usure propulsives sont observées sur les dents postérieures sur presque tous les patients en classe III. Les facettes d'usures ne sont pas grandes mais présentes, avec la molaire exposant la facette la plus distincte. Les patients ayant une mandibule macrognathique ont un mouvement protruusif réduit et l'occlusion est améliorée si l'on considère cet élément lors de nos restaurations postérieures.

### **4.5. L'enveloppe du mouvement**

L'enveloppe de mouvement établie par POSSELT est différente de la classe I ou II.

- le mouvement de propulsion est plus petit ;

- l'ouverture maximale est plus grande à cause de la longueur de la mandibule;
- l'arc d'ouverture est plus grand à cause de la taille des mâchoires ;
- l'espace inter occlusale de repos est réduit ;
- le glissement allant de la relation centrée à la position d'intercuspidation maximale est variable. L'enveloppe de mouvement inclut un mouvement protrusif plus petit, une ouverture maximale plus longue, et une dimension interocclusale de repos réduite.

*Figure 19 : l'enveloppe du mouvement de POSSELT du patient en classe III (droite) comparée à celle de la classe I (gauche). L'amplitude protrusive est réduite. L'ouverture buccale est augmentée avec un arc d'ouverture plus important, due à la grande taille mandibulaire (d'après JENSEN en 1990).*

QuickTime™ et un décodeur sont requis pour visionner cette image.

#### **4.6. La dimension verticale**

Quand les dents antérieures sont en bout à bout, la mandibule n'a pas besoin de bouger en avant pour parler ou pour inciser. Ainsi, pendant la fonction, les condyles ont un mouvement limité en bas le long de l'éminence articulaire, et un petit espace est nécessaire pour séparer les contacts occlusaux. Un espace libre inter-occlusal de 0,5 à 1 mm constitue la position de repos adéquat dans les relations macrognathiques comparé avec les 2,5mm en classe I et les 3 à 5 mm en classe II.

#### **4.7. La morphologie occlusale des dents postérieures**

La longueur et la largeur importante de la mandibule et le manque de guide antérieur par les dents antérieures a un effet majeur sur la morphologie occlusale :



1. la fermeture en centrée et le mouvement latéral deviennent des mouvements dominants qui dirigent l'occlusion.
2. les mouvements orbitants déterminent la hauteur des cuspidés non travaillantes, la largeur de la fosse, et l'emplacement des sillons d'échappement.
3. le contact dento-dentaire en occlusion centrée est en avant du modèle normal et varie selon la taille des mâchoires.
4. l'arc de mouvement est plus grand et les sillons d'échappement sont situés plus mésialement sur les dents mandibulaires.
5. Il n'y a pas de limite d'action des déterminants antérieurs. Les mouvements de la mâchoire devraient être enregistrés et reproduits dans les schémas occlusaux restaurés.
6. L'occlusion balancée est plus superficielle et a des contacts non travaillants plus longs sur les molaires. C'est une occlusion balancée bien définie. L'équilibre doit être utilisé pour fournir le guide nécessaire dans les articulés inversés.

#### **4.8. Résumé**

L'occlusion balancée est dictée par le manque de fonction des déterminants antérieurs. Les cuspidés non-travaillantes doivent produire le guidage proprioceptif du cycle de mastication et l'équilibre pour le confort des patients.

L'occlusion macrognathique peut être une occlusion stable et confortable.

#### **5. Conclusion (16)**

L'occlusion balancée est l'occlusion la plus précise de tous les schémas occlusaux. Un faible changement du volume de la mâchoire provoque des variations majeures sur le schéma occlusal. Les relations maxillo-mandibulaires ou la comparaison de volumes des mâchoires doit être considéré comme un déterminant de l'occlusion et plus de recherches sont nécessaires pour comprendre l'effet de l'occlusion sur les mouvements mandibulaires.

Le volume de la mandibule doit être considéré comme le cinquième facteur des déterminants de l'occlusion ; il a un effet direct sur chacun des composants de l'occlusion. La perte de la fonction des dents antérieures génèrent de profonds changements sur l'occlusion et sur les mouvements mandibulaires.

Les alternatives à la disclusion par la canine ou par le guide antérieur sont la fonction de groupe et l'occlusion bilatéralement équilibrée.

Un schéma occlusal peut être mis en valeur et paraître plus physiologique si les principes exposés sont intégrés dans une conception occlusale. Les termes et limites de « normal » et « physiologique » peuvent être étendus au-delà du concept de la classe I. Une occlusion qui est normale pour un patient en classe I peut être nuisible pour un patient de classe II ou III. A l'inverse, une occlusion qui est considérée comme inacceptable en classe I, comme l'occlusion inversée ou l'occlusion bilatéralement équilibrée, peut être l'occlusion choisie en classe II ou III. Chez les patients macrognathique ou micrognathique qui acceptent leur apparence faciale, l'occlusion correspondante peut être considérée comme étant dans la gamme de normalité. Chaque patient doit être considéré comme une entité individuelle et une occlusion unique doit être établie pour harmoniser avec les déterminants individuels, la taille relative des mâchoires et les conditions physiologiques.

Toutes les informations présentées sont le résultat d'une observation et d'une étude des occlusions pendant 35 ans réalisés par JENSEN. Si les observations sont prouvées à travers les recherches, les définitions dans le domaine de l'occlusion et de l'équilibration seront élargies afin d'inclure au moins les trois types d'occlusion considérées comme stable et normale. Les recherches pourront répondre aux questions :

1. À quel degré de disparité dans la taille relative des mâchoires, un problème d'occlusion peut apparaître?
2. Quelle déviation à partir de la normale est nécessaire pour constituer une macrognathie ou une micrognathie ?
3. Sur quels points doit-on changer les règles utilisées en classe I pour développer une occlusion stable en classe II ou III ?
4. Dans quelles mesures le volume des mâchoires influence le besoin d'une équilibration occlusale ?
5. Quand l'occlusion inversée devient une occlusion stable et une occlusion de choix ?
6. Quand les contacts balançants deviennent-ils des interférences ?

## **Chapitre 4. Aide à la décision thérapeutique**

### **1. Les objectifs des schémas occlusaux (9, 41, 50)**

#### **1.1. Le confort**

Les concepts occlusaux ont été créés afin de d'apporter une réponse à la perte de référence mandibulaire et dentaire et d'atteindre une stabilité occlusale.

Selon DAWSON, le but de l'occlusion thérapeutique est de supprimer toute douleur dans la région de l'ATM permettant d'obtenir un confort dans la mastication.

#### **1.2. La protection réciproque**

Les dents antérieures protègent les dents postérieures grâce au guidage antérieur. Les contacts antérieurs et la désocclusion postérieure empêchent la contraction maximale des élévateurs, protégeant ainsi les ATM. Une occlusion symétrique permet un recrutement musculaire alterné et synchrone.

#### **1.3. La pérennité**

Fabriquer un beau sourire, définir une position stable et précise, développer le soutien mutuel sont les principales préoccupations afin de préserver la santé du système manducateur dans le temps. Selon SABEK, « adapter au mieux la forme et la fonction, pour empêcher l'apparition d'une parafonction doit être l'objet de tout concept occlusal ». Cependant, la conception d'une restauration prothétique doit rester dans les capacités adaptatives du patient sans induire de nouvelles contraintes.

### **2. Comment adapter le schéma occlusal à la réalité clinique**

#### **2.1. Stabilité de la position de reconstruction à une dimension verticale acceptable dans une relation condylienne (42, 50)**

Il est nécessaire de réaliser une position dentaire stable ce qui va permettre une bonne répartition des forces occlusales.

En OIM, les dents antérieures sont légèrement en contact ; les impacts et les charges occlusales sont assurés par les dents postérieures.

Pour la stabilité des contacts, ROMEROWSKI et BRESSON, cité par SAFARTI préconisent:

- soit une relation cuspide-fosse
- soit une relation cuspide-embrasure
- soit des relations mixtes cuspide-fosse et cuspide-embrasure

L'organisation des charges occlusales selon le grand axe des dents implique le respect de la construction des courbes occlusales.

## **2.2. Rétablir le sourire**

L'esthétique est une des priorités de nos patients. Les objectifs obéissent à un certain nombre de règles comme la position, la forme, la taille, le profil, et la teinte de chaque dent, la proportion des dents entre elles et par rapport au visage, la situation du point inter-incisif médian, le recouvrement et le surplomb, l'orientation, la forme et la position de l'arc incisif supérieur par rapport aux dents inférieures, aux lèvres et au visage.

L'élément antérieur des schémas occlusaux est le respect des règles de construction du sourire du patient.

## **3. Le choix du concept occluso-prothétique**

### **3.1. Soutien mutuel des structures (50)**

Les structures de l'appareil manducateur se protègent mutuellement :

- les dents postérieures protègent les dents antérieures par leurs contacts fermes en OIM,
- les dents antérieures protègent les dents postérieures en assurant le guidage.

Les condyles sont protégés :

- par la butée avant des incisives
- par la butée latérale des canines
- par la butée arrière des prémolaires

Les mouvements mandibulaires sont libres d'interférences : pas d'interférence entre OIM et ORC, pas de contact non travaillant en latéralité, et pas de contact postérieur en propulsion.

### **3.2. En prothèse adjointe**

#### 3.2.1. Généralités (3, 31, 50, 51)

En prothèse adjointe, il n'existe pas de concept occluso-prothétique spécifique. Il faut prendre en compte la valeur parodontale des dents restantes.

Plusieurs notions sont à respecter en ce qui concerne les rapports d'occlusion. Il faut prendre en compte :

1. le type d'édentation de l'arcade traitée (Classe I, II, III, IV),
2. l'amplitude de l'édentation de l'arcade traitée : dans le cas d'un édentement de faible étendue seules les dents naturelles participeront au mouvement mandibulaire. Plus l'édentement s'allonge et plus on se rapprochera du schéma occlusal de prothèse complète,
3. l'arcade considérée : maxillaire ou mandibule,
4. le traitement prothétique de l'arcade antagoniste avec priorité d'agencement à la prothèse la moins stable,
5. le secteur canin dans son sens le plus large aura une incidence déterminante dans l'aménagement des rapports d'occlusion.

En RC ou en OIM, un maximum de contacts supérieurs et inférieurs sont recherchés.

En diduction, le schéma occlusal dépend des règles énoncées ci-dessus. Cependant toutes les fois que la denture résiduelle le permet le concept de protection canine sera appliqué dans un contexte parodontal favorable. Cela permet de prévenir toute instabilité de la prothèse adjointe partielle.

En absence de protection canine, on appliquera le concept de l'occlusion généralement équilibrée.

En propulsion, il faut réaliser un guidage antérieur sauf dans le cas d'une classe IV. En effet au maxillaire, tout contact antérieur est déstabilisant car il provoque un moment de rotation autour de la crête alors qu'à la mandibule, le moment de la force est inversé et stabilisant.

### 3.2.2. Prothèse amovible complète (50, 51)

L'occlusion bilatéralement équilibrée est choisie comme schéma occlusal de référence et ce quelque soit l'édentement de l'arcade antagoniste et sa réhabilitation (prothèse conjointe ou adjointe).

### 3.2.3. Prothèse amovible partielle (3, 31)

Le tableau inspiré des travaux d'HENDERSON cité par BATAREC et BUCH en 1979 résume les contacts occlusaux souhaités au niveau des dents postérieures, en tenant compte de l'édentement restauré et de l'état de l'arcade antagoniste.

Édentement traité	Classe I	Classe I	Classe II III	Classe IV	Classe I II III IV
Arcade antagoniste ⇒ Contacts postérieurs ↓	Denté (ou assimilé)	Classe I	Denté (ou assimilé)	Denté (ou assimilé)	Prothèse complète
Intercuspidie maximale	+ (R.C)	+ (R.C)	+ (O.H ou R.C)	+ (O.H ou R.C)	+ (R.C)
Côté travaillant	+	+	+	+	+
Côté non travaillant	-	+	-	-	+
Propulsion	-	-	-	+/-	+

*Tableau 2: Tableau récapitulatif des contacts occlusaux postérieurs en fonction de l'édentement restauré et de l'état de l'arcade antagoniste (d'après BATAREC et BUCH en 1979)*

Dans le sens antéro-postérieur, la restauration du guide antérieur par la prothèse amovible partielle a des conséquences diamétralement opposées selon les maxillaires : elle est déstabilisante au maxillaire et auto-stabilisante à la mandibule. Ainsi, il ne sera pas restauré dans la classe IV au maxillaire (figure 20).

*Figure 20: Comportement cinématique de la classe IV en fonction du maxillaire. (D'après MARTINI en 1983)*

Dans le sens latéral, le choix du concept occlusal est résumé dans le tableau ci-après. Il existe au total 52 solutions occlusales.

Ainsi il existe 6 classes d'occlusion dont certaines acceptent une dissymétrie dans leurs constructions :

1. Protection canine bilatérale (Canine bilatérale)
2. Protection canine bilatérale et occlusion balancée (Canine/Occlusion balancée). Ici l'occlusion balancée est réalisée sur l'autre hémiarcade à chaque fois qu'elle favorisera la stabilité de la prothèse.
3. Protection canine unilatérale et fonction groupe (Canine/Groupe). La fonction groupe sur l'autre hémiarcade est appliquée lorsque l'occlusion balancée ne favorise pas la stabilité de la prothèse.
4. Occlusion balancée bilatérale (Occlusion balancée)
5. Occlusion balancée plus fonction de groupe (Balancée/Groupe). Cela s'applique à toutes combinaisons d'édentations où l'occlusion balancée est souhaitable, mais ne peut être obtenue que d'un côté.
6. Occlusion de groupe bilatéral (Groupe bilatéral). Tous les cas non résolus sont regroupés dans cette classe.

Max/ Mand	Denté	Classe I	Classe II	Classe IV (2)	Classe IV (1)	Classe IV (0)	PAT
Denté		Canine bilatérale	Canine bilatérale	Canine bilatérale	Canine / Groupe	Groupe bilatérale	Occlusion balancée
Classe I	Canine bilatérale	Canine bilatérale	Canine bilatérale	Canine bilatérale	Canine / Occlusion balancée	Occlusion balancée	Occlusion balancée
Classe II	Canine bilatérale	Canine bilatérale	Canine bilatérale	Canine bilatérale	Canine / Groupe	Groupe bilatérale	Occlusion balancée
Classe IV (2)	Canine bilatérale	Canine bilatérale	Canine bilatérale	Canine bilatérale	Canine / Groupe	Groupe bilatérale	Occlusion balancée
Classe IV (1)	Canine / Groupe	Canine / Occlusion balancée	Canine / Groupe	Canine / Groupe	Groupe bilatérale Canine / Groupe	Groupe bilatérale	Occlusion balancée
Classe IV (0)	Groupe bilatérale	Occlusion balancée	Groupe bilatérale	Groupe bilatérale	Groupe bilatérale	Groupe bilatérale	Occlusion balancée
PAT	Occlusion balancée	Occlusion balancée	Occlusion balancée	Occlusion balancée	Occlusion balancée	Occlusion balancée	Occlusion balancée

*Tableau 3: Rapport d'occlusion en fonction des différents types d'édentements en prothèse amovible partielle. (D'après MARTINI et SANTONI en 1983)*

### **3.3. En prothèse conjointe (39, 42)**

Les objectifs occlusaux en prothèse fixée sont les suivants :

#### **3.3.1. En statique**

- *Une position de repos* : totalement libre de contacts dentaires, point de départ de et d'arrivée de la fonction.



- *Une occlusion stable* : elle est obtenue grâce à une précision intercuspidienne ; il faut tenter d'aboutir à une intercuspidation équilibrée des dents combinées avec une relation centrée coordonnée des condyles.

### 3.3.2. En dynamique

- *En propulsion* : glissement harmonieux des bords incisifs mandibulaires sur la concavité des faces palatines des dents antérieures maxillaires. Il y a une désocclusion verticale immédiate au niveau postérieur.
- *En latéralité* : côté travaillant soit la canine seule soit plusieurs dents prennent en charge le mouvement, et du côté non travaillant, il y a une désocclusion immédiate des dents. D'une manière générale, la désocclusion canine pure est le concept de choix. La fonction groupe sera envisagée si celle-ci est déjà préexistante.

De manière générale, le concept occlusal existant est conservé surtout s'il n'existe aucun signe de dysfonctionnement.

Quand la restauration intéresse la canine, il est préférable d'établir une protection canine plutôt qu'une fonction-groupe, qui dans la plupart des cas nécessite des ajustements en bouche.

## 3.4. En prothèse implanto-portée (13, 50)

Dans ce cas, l'occlusion des prothèses sur implant est protégée par les dents naturelles avec :

- des points de contacts occlusaux très légers, limités aux forces axiales des implants,
- une diminution, voire une suppression des forces latérales,
- pas de contact sur les dents intermédiaires,
- pas d'extension.

## 4. Actualisation des concepts occlusaux en implantologie

### 4.1. La spécificité implantaire (7, 21, 24)

#### 4.1.1. Proprioception

L'absence de mécano-récepteurs du parodonte réduit la capacité proprioceptive des implants. Ainsi, les prothèses sur implant présentent plus facilement des incoordinations

du guidage fonctionnel qui est mal perçu donc non évité. Cela augmente le risque d'échec implantaire par des microtraumatismes répétés et des contraintes latérales excessives. Les contacts occlusaux exagérés et le mauvais ajustement passif des piliers et des armatures prothétiques sont les 2 principaux facteurs des échecs mécaniques implantaires.

#### 4.1.2. Amortissement

Le comportement visco-élastique du ligament parodontal permet, aux dents naturelles d'amortir :

- les forces exercées axialement et transversalement sur la racine dentaire
- les charges occlusales fonctionnelles ou para fonctionnelles
- les surcharges occlusales répétées
- de mieux répartir les forces transversales

N'ayant pas de ligament parodontal, l'implant ne peut s'adapter de cette façon. Sa mobilité est réduite. Des surcharges occlusales vont donc être traumatiques sur le corps implantaire et le tissu osseux environnant, entraînant une légère mobilité et une ostéolyse au niveau du col implantaire. Cela peut aller jusqu'à la fracture de l'implant.

Les facteurs de surcharges qui peuvent influencer négativement la longévité implantaire comprennent des porte-à-faux étendus, des parafonctions, des surfaces occlusales impropres et des contacts prématurés. Il est donc important au niveau implantaire de contrôler l'occlusion et ainsi d'apporter une charge implantaire optimale afin d'assurer le succès à long terme.

Un implant absorbe mieux les forces axiales que les forces non axiales. Les implants de forme conique sont plus proches que ceux des dents naturelles, dissipent plus facilement les forces latérales.

De plus, la photo-élasticimétrie montre que les implants doivent travailler selon leur grand axe avec une tolérance de 15°. Il est donc délicat de réaliser des constructions ayant une divergence implantaire trop importante. Le parallélisme est plus facile à conserver à la mandibule qu'au maxillaire.

#### 4.1.3. Résistance des composants

Après plusieurs constats, LE GALL cite SULLIVAN qui a affirmé que « le diamètre peut-être plus important que la longueur ». En effet, plus le diamètre de l'implant est important, meilleur sera la répartition des forces latérales.

Le changement de la composition des alliages implantaires améliore aussi la résistance aux forces latérales.

#### 4.1.4. Conclusion

Toutes ces observations ont mené à la recherche d'un schéma occlusal qui compense la difficulté d'amortissement de réaction du système os/implant, afin d'assurer une ostéo-intégration et une fonction durable.

## 4.2. Le positionnement des implants et leur orientation (6, 25, 52)

### 4.2.1. Les principes cliniques généraux

L'approche occlusale dépend de trois facteurs

1. les mouvements fonctionnels
2. le guide antérieur
3. l'orientation et le nombre d'implants

#### 4.2.1.1. Les mouvements fonctionnels

Les implants ne participent que de manière très légère à la dynamique du mouvement

- les dents naturelles existantes assurent le guidage
- en l'absence de dents naturelles, l'effleurement des prothèses implantaires est possible à la fin du mouvement de latéralité ou de propulsion
- les contacts se font en relation centrée ou en position d'intercuspidation maximale
- la composante horizontale est réduite à son minimum (pente cuspidienne)

#### 4.2.1.2. Le guidage antérieur

La pente incisive et la pente condylienne déterminent la désocclusion des dents postérieures et protègent les implants postérieurs. En cas d'absence de cette protection, il faut :

- assurer le guidage antéro-latéral avec la dent la plus antérieure et la plus éloignée de l'axe charnière

- les contraintes latérales doivent être réparties harmonieusement et uniformément selon une fonction groupe en faisant intervenir les dents antérieures, les cuspidés postérieures jusqu'à la première molaire maximum
- une prothèse transitoire fixée permet d'évaluer le schéma occlusal, supprime les contacts travaillants postérieurs et privilégie le guidage par les dents les plus antérieures

#### 4.2.1.3. L'orientation des implants

Les implants supportent mieux les forces axiales que les forces transversales. Il faut donc :

- orienter les forces de mastications selon le grand axe des implants
- limiter les bras de levier horizontaux (largeur de la table occlusale) et verticaux (ratio couronne/implant)

Il faut donc veiller à situer les implants dans le couloir prothétique.

#### 4.2.2. La réalisation prothétique

Deux situations sont à envisager :

- L'implant est idéalement positionné et ostéo-intégré, donc la prothèse implantaire peut être réalisée sans restriction; la surface occlusale est équivalente à celle d'une dent naturelle. Le but est d'assurer une anatomie fonctionnelle et harmonieuse de guidage cuspidien permettant la déglutition et la mastication efficaces ce qui évite les troubles temporo-mandibulaires
- L'implant n'est pas totalement bien intégré dans l'os. Dans ce cas, il faut :
  - ✓ faire une mise en charge progressive dans le temps et en intensité : des sollicitations douces évitent la résorption osseuse et permet le remodelage osseux.
  - ✓ adapter la surface occlusale prothétique à la surface portante implantaire ostéo-intégréé :
    - en diminuant la largeur de la surface occlusale de la prothèse implantaire et en ajustant les dents antagonistes par adjonction ou soustraction pour ne conserver que les guidages réduits, mais équilibrés

- en aménageant le relief cuspidien des sillons d'échappement plus importants, pour diminuer la charge occlusale et améliorer l'échappement du bol alimentaire
- en ne conservant que le couple de première molaire en occlusion, minimum indispensable pour une occlusion physiologique
- en réalisant des dents provisoires. Une fois en équilibre, la prothèse définitive peut être confectionnée au laboratoire

#### 4.2.3. Controverse sur les différents temps de chargements de l'implant

Plusieurs études réalisées par Cochrane ont conclu que les implants chargés immédiatement après extraction peuvent fonctionner et diminuer la durée de traitement. Cependant, plus d'échecs et de complications peuvent survenir. Un haut degré de stabilité primaire de l'implant semble être un des prés requis pour une procédure pleine de succès de chargement immédiat ou précoce.

La question s'est posée de savoir combien de temps il fallait attendre avant de poser la prothèse définitive ou faut-il mettre la prothèse provisoire en contact occlusal entier ou en sous-occlusion ? Les études ont conclu que « le temps de chargement ne semblait pas avoir un impact clinique significatif sur l'os marginal péri-implantaire ou au niveau des tissus mous ».

### 4.3. L'occlusion et matériaux de restauration (6, 7)

#### 4.3.1. La stabilité des contacts

Afin d'amortir la transmission des contraintes fonctionnelles et d'assurer la stabilité des contacts occlusaux, différents matériaux sont indiqués pour obtenir une restauration idéale.

##### 4.3.1.1. Les alliages précieux

Ils ont l'avantage de présenter une bonne résistance à l'usure et à la fracture. Ainsi, la dimension verticale est stabilisée, l'efficacité masticatoire est totalement rétablie. La maintenance est facilitée.

Cependant ce matériau est très inesthétique ce qui limite son utilisation.

#### 4.3.1.2. La résine

La résine présente une faible résistance à l'usure, ce qui entraîne une perte de la dimension verticale pouvant engendrer des para-fonctions, une modification des contacts et une perte de calage par disparition de la morphologie occlusale. Les dents doivent donc être remplacées régulièrement.

Son résultat esthétique est très satisfaisant. Il permet la présence de puits d'accès aux vis au niveau des faces occlusales ou vestibulaires.

#### 4.3.1.3. La résine composite

Ces matériaux présentent une plus grande résistance aux contraintes statiques. Ils sont indiqués en cas de para-fonction grâce à leurs qualités mécaniques et leur faible maintenance.

Cependant, la présence de charges minérales peut entraîner des fissures allant jusqu'à la fracture.

#### 4.3.1.4. La céramique

C'est le matériau de choix dans les restaurations implantaire fixes à caractère esthétique. Elle présente des propriétés de glissement et de faible usure ce qui assure la pérennité des contacts occlusaux en minimisant les contraintes latérales.

Cependant la faible épaisseur de céramique autour des puits d'accès aux vis peut induire des fractures fréquentes. Il faut une épaisseur minimale de céramique d'environ 2 mm.

C'est le matériau qui assure la stabilité des contacts le plus efficacement.

#### 4.3.2. La transmission des forces

Plusieurs concepts ont été élaborés de façon à compenser l'absence du desmodonte et permettant de préserver le complexe os/implant des charges occlusales.

##### 4.3.2.1. Le concept de la surface occlusale réduite

Ce concept consiste à réduire la surface occlusale de la couronne implantaire. Ce principe se justifie seulement lorsque le profil d'émergence risque d'être trop évasé en

présence d'un implant dont le diamètre est trop sous-dimensionné par rapport à la morphologie idéale d'une molaire.

#### 4.3.2.2. Le concept de l'arcade dentaire réduite

Ce concept a été discuté de façon internationale par le dentiste hollandais Pr. KAISER en 1981. L'étude de KANNO et CARLSSON menée en 2006 a conclu que « l'arcade dentaire raccourcie composée des dents antérieures et des prémolaires remplit les exigences d'une dentition fonctionnelle ».

Des patients ayant une arcade dentaire raccourcie ont déjà présenté des problèmes fonctionnels. CARLSSON cite, qu'une étude japonaise menée en 2008 par BABA, IGARASHI, NISHIYAMA et leurs collaborateurs, a démontré que la présence d'un couple de molaire opposée est suffisant pour obtenir une complète satisfaction masticatoire. Cependant, le nombre de dents permettant une restauration optimale doit être évalué individuellement en prenant en compte les variations de la morphologie occlusale et l'adaptabilité individuelle.

Si une prothèse amovible partielle est difficile à réaliser dans un édentement unilatéral, le concept de l'arcade dentaire réduite est largement accepté.

#### 4.3.3. L'occlusion thérapeutique

L'occlusion thérapeutique est définie comme étant une occlusion modifiée par des mesures thérapeutiques variées de sorte qu'elle corresponde aux paramètres d'une occlusion physiologique. Le concept de l'occlusion optimale fonctionnelle est présenté par BEYRON dans les années 1950 dont CARLSSON nous cite les caractéristiques :

- Hauteur faciale acceptable après traitement
- Distance inter occlusale acceptable avec la mandibule au repos
- Relation de mâchoire stable avec un contact bilatéral après une fermeture relaxée menant à l'intercuspidation maximale aussi bien avec une fermeture reculée
- Contacts bien distribués en intercuspidation maximale fournissant des forces axiales directes
- Une liberté multidirectionnelle dans les mouvements de contact irradiant à partir d'une intercuspidation maximale
- Pas d'interférence ou de contact nocif pendant les mouvements latéraux d'excursion et de propulsion
- Pas d'empiètement des tissus mous pendant le contact

Il a été recommandé que la morphologie occlusale devrait avoir une forme lisse avec une hauteur cuspidienne et une profondeur minimale de la fosse. Un contact sur chaque dent opposée en intercuspitation maximale est suffisant.

#### 4.3.4. Quelle occlusion pour les restaurations implantaire

Est-ce-que l'occlusion des restaurations sur dents naturelles et sur implant doit-elle être différente ? Avec l'expérience, il s'est avéré que les principes et les méthodes appliquées dans la dentisterie conventionnelle peuvent être aussi appliquées à la prothèse sur implant. Une variété de méthodes liées à l'enregistrement de la mâchoire et à la morphologie occlusale est aussi acceptable pour la réhabilitation d'implants dentaires que les méthodes qui sont faites sur les prothèses fixées sur dents naturelles.

Cependant il faut contrôler l'occlusion en fermeture légère et forcée quand il y a des restaurations implantaire et des dents naturelles sur la même denture. En effet, le développement des conditions parodontales et péri-implantaires peut être différent; il faut donc vérifier sérieusement et ajuster les changements des contacts occlusaux.

### 4.4. L'occlusion et édentement total (21, 35)

À chaque type d'édentement correspond un concept occluso-prothétique selon les indications implantaire et les options thérapeutiques.

#### 4.4.1. Prothèse amovible stabilisée ou overdenture

Au minimum 2 implants réunis par une barre de jonction ou unis à des boutons pressions, permettent de stabiliser la prothèse amovible totale et d'améliorer sa rétention. Cela entraîne une augmentation des contraintes fonctionnelles et un accroissement de la puissance masticatoire. Les appuis muqueux absorbent les contraintes sans les transmettre aux implants.



*Figure 21 : En présence de recouvrement, le concept choisi est celui de l'occlusion intégralement équilibrée, quels que soient le nombre d'implants et la présence d'extension. La mise en place de 3 implants solidarités par une barre est justifiée dans ce cas par la présence de mise en charge immédiate des racines artificielles par la prothèse amovible (d'après CHICHE et GUEZ en 2000).*

Les implants et le système d'attachement n'ont pour but que de stabiliser la prothèse complète, la connexion implanto-prothétique ne pouvant pallier un déséquilibre prothétique.

Le concept de l'occlusion généralement équilibrée est appliqué quelle que soit la localisation (maxillaire ou mandibulaire) et le nombre d'implant impliqués dans la stabilisation de la prothèse. L'occlusion est légèrement lingualisée. Lorsque les crêtes sont sévèrement résorbées, l'occlusion est sur un même plan (monoplan).

Une étude clinique réalisée par PEROZ en 2003 a prouvé que le guidage canin était comparable à l'occlusion balancée en terme de rétention, d'apparence esthétique, et de capacité masticatoire dans le cas des overdentures.

#### 4.4.2. Prothèse transvissée avec extension bridge sur pilotis

La spécificité des armatures transvissées, avec des extensions atteignant parfois 18 mm de longueur, impose aux implants des contraintes différentes suivant leur position. Dans ce type de structure, on a une fixité totale et une absence de contact muqueux. On observe également une nette augmentation de la force masticatrice lorsqu'on réhabilite une arcade avec une restauration implanto-portée fixée.

Le concept de l'occlusion généralement équilibrée est appliqué de la même façon avec une orientation plus antérieure de la charge occlusale globale.

En prothèse sur implant, la discrimination tactile est réduite, les forces exercées peuvent donc être plus intenses en l'absence du desmodonte. Il est donc souhaitable de soulager l'occlusion en postérieur par une sous-occlusion de 100µm. Le concept diffère selon l'arcade antagoniste :

#### 4.4.2.1. Arcade antagoniste édentée

Le concept de l'Occlusion Généralement Équilibrée est appliqué.

Ce concept est difficile à réaliser en raison de la limitation postérieure de la prothèse et du glissement antérieur de la charge occlusale.

#### 4.4.2.2. Arcade antagoniste dentée

L'établissement d'un guidage antérieur est harmonieusement réparti en respectant la sous-occlusion au niveau des extensions postérieures.

#### 4.4.3. Bridge fixe sans extension

Ce type de prothèse est caractérisé par la mise en place d'implants dont l'émergence est située en regard de chacun des éléments prothétiques. La position idéale des implants est alors assurée par un guide chirurgical réalisé à partir d'une cire diagnostic répondant aux impératifs fonctionnels et esthétiques propres à chaque situation clinique.

Il est indiqué en particulier au maxillaire lorsque la perte osseuse est modérée. Cela permet de réaliser des restaurations vissées ou scellées, les bridges sur pilotis engendrant fréquemment, dans la même situation, des problèmes esthétiques et ou phonétiques associées à un contrôle de plaque particulièrement difficile.

Le choix du concept occluso-prothétique dépend de l'arcade antagoniste :

##### 4.4.3.1. Arcade antagoniste édentée

Il s'agit d'une situation la plus simple à gérer. Les contacts se situent plus en postérieurs dus à la présence d'implants situés au niveau molaire et non en antérieur comme dans le cas du bridge sur pilotis.

Ainsi, le concept de l'occlusion généralement équilibrée est appliqué.

##### 4.4.3.2. Arcade antagoniste dentée

○ Naturellement :

C'est le schéma le plus facile à réaliser quand aucune parafonction n'est présente.

- ✓ Latéralité : protection canine ou antérieure du côté travaillant avec une absence de contact du côté non travaillant

✓ Propulsion : désengrènement des groupes cuspidés

○ À l'aide d'implant

La décision du concept est différente selon que l'arcade soit partiellement ou totalement restaurée par des implants.

Si l'arcade antagoniste est totalement restaurée par des implants, alors la situation clinique est la plus difficile à réaliser du fait de la faible proprioception du couple implant-implant.

La temporisation par bridge provisoire de grande étendue est indispensable permettant de valider cliniquement le choix du schéma occlusal.

Quelque soit le type de prothèse envisagée dans la restauration de ces édentements complets, l'absence de référence occlusale impose le choix de la position d'intercuspidie maximale en relation centrée, seule position reproductible.

4.4.4. Prothèse de type double barre

Ce type de prothèse est indiqué lorsque le support de la lèvre supérieure doit être rétabli. La nature des rapports occlusaux établie avec l'arcade antagoniste varie en fonction de la présence ou non d'appui muqueux.

- Si la double barre est implanto-portée, alors le concept occlusal choisi est celui de la protection mutuelle
- Si la double barre est implanto-muco-portée, alors le concept occlusal choisi est l'occlusion généralement équilibrée

**4.5. Directives occlusales en fonction de la situation clinique (7, 13, 21)**

4.5.1. Situations cliniques générales

4.5.1.1. Occlusion des prothèses fixées sur arcades complètes

- L'occlusion bilatérale balancée est appliquée quand l'antagoniste est une prothèse complète.
- La fonction groupe ou la protection mutuelle avec un guide antérieur peu profond est appliquée quand l'antagoniste est une denture naturelle.
- Pas de contact côté travaillant et non-travaillant sur le cantilever

- Les contacts travaillants placés antérieurement permettent d'éviter les surcharges postérieures
- Infraclusion de 100µm sur le cantilever évite les échecs prothétiques

#### 4.5.1.2. Occlusion sur les prothèses fixées postérieures

- Guide antérieur avec une denture naturelle en antagoniste
- Fonction groupe quand les dents antérieures sont parodontalement compromises.
- En excursions latérales, les interférences travaillantes et non-travaillantes sont évitées sur les restaurations postérieures
- Contacts en centré, tables occlusales réduites, cuspides plates et cantilever éliminé sont des facteurs clé pour contrôler la surcharge des restaurations postérieures.
- Inversion d'articulé avec des implants en postérieur augmente la charge axiale.
- La connexion des dents naturelles avec des attachements rigides est réalisée quand le support est compromis

#### 4.5.2. Édentement conduisant à un schéma occlusal utilisé en prothèse fixée

##### 4.5.2.1. Implant unitaire à l'exception de la canine

L'occlusion en relation centrée est recherchée quand elle n'est pas pathologique.

Le concept de la protection canine est appliqué avec absence de contact côté non travaillant.

L'implant ne doit pas intervenir dans les mouvements de circumduction.

##### 4.5.2.2. Implant unitaire de la canine mandibulaire

Une protection canine est établie avec un implant > 10 mm de longueur pour plusieurs raisons :

- Le grand axe de l'implant et de sa couronne est dans le même prolongement que l'orientation verticale de la crête.
- L'os cortical en lingual est de bonne qualité donc peut supporter la force exercée pendant la latéralité.

#### 4.5.2.3. Implant unitaire de la canine maxillaire

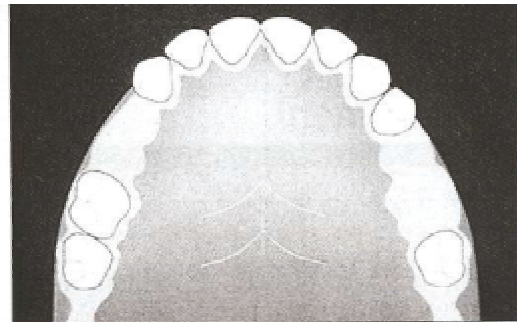
Une protection canine est établie avec un implant standard > 13 mm de longueur :

- Le grand axe de l'implant et la prothèse ne coïncident pas avec l'orientation vestibulaire de la crête
- L'os cortical est moins dense et les forces de latéralités s'exercent en vestibulaire où l'os est plus fin

La fonction-groupe est appliquée par précaution en présence d'un os de faible densité, d'un implant standard court (pour des raisons anatomiques), de parafonction ce qui constitue un risque pour l'ostéo-intégration.

#### 4.5.2.4. Edentement intercalaire classe III (unilatérale) et V (bilatérale) de Kennedy

QuickTime™ et un décompresseur sont requis pour visionner cette image.



Classe V, édentement bilatéral intercalaire.

Figure 22 : classe III et V de KENNEDY

- Protection canine
- Contacts stabilisés en position d'intercuspidation maximale ou relation centrée
- Côté non travaillant ; absence de contact
- Pour les implants en position prémolaire, l'idéal est d'avoir un guidage canin.
- Contrôle biannuel

#### 4.5.2.5. Édentements terminaux : classe I et II de Kennedy

QuickTime™ et un  
décompresseur  
sont requis pour visionner cette image.

QuickTime™ et un  
décompresseur  
sont requis pour visionner cette image.

*Figure 23 : classe I et II de KENNEDY.*

Existence d'une protection antérieure : le concept gnathologiste est appliqué à savoir ;

- Propulsion : désocclusion immédiate des groupes cuspidés postérieurs par le guide antérieur denté.
- Latéralité : fonction canine
- Absence de contact du côté balançant
- Stabilité des contacts en PIM
- Contact implantaire normal et non en sous-occlusion pour obtenir un calage et éviter une compression de articulation temporo-mandibulaire.

Absence de guide antérieur :

- Protection de groupe avec une armature très rigide qui minimise les forces occlusales sur les implants
- Le concept de neuro-musculo-compatibilité décrit par TOUBOL, organise le réglage des pentes cuspidiennes de glissement donc oblige à réaliser des prothèses provisoires avec le réglage de versant de glissement en fonction de la pente condylienne et du mouvement de BENNET.

#### 4.5.2.6. Édentement important : classe V et VI de LEJOYEUX, édentement uni ou bi maxillaire

QuickTime™ et un décompresseur sont requis pour visionner cette image.

QuickTime™ et un décompresseur sont requis pour visionner cette image.

*Figure 24 : Classe V et VI de LEJOYEUX*

- Latéralité : protection canine ou de groupe antérieur
- Côté non travaillant : absence de contact
- Propulsion : guidage antérieur

Les extensions postérieures ne participent pas aux mouvements de désocclusion et en PIM, les contacts sont stabilisants, légers et punctiformes.

#### 4.5.3. Édentement conduisant à un schéma occlusal utilisé en prothèse complète conventionnelle

##### 4.5.3.1. Édentement antérieur : classe IV de Kennedy

QuickTime™ et un décompresseur sont requis pour visionner cette image.

*Figure 25 : Classe IV de KENNEDY*

Il y a donc une absence de guide antérieur.

- Stabilité des contacts en PIM

- Fonction groupe en latéralité
- Il est indispensable de réaliser des prothèses provisoires pendant 8 à 15 mois selon le remaniement osseux
- Guidage antérieur le plus horizontal possible et protection des implants par les groupes cuspidés postérieurs et par une solidarisation des implants entre eux
- Participation des dents latérales naturelles lors des excursions mandibulaires (amélioration de la proprioception et protection de l'ostéo-intégration par diminution des forces latérales)

#### 4.5.3.2. Édentement important : classe V et VI de LEJOYEUX

Édentement total uni ou bi maxillaire, lorsque le nombre d'implants est limité et quand l'os a une densité défavorable.

On recherche une protection élargie, parfois généralisée afin de répartir les contraintes transversales. La réalisation prothétique est délicate et doit avoir été testée par un temps de temporisation ou par un bridge provisoire.

- Stabilité des contacts en position d'intercuspidation maximale
- Propulsion assurée par le guide antérieur et les dents postérieures
- Latéralité : fonction de groupe antérieur côté travaillant
- Côté non travaillant : contact stabilisant parfaitement équilibré avec possibilité d'un mouvement latéral immédiat de Bennett.
- Les angles des pentes cuspidiennes sont réduits.



4.6. Tableau récapitulatif : schémas occlusaux maxillaires en classe I squelettique selon les classes d'édentement de Kennedy-Applegate (13)

Type d'édentement	Classe I Édentement bilatéral postérieur	Classe I ou II Modification Absence de canine	Classe II Édentement unilatéral postérieur	Classe III Édentement intercalaire unilatéral	Classe IV Édentement antérieur	Classe V Édentement bilatéral intercalaire avec absence de canine	E pr ou a con
Arcade antagoniste Contacts	Denté ou reconstituée par prothèse fixée	Denté ou reconstituée par prothèse fixée	Denté ou reconstituée par prothèse fixée	Denté ou assimilée	Denté ou reconstituée par prothèse fixée	Denté ou reconstituée par prothèse fixée	Der recd prot com
Intercuspitation OIM=OC ou =RC	Contact en RC=OIM ou O habituelle si pas de pathologie	Contact en RC=OIM ou O habituelle si pas de pathologie	Contact en RC ou O habituelle si pas de pathologie	Contact en RC ou OC	Stabilité des contacts en RC (=OIM)	Contacts en RC.	Cor
Côté travaillant	Désocclusion par les canines	Fonction groupe : antérieure postérieure pouvant inclure la 2.	Guidage canin	Guidage canin si possible ou fonction de groupe postérieure	Fonction groupe postérieure	Fonction groupe du côté de l'implant canine fonction canine	Fon gro anté fonc
Côté non-travaillant	Pas de contact	Pas de contact	Pas de contact	Pas de contact	Pas de contact ou contacts stabilisants	Désocclusion immédiate ou contacts stabilisants	Pas ou c stab
Propulsion	Désocclusion par le guide antérieur +/- canine	Désocclusion par le guide antérieur	Désocclusion par le guide antérieur +/- canine	Désocclusion par le guide antérieur +/- canine s'il existe	Contacts par les groupes cuspidés postérieurs Guidage antérieur le plus horizontal possible	Désocclusion immédiate par le groupe antérieur si peu mobile ou contacts des groupes cuspidés postérieurs	Gui anté can néce les posi
Observations	Sous réserves qu'il n'y ait pas de troubles de l'occlusion	Si les dents antérieures sont dans un état parodontal faible la fonction groupe postérieure (PM-M) correspond à l'occlusion balancée	Statistiquement la majorité des cas. Si pas de troubles, adopter l'occlusion du patient	Si pas de troubles, adopter l'occlusion du patient	Absence de guidage antérieur naturel. Aménagement de l'angle interincisif. Solidarisation des implants. Si édentement unitaire, protection de cet implant par les dents naturelles. Si canine, fonction de groupe antérieure et postérieure en latéralité	Mise en fonction progressive dans les latéralités : fonction de groupe pour la canine afin que deux dents naturelles antagonistes soient en contact	Rap cusd dan imp  Soli des gro
Pas de problème parodontaux ou problème traités.			Si trouble de l'occlusion, reconstruire selon le concept gnathologique.	Si trouble de l'occlusion, reconstruire selon le concept gnathologique			

Tableau 4 : d'après ISIDORI, MALQUARTI, et CHAVRIER en 1998.

#### **4.7. Réglages des contacts occlusaux : le concept de neuro-musculo-compatibilité (6, 7)**

Le réglage des contacts occlusaux est difficile à réaliser lorsqu'on est en présence à la fois de prothèses implantaires et de dents naturelles. Lorsque des pressions s'exercent, les dents subissent une intrusion physiologique dû au caractère viscoélastique du desmodonte. La prothèse implantaire supporte donc seule les contraintes un peu comme une sur occlusion qui est réversible dès la fin de la pression. Le patient doit donc serrer fortement les arcades dentaires afin de détecter les sur occlusions et ainsi d'ajuster les surfaces occlusales.

Cette technique semble plus adaptée pour les patients bruxomanes qui présente de nombreuses périodes de crispations musculaires.

Cependant aucune étude scientifique ne semble concluante quand à la validité de cette technique.

Le schéma occlusal adopté répond donc aux critères de l'intercuspidation maximale en occlusion terminale. Les contacts se font de manière simultanée sur toute l'arcade afin de recruter harmonieusement les muscles concernés. La réponse musculaire la plus favorable à une dimension verticale d'occlusion appropriée est engendrée par une répartition homogène des charges sur l'arcade, particulièrement sur les deux secteurs latéraux de la dent la plus postérieure à la prémolaire.

La perception parodontale est moins performante dans les surcharges en latéralité d'autant plus quand l'action s'exerce sur les prothèses implantaires. Cependant il apparaît qu'un feed back s'exerce au sein même des muscles en action même en l'absence de ligament parodontal. C'est ainsi que le concept de neuro-musculo-compatibilité s'associe aux autres concepts. Cela valide le montage sur articulateur qui ne peut rendre compte ni de la flexibilité mandibulaire, ni du jeu neuro-musculaire. En effet lors d'un glissement mandibulaire mal contrôlé, donc non compatible, on voit s'établir un mouvement saccadé qui est en fait le résultat d'une sollicitation successive des fibres musculaires d'abaissement et de latéralisation.

Si les versants guides sont correctement réalisés en valeur angulaire et en orientation, alors le recrutement harmonieux des deux types de fibres engendre un glissement latéral harmonieux et uniforme.

Cette démarche permet de contrôler la valeur angulaire des dents guides depuis le stade des prothèses provisoires jusqu'à la pose des prothèses définitives.

## **Conclusion** (22, 23, 45, 50)

Les concepts occluso-prothétiques permettent depuis de longues années de guider les praticiens dans leurs décisions thérapeutiques en fonction du type d'édentation et du type de réhabilitation à savoir prothèse adjointe, conjointe ou implantaire. En effet, les schémas occlusaux permettent d'offrir un cadre normatif définissant l'occlusion optimale.

Chaque cas clinique est différent même et si les questions à se poser sont toujours les mêmes, les réponses sont souvent différentes. Il est donc indispensable pour chaque situation d'insister sur l'importance de l'examen clinique initial avec un examen minutieux de la situation clinique initiale des dents, du parodonte, des courbes d'occlusion et des plans qu'elles définissent. Un montage sur articulateur est obligatoire et indispensable. Les aspects mécaniques et biomécaniques des concepts occluso-prothétiques et leur technique paraissent aujourd'hui limités pour appréhender la complexité de la fonction occlusale.

La compréhension des paramètres biologiques et comportementaux, la connaissance de l'anatomie, de la fonction, de la variabilité et de l'adaptation permettent une approche globale des problèmes de l'occlusion. Le choix du concept occlusal revient alors à définir les rapports interdentaires durant ces mouvements et de décider des moyens à utiliser pour reproduire ces rapports à travers la restauration envisagée.

Les objectifs de l'occlusion implantaire sont de minimiser la surcharge sur l'os péri-implantaire et sur la prothèse implantaire et ainsi, de maintenir la charge implantaire dans les limites physiologiques de l'occlusion individuelle. Afin d'accomplir ces objectifs, une direction améliorée de la force, ainsi qu'une réduction de la force sont des facteurs indispensables en occlusion implantaire. En somme, le plan de traitement individuel, les procédures prothétiques basées sur les principes biomécaniques sont des pré-requis à l'occlusion implantaire optimale. Celle-ci doit être ré évaluée et ajustée si besoin, dans une charge potentielle pour empêcher de développer la surcharge sur l'implant dentaire ce qui permettra la longévité implantaire. Actuellement, il n'y a pas de base évidente, de concept occlusal spécifique pour les implants. Les prochaines études dans ce domaine sont nécessaires pour clarifier la relation entre l'occlusion et la longévité implantaire.

Selon RICKETTS cité par SABEK: « le praticien doit traiter dans l'espoir d'atteindre l'idéal dans la mesure où l'idéal rejoint les normes biologiques et les principes

fondamentaux. Trois lois fondamentales sont à respecter : la conservation tissulaire, la conservation de l'énergie et la loi de l'efficacité et de la longévité maximale. »

## **Tableaux**

Tableau 1 :Tableau récapitulatif. Variantes de la protection mutuelle (d'après SABEK en 1996) P52

Tableau 2: Tableau récapitulant les contacts occlusaux postérieurs en fonction de l'édentement restauré et de l'état de l'arcade antagoniste (d'après HENDERSON en cité par BATAREC en 1979) P77

Tableau 3 : Rapport d'occlusion en fonction des différents types d'édentements en prothèse amovible partielle (d'après MARTINI et SANTONI en 1983) P79

Tableau 4 : Schémas occlusaux maxillaires en classe I squelettique selon les classes d'édentements de Kennedy Applegate (d'après ISIDORI, MALQUARTI, CHAVRIER en 1998) P96

## Table des illustrations

Figure 1 : Courbe de Spee et inclinaison mésio-distale des dents. La courbe antéro-postérieure commence au sommet de la canine et suit les sommets des cuspidés vestibulaires des prémolaires et des molaires (d'après ABJEAN et KORBENDEAU en 1973) P12

Figure 2 : Courbe de Wilson. La courbe dans le plan frontal touche les sommets des cuspidés des molaires de chaque cuspide des arcades (d'après ABJEAN et KORBENDEAU en 1973) P12

Figure 3 : Action musculaire lors de l'ouverture et de fermeture d'un cycle de mastication du côté droit (d'après LAURET et LE GALL en 2004) P22

Figure 4 : Résumé de la terminologie de l'occlusion fonctionnelle (d'après LAURET et LE GALL en 2002) P24

Figure 5 : Différentes phases du cycle de mastication (d'après LAURET et LE GALL en 2002) P24

Figure 6 : La position recherchée est la position la plus haute (1), une position vers l'avant (2) ou vers l'arrière (3) provoque un abaissement du condyle (d'après ORTHLIEB, BROCARD, SCHITTLY, MANIÈRE-EZVANI en 2001) P27

Figure 7 : Prothèse complète réalisée en occlusion bilatéralement équilibrée. Vues latérales et coupes frontales en relation centrée et en latéralité droite (d'après SABEK) P33

Figure 8 : les trois phases cinétiques de la mise en œuvre du concept gnathologique (d'après VALENTIN en 1982) P40

Figure 9 : Contacts des cuspidés linguales maxillaires avec les dents antagonistes. (d'après SCHILLINGBURG cité par TURLAY en 2000) P51

Figure 10 : Contacts des cuspidés vestibulaires mandibulaires avec les dents maxillaires (d'après SCHILLINGBURG cité par TURLAY en 2000). P51

Figure 11 : Incision et propulsion comparées (d'après LAURET et LE GALL en 2004) P53

Figure 12 : Mastication et latéralité comparées (d'après LAURET et LE GALL en 2004) P54

Figure 13 : Incision et proclusion, les positions relatives des secteurs postérieurs sont différents (d'après LAURET et LE GALL en 2008) P54

Figure 14 : Rôle des canines, côté triturant et non triturant (d'après LAURET et LE GALL en 2002) P56

Figure 15 : : Modification des relations dento-dentaires avec une diminution relative de la mandibule (d'après JENSEN en 1990) P64

Figure 16 : : L'enveloppe du mouvement de POSSELT du patient en classe II (droite) comparée à celle de la classe I (gauche). Le mouvement protrusif est de plus grande amplitude et l'arc du mouvement axial terminal est réduit. (d'après JENSEN en 1990) P66

Figure 17 : Modification des relations dento-dentaires avec une augmentation relative de la taille de la mandibule (d'après JENSEN en 1990) P68

Figure 18 : Modification des contacts incisifs : recouvrement « normal » horizontal et vertical incisif à un inversé d'articulé (d'après JENSEN en 1990) P69

Figure 19 : L'enveloppe du mouvement de POSSELT du patient en classe III (droite) comparée à celle de la classe I (gauche). L'amplitude protrusive est réduite. L'ouverture buccale est augmentée avec un arc d'ouverture plus important, due à la grande taille mandibulaire (d'après JENSEN en 1990) P71

Figure 20 : Comportement cinématique de la classe IV en fonction du maxillaire  
(d'après MARTINI en 1983) P78

Figure 21 : En présence de recouvrement, le concept choisi est celui de l'occlusion  
intégralement équilibrée, quels que soient le nombre d'implants et la présence  
d'extensions. La mise en place de 3 implants solidarités par une barre est justifiée dans  
le cas par la présence de mise en charge immédiate des racines artificielles par la  
prothèse amovible(d'après CHICHE et GUEZ en 2000) P88

Figure 22 : Classe III et V de KENNEDY P92

Figure 23 : Classe I et II de KENNEDY P93

Figure 24 : Classe V et VI de LEJOYEUX P94

Figure 25 : Classe IV de KENNEDY P94



## Références bibliographiques

**1. ABJEAN J. et KORBENDAU JM.**

L'occlusion, aspects cliniques, directives thérapeutiques.

Paris : Julien Prélat, 1977.

**2. BARELLE J.J.**

Dynamique des occlusions.

Paris : Julien Prélat, 1974.

**3. BATAREC E et BUCH D.**

Conception d'une prothèse adjointe en fonction du parodonte.

Cah Prothèse 1979;27:123-163.

**4. BECKER CM et KAISER DA.**

Evolution of occlusion and occlusal instruments.

J Prosthodont 1993;2(1):33-43.

**5. BEGIN B.**

Cinématique des rapports occlusaux en prothèse amovible partielle.

Cah Prothèse 2000;112:37-50.

**6. CARLSSON GE.**

Dental occlusion :modern concepts and their application in implant prosthodontics.

Odontology 2009;97:8-17.

The society of the nippon dental university 2009.

**7. CHICHE F et GUEZ G.**

Actualisation des concepts occlusaux en implantologie.

Cah Prothèse 2000;112:83-96.

**8. D'AMICO A.**

Functional occlusion of the natural teeth of man.

J Prosthet Dent 1961;11:899-915.

**9. DAWSON PE.**

Les problèmes de l'occlusion, évaluation, diagnostic et traitement.

Paris : Julien Prélat, 1977.

**10. HÜE O.**

Manuel d'occlusodontie.

Paris : Masson, 1992.

**11. HÜE O.**

L'occlusion : aspects anatomiques et physiologiques.

Cah Prothèse 1997;100;65-73.

**12. INTERNATIONAL ACADEMY OF GNATHOLOGY.**

<http://www.gnathologyusa.org-About.html>

About the IAG

**13. ISIDORI M. MALQUARTI G, et CHAVRIER C.**

Concepts occlusaux en prothèse fixée implantaire.

Cah Prothèse 1998;4;29-39.

**14. JEANMONOD A.**

Occlusodontologie. applications cliniques.

Paris :Cdp 1988.

**15. JEANMONOD A.**

Quelle occlusion pour le patient ? la réponse de l'école fonctionnaliste.

Cah Prothèse 1988;61:39-50.

**16. JENSEN WO.**

Effects of comparative jaw size on mandibular movement and occlusion.

J Prosthet Dent 1990;**64**(2):174-179.

**17. JENSEN WO.**

Occlusion for the class II jaw relations patient.

J Prosthet Dent 1990;**64**(4):432-434.

**18. JENSEN WO.**

Occlusion for the class III jaw relations patient.

J Prosthet Dent 1990;**64**(5):566-568.

**19. JENSEN WO.**

Alternate occlusal schemes.

J Prosthet Dent 1991;**65**(1):54-55.

**20. KAPLAN DDS.**

Gnathology as a basis for a concept of occlusion.

Dent Clin North Am 1963;**7**:577-590.

**21. KIM Y, OH TJ, MISCH CE et WANG HL.**

Occlusal considerations in implant therapy : clinical guidelines with biomechanical rationale.

Clin Oral Implant Res 2005;**16**:26-35.

**22. LAURET JF et LE GALL M.**

La mastication. Une réalité oubliée par l'occlusodontologie.

Cah Prothèse 1994 ; **85** : 31-46.

**23. LAURET JF et LE GALL MG**

Occlusion et fonction. Une approche clinique rationnelle.

Paris Cdp, 2002.

**24. LE GALL MG, LAURET JF, et SAADOUN AP.**

Quelle occlusion en prothèse sur implants ? 1<sup>ière</sup> partie : concepts occlusaux et spécificité implantaire.

Cah Prothèse 2000;109:25-34

**25. LE GALL MG, LAURET JF et SAADOUN AP.**

Quelle occlusion en prothèse sur implants ? 2<sup>ième</sup> partie : nécessité d'une approche fonctionnelle.

Cah Prothèse 200;110:7-19.

**26. LE GALL MG et LAURET JF.**

La fonction occlusale. Implications cliniques.

Paris Cdp, 2008.

**27. LINDA J et THORNTON DDS.**

Anterior guidance : group function-canine guidance. A litterature review.

J Prosthet Dent 1990;64:4

**28. LUCIA O.**

The gnathological concept of articulation.

Dent Clin North Am 1962;March:183-197.

**29. MANN AW et PANKEY LD.**

Concepts of occlusion. The PM philosophy of occlusal rehabilitation.

Dent Clin North Am 1963;7:621-636.

**30. MARIANI P.**

Quel concept occlusal pour l'édenté complet.

Chir Dent Fr 1989;477:53-59.

**31. MARTINI LF et SANTONI P.**

Rapport d'occlusion en prothèse partielle amovible.

Cah Prothèse 1983;41:65-76.

**32. MONSON GS.**

Impaired function as a result of closed bite.

J Am Dent Assoc 1921;41:65-76.

**33. ORTHLIEB J.D, BROCARD D, SCHITTLY J et MANNIERE-EZVAN A.**

Occlusodontie pratique. Collection JPIO.

Paris : Cdp, 2001.

**34. ORTHLIEB JD, ZOGHBY A EL, KORBI M et PEREZ C.**

La fonction de guidage. Un modèle biomécanique pour un concept thérapeutique.

Cah Prothèse 2004;128:43-53.

**35. PERISSE J, BERNEDE A, BARES M, DENIS J.A, GALAUP J**

Centre de recherche implantaire Atoll.

**<http://membres.multimedia.fr/atollimplant/occluso.htm>**

**36. POKORNY PH, WIENS JP, LITVAK H.**

Occlusion for fixed prosthodontics : a historical perspective of the gnathological influence.

J Prosthet Dent 2008 ;99(4):299-313.

**37. POSSELT ULF.**

Physiologie de l'occlusion et réhabilitation.

Paris : Julien Prélat, 1964.

**38. RAMFJORD SP et MAJOR M Ash Jr.**

L'occlusion.

Paris : Julien Prélat, 1975.

**39. RENAULT P et PIERRISNARD L.**

Occlusion et prothèse fixée : démarche décisionnelle et principes du plan de traitement.

Cah Prothèse 2000;112:63-82.

**40. SABEK M.**

La protection mutuelle, genèse et évolution de l'occlusion thérapeutique.

Cah Prothèse 1996;96:27-42.

**41. SARFATI E et RADIGUET J.**

Les schémas occlusaux en prothèse fixée. Indications, contre-indications, réalisations.

Cah Prothèse 1997;100:37-50.

**42. RINCHUSE DJ.**

Centric relation. An historical and contemporary orthodontic perspective.

J Am Dent Assoc 2006;137(4):494-501.

**43. SCHWEITZER JM.**

Concepts of occlusion. A discussion.

Dent Clin North Am 1963;7:649-671.

**44. SEGURA D.**

Recherche clinique pour l'amélioration du concept global de la prothèse fixée.

Thèse : Doctorat d'État, Montpellier, 1992.

**45. SLAVICEK R.**

Les principes de l'occlusion.

Rev Orthop Dento Faciale 1983;17(4):449-490.

**46. SLAVICEK. R.**

Les concepts de l'occlusion.

Rev Orthop Dento Faciale 1983;17:533-543.

**47. STALLARD H et STUART CE.**

What kind of occlusion should rescuped teeth be given ?

Dent Clin North Am 1963;7:591-606.

**48. STALLARD H et STUART CE.**

Principe involved in restoring occlusion to natural teeth.

J Prosthet Dent 1960;10:304-313.

**49. TOUBOL JP.**

L'occlusodontie au quotidien.

Paris : Masson, 1996.

**50. TURLAY C.**

Situations préprothétiques occlusales : pourquoi et comment intervenir ?

Cah Prothèse 2000;112:7-23.

**51. VAILLANT P.**

Concept occlusal et équilibrage en prothèse adjointe partielle.

Chir Dent Fr 1986;331:40-44.

**52. VALENTIN C et MORIN F.**

La gnathologie progressive.

Cah Prothèse 1977;17:61-92.

**53. VALENTIN C.**

Le guide antérieur : dysfonctions et para fonctions. Diagnostic différentiel.

Cah Prothèse 1982;39:81-106.



**FERRANDIER (Vinciane)** – L'évolution des concepts occluso-prothétiques. – 111 f. ; 25ill. ; 4tabl. ; 53 ref. ; 30 cm. (Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2010)

## **RESUME**

L'observation de l'occlusion physiologique a permis pendant de nombreuses années de trouver des applications à des fins thérapeutiques.

Le premier objectif a été de réhabiliter les édentés totaux. Le concept de l'occlusion généralement équilibrée est né, puis appliqué dans toutes les situations cliniques aboutissant ainsi à de nombreux échecs.

Suivi par les concepts introduisant la protection mutuelle (les gnathologistes et les fonctionnalistes) qui se différencient par le guidage antéro-latéral (fonction de groupe ou fonction canine) et l'aire de liberté en relation centrée.

Une autre approche celle de LAURET et LE GALL qui ont rappelé l'importance de la mastication pour l'analyse de la cinétique mandibulaire souligne la différence entre les approches théoriques et thérapeutiques. A l'heure actuelle aucun concept ne peut s'ériger en dogme même si l'occlusion fonctionnelle reste la plus proche de la physiologie.

---

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : Occlusion dentaire

## **MOTS CLES MESH**

Occlusion dentaire - Histoire - Conception prothèse dentaire –Conceptualisation - Thérapautiques-

Dental Occlusion – History – Dental prosthesis design – concept formation therapeutics

## **JURY**

Président : Professeur Jean A.

Assesseur : Docteur Bodic F.

Directeur : Docteur Hoornaert A.

Assesseur : Docteur Bouetel B.

## **ADRESSE DE L'AUTEUR**

33bis rue des plaideurs 60350 Saint Jean aux Bois

[vinferrand@gmail.com](mailto:vinferrand@gmail.com)