

UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2018

Thèse-TOU3-3038

THESE

Pour le
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement par
BENNANI HASSAN Sarah
Le 19 juin 2018

La Stamp Technic : une réhabilitation occlusale fonctionnelle en méthode directe

Directeurs de thèse : Dr DESTRUHAUT Florent et Dr CANCEILL Thibault

JURY

Président	:	Pr DIEMER Franck
1 ^{er} assesseur	:	Dr JONIOT Sabine
2 ^{ème} assesseur	:	Dr VERGNES Jean-Noël
3 ^{ème} assesseur	:	Dr DESTRUHAUT Florent
4 ^{ème} assesseur	:	Dr CANCEILL Thibault

Faculté de Chirurgie Dentaire

➔ DIRECTION

DOYEN

Mr Philippe POMAR

ASSESEUR DU DOYEN

Mme Sabine JONJOT

CHARGÉS DE MISSION

Mr Karim NASR

Mme Emmanuelle NOIRRI-ESCLASSAN

Mr Franck DIEMER

PRÉSIDENTE DU COMITÉ SCIENTIFIQUE

Mme Cathy NABET

RESPONSABLE ADMINISTRATIF

Mme Muriel VERDAGUER

➔ HONORARIAT

DOYENS HONORAIRES

Mr Jean LAGARRIGUE +

Mr Jean-Philippe LODTER +

Mr Gérard PALOUDIER

Mr Michel SIXOU

Mr Henri SOULET

➔ ÉMÉRITAT

Mr Damien DURAN

Mme Geneviève GRÉGOIRE

Mr Gérard PALOUDIER

➔ PERSONNEL ENSEIGNANT

Section CNU 56 : Développement, Croissance et Prévention

56.01 ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE et ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE (Mme BAILLEUL-FORESTIER)

ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE

Professeurs d'Université : Mme BAILLEUL-FORESTIER, Mr. VAYSSE

Maîtres de Conférences : Mme NOIRRI-ESCLASSAN, Mme VALERA, Mr. MARTY

Assistants : Mme DARIES, Mme BROUTIN

Adjoint d'Enseignement : Mr. DOMINE, Mme BROUTIN, Mme GUY-VERGER

ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Maîtres de Conférences : Mr BARON, Mme LODTER, Mme MARCHAL, Mr. ROTENBERG,

Assistants : Mme YAN-VERGNES, Mme ARAGON

Adjoint d'Enseignement : Mme DIVOL,

56.02 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE (Mr. HAMEL)

Professeurs d'Université : Mr. SIXOU, Mme NABET, Mr. HAMEL

Maître de Conférences : Mr. VERGNES,

Assistant: Mr. ROSENZWEIG,

Adjoints d'Enseignement : Mr. DURAND, Mlle. BARON, Mr LAGARD

Section CNU 57 : Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

57.01 CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE (Mr. COURTOIS)

PARODONTOLOGIE

Maîtres de Conférences : Mr. BARTHET, Mme DALICIEUX-LAURENCIN

Maître de Conférences Associée : Mme VINEL

Assistants: Mr. RIMBERT, Mr. ANDUZE-ACHER

Adjoints d'Enseignement : Mr. CALVO, Mr. LAFFORGUE, Mr. SANCIER, Mr. BARRE, Mme KADDECH

CHIRURGIE ORALE

Maîtres de Conférences : Mr. CAMPAN, Mr. COURTOIS, Mme COUSTY
Assistants : Mme COSTA-MENDES, Mr. BENAT
Assistante Associée : Mme GEORG,
Adjoints d'Enseignement : Mr. FAUXPOINT, Mr. L'HOMME, Mme LABADIE, Mr. RAYNALDI,

BIOLOGIE ORALE

Professeur d'Université : Mr. KEMOUN
Maîtres de Conférences : Mr. POULET, Mr. BLASCO-BAQUE
Assistants : Mr. LEMAITRE, Mr. TRIGALOU, Mme. TIMOFEEVA, Mr. MINTY
Adjoints d'Enseignement : Mr. PUISSOCHET, Mr. FRANC, Mr BARRAGUE

Section CNU 58 : Réhabilitation Orale

58.01 DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX (Mr ARMAND)

DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE

Professeur d'Université : Mr. DIEMER
Maîtres de Conférences : Mr. GUIGNES, Mme GURGEL-GEORGELIN, Mme MARET-COMTESSE
Assistants : Mr. BONIN, Mme. RAPP, Mr. MOURLAN, Mme PECQUEUR, Mr. DUCASSE, Mr FISSE
Adjoints d'Enseignement : Mr. BALGUERIE, Mr. MALLET, Mme FOURNIER

PROTHÈSES

Professeurs d'Université : Mr. ARMAND, Mr. POMAR
Maîtres de Conférences : Mr. CHAMPION, Mr. ESCLASSAN, Mme VIGARIOS, Mr. DESTRUHAUT
Assistants : Mr. EMONET-DENAND, Mme. SELVA, Mr. LEMAGNER, Mr. HENNEQUIN, Mr. CHAMPION,
Adjoints d'Enseignement : Mr. BOGHANIM, Mr. FLORENTIN, Mr. FOLCH, Mr. GALIBOURG, Mr. GHRENASSIA, Mme LACOSTE-FERRE, Mr. POGÉANT, Mr. GINESTE, Mr. LE GAC, Mr. GAYRARD, Mr. COMBADAZOU, Mr. ARCAUTE, Mme DE BATAILLE,

FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX

Maîtres de Conférences : Mme JONIOT, Mr. NASR, Mr. MONSARRAT
Assistants : Mr. CANCEILL, Mr. OSTROWSKI, Mr. DELRIEU
Adjoints d'Enseignement : Mr. AHMED, Mme MAGNE, Mr. VERGÉ, Mme BOUSQUET

Mise à jour pour le 23 avril 2018

Pour Abi,

Je remercie,

Ma famille sans qui rien de tout ça ne serait possible,

Mes parents, pour m'avoir amené à être celle que je suis aujourd'hui, ma petite maman aucun mot ne pourra être suffisant pour te dire merci, pour ton amour inconditionnel, ta patience et ton courage. Mon petit papa, merci, pour ta tendresse, tes leçons et notre complicité débordante d'amour, je vous aime.

Mes sœurs, Myriam, un regard nous a toujours suffi, tu es ma source de réconfort, et de douceur inépuisable, Yasmine, tu es mon amour, mon espoir et ma joie. Vous êtes mon tout, je vous aime tant.

Ma mamie, pour m'avoir encouragé à découvrir le monde, jamais je n'oublierai tes bras toujours grands ouverts et pleins de tendresse pour mes petits et gros chagrins, pour ton soutien infini, je ne saurais te remercier pour tout cet amour que tu nous donnes chaque jour.

Ma Oumi, pour avoir toujours été de mon côté, pour avoir été mon refuge, tu es le cœur et l'âme de notre jolie famille, je t'aime

Papi, pour avoir été là à tous les moments importants de ma vie, pour nous avoir autant gâtées, merci pour tout cet amour et cette affection qui nous entoure depuis notre tendre enfance.

Ma Famille de Carcassonne pour votre générosité sans fin, votre bienveillance et tout votre amour.

Ma Famille Bennani, pour cette force inépuisable, vous me manquez profondément.

Mes cousins ma Zazou à toutes ces vacances merveilleuses pleines de rires et de manigances, mon Julien pour ces souvenirs d'enfance irremplaçables, mon Reda pour toutes tes aventures qui ont animé notre enfance, ma petite Clara pour tes sourires, ta joie de vivre et toutes tes péripéties sans toi les repas de famille ne seraient que trop normaux, ma belle Lina mon petit rayon de soleil, et mes petits charmeurs Ismail, Ali, Omar, je vous aime.

Mes précieux amis qui font de ma vie le plus beau des voyages,

Alex, ma deuxième moi, dix-sept belles années à tes côtés et une source d'amour et de tendresse sans égale, tu es ma force

Morgane, celle qui dit oui, toujours oui à toutes nos folles idées. La folie, les rires et l'excitation ont rythmé ces années avec toi. Notre amitié est un des plus beaux voyages que j'ai entrepris.

Sarah, ta joie et ton naturel ont fait de ces années des moments inoubliables, toujours prête à partager mes défauts pour les rendre normaux,

Karen, pour tes câlins, tes rires, tu as été ma source d'apaisement et de réconfort à toutes épreuves.

Harmonie, pour ce grain de folie que tu sèmes partout là où tu passes, merci.

Tayfun, pour nos moments, ton affection et ta présence sans faille depuis cinq folles années.

Lorris, pour avoir été un binôme pas comme les autres, grâce à toi je ne me suis jamais ennuyée.

Ma super promo, si c'était à refaire je ne changerais absolument rien, vous êtes merveilleux, je remercie également **Vincent V** pour ton enthousiasme inébranlable qui me donne toujours le sourire, **Teva** pour nos fous rires et ton inlassable soutien, **Alexandre** pour ta précieuse amitié depuis le début de cette aventure. **Elsa** pour ta générosité et ta gentillesse sans fin, **Manon S** pour ta bienveillance et ta présence sans faille, merci.

Lucas P, pour nos discussions interminables, improbables mais indispensables, merci pour ces douze belles années de confidences.

Jeremy, pour cette belle amitié et tes encouragements qui ont traversé quotidiennement 16 000 km, merci

Mattias, pour avoir partagé absolument toutes mes histoires, pour les avoir vécues en même temps la plupart du temps, merci d'être toi et d'être là pour moi.

Benjamin, pour ton formidable accueil au sein de ton cabinet, tes précieux conseils et ton éternelle bonne humeur.

Aux encadrants de l' Hôtel Dieu, nous n'aurions pu espérer mieux pour cette dernière année, merci pour votre patience, votre écoute et surtout pour cette proximité et convivialité qui n'a cessé d'égayer cette belle année.

Lucas, mon merveilleux complice, je pense à nos rires et ton soutien infini, tes heures perdues à relire mes écrits milles mercis pour avoir supporté mes caprices et mes folies, pour avoir été mon confident et mon meilleur ami, je t'aime.

Bien entendu, cette liste n'est pas exhaustive et je remercie tous ceux et celles qui me connaissent et qui me permettent de me sentir exister...

À notre Président de Jury de Thèse,

Docteur Franck DIEMER

- Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie*
- Docteur en Chirurgie Dentaire,*
- D.E.A. de Pédagogie (Education, Formation et Insertion) Toulouse Le Mirail,*
- Docteur de l'Université Paul Sabatier,*
- Responsable du Diplôme Inter Universitaire d'Endodontie à Toulouse,*
- Responsable du Diplôme universitaire d'hypnose*
- Co-responsable du diplôme Inter-Universitaire d'odontologie du Sport*
- Vice- Président de la Société Française d'Endodontie*
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier*

Nous vous sommes très reconnaissants d'avoir accepté la présidence de notre jury de thèse. Nous souhaitons vous remercier pour tout ce que vous nous avez apporté tout au long de nos études, et même avant cela. Nous ne saurons oublier votre disponibilité à tous les égards et votre précieuse aide, ainsi que la qualité de votre enseignement. Soyez assuré de notre gratitude et de notre profonde estime.

À notre Jury de Thèse

Docteur Sabine JONJOT

- Maître de Conférences des Universités, Praticien hospitalier d'Odontologie,*
- Vice Doyen de la Faculté de chirurgie dentaire de Toulouse,*
- Docteur en Chirurgie Dentaire,*
- Docteur d'Etat en Odontologie, Habilitation à diriger des recherches (HDR),*
- Lauréate de l'Université Paul Sabatier.*

Nous vous sommes très reconnaissants d'avoir accepté de faire partie des membres de ce jury. Nous souhaitons vous remercier, pour votre enseignement et ce que vous nous avez apporté tout au long de nos études, ainsi que pour votre disponibilité et votre patience. Soyez assurée de notre gratitude et de notre profonde estime.

À notre Jury de Thèse

Docteur Jean-Noël VERGNES

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d’Odontologie,*
- Docteur en Epidémiologie,*
- Docteur en Chirurgie Dentaire,*
- Professeur associé, Oral Health and Society Division, Université McGill –Montréal, Québec –
Canada,*
- Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales,*
- Master2 Recherche – Epidémiologie clinique,*
- Diplôme d’Université de Recherche Clinique Odontologique,*
- Lauréat de l’Université Paul Sabatier*

Nous vous sommes très reconnaissants pour l’honneur que vous nous avez fait en acceptant de faire partie des membres du jury. Nous tenons à vous remercier tant pour votre patience que pour votre enseignement qui a su dépasser celui de la pratique clinique, en nous conduisant vers une réflexion personnelle essentielle à notre futur exercice. Veuillez trouver ici l’expression de notre profonde estime.

À notre Co-directeur de Thèse

Docteur Florent DESTRUHAUT

- *Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,*
- *Expert près la Cour d'Appel de Toulouse,*
- *Docteur en Chirurgie Dentaire,*
- *Docteur de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales en Anthropologie sociale et historique,*
- *Certificat d'Études Supérieures en Prothèse Maxillo-Faciale,*
- *Certificat d'Études Supérieures en Prothèse Conjointe,*
- *Diplôme Universitaire de Prothèse Complète Clinique de Paris V,*
- *Responsable du diplôme universitaire d'occlusodontologie et de réhabilitation de l'appareil manducateur*
- *Lauréat de l'Université Paul Sabatier.*

Nous vous remercions d'avoir accepté de diriger ce travail. Ce fut un plaisir et un honneur de vous suivre dans votre activité clinique tout au long de ces années. La passion avec laquelle vous exercez nous a offert un regard différent sur notre pratique, pleine de curiosité et de détermination. Veuillez trouver dans ce travail le résultat de votre enseignement, ainsi que l'expression de notre reconnaissance et de notre profonde admiration.

***À notre Co-directeur de Thèse
Docteur Thibault CANCEILL***

- *Assistant Hospitalo-Universitaire d'Odontologie,*
- *Docteur en Chirurgie Dentaire,*
- *Master 1 Santé Publique : Bio-statistiques, modélisation et méthodologie des essais cliniques,*
- *Master 2 de Physiopathologie : du moléculaire au médical,*
- *Certificat d'Études supérieures Biomatériaux en Odontologie.*

Nous vous remercions d'avoir accepté de diriger ce travail pour lequel vous nous avez prodigué de précieux conseils. Nous ne saurions exprimer notre gratitude pour votre confiance et votre soutien indéfectible tout au long de nos études. Nous vous devons beaucoup.

Veillez trouver ici l'expression de notre profonde estime ainsi que de notre sincère amitié.

Table des matières

Introduction	- 1 -
1. Anatomies occlusales des unités cuspidées	- 3 -
1.1. Anatomie topographique	- 3 -
1.1.1. Structures convexes	- 4 -
1.1.2. Structures concaves	- 6 -
1.2. Physiologie de l'aire occlusale	- 7 -
1.3. Anatomies descriptives	- 9 -
1.3.1. Morphologie de la surface occlusale des dents cuspidées maxillaires	- 9 -
1.3.2. Morphologie de la face occlusale des dents cuspidées mandibulaires	- 13 -
1.4. Variations physiologiques et pathologiques	- 16 -
2. Importance des dents cuspidées en occlusodontologie	- 17 -
2.1. Disposition intra-arcades	- 17 -
2.1.1. Horizontal	- 18 -
2.1.2. Sagittal	- 20 -
2.1.3. Frontal	- 22 -
2.2. Relations entre les arcades	- 23 -
2.2.1. Statique	- 23 -
2.2.2. Dynamique	- 27 -
2.3. Physiologie de la mastication	- 35 -
2.4. Approche Neurophysiologique	- 41 -
2.5. Approche musculaire	- 43 -
2.5.1. Les muscles masticateurs	- 43 -
2.5.2. Les muscles cervicaux	- 47 -
2.5.3. Les muscles et la mastication	- 49 -
2.6. Comparaison des modèles fonctionnels des mammifères	- 50 -
2.6.1. Les mammifères carnivores	- 50 -
2.6.2. Les mammifères herbivores	- 52 -
2.6.3. Les mammifères rongeurs	- 54 -
2.6.4. Les mammifères omnivores	- 55 -
2.7. Anomalies de calage et de guidage	- 58 -
2.7.1. Anomalies de calage et de guidage	- 58 -
2.7.2. Diagnostic : mouvement ? Analyse occlusale ?	- 59 -
2.8. Répercussions sur l'appareil manducateur	- 61 -

2.8.1.	Quelles conséquences articulaires ?	- 62 -
2.8.2.	Quelles conséquences musculaires ?	- 70 -
3..	La <i>Stamp Technic</i> : présentation et proposition d'un protocole de mise en œuvre clinique reproductible.	- 72 -
3.1.	Quelles indications?	- 72 -
3.2.	Proposition des différents matériaux	- 73 -
3.3.	Proposition d'un protocole simple et reproductible pour le clinicien	- 79 -
3.3.1.	Matériel nécessaire	- 79 -
3.3.2.	Protocole.....	- 81 -
3.4.	Cas cliniques.....	- 81 -
3.4.1.	Cas n°1	- 81 -
3.4.2.	Cas n°2	- 88 -
Conclusion	- 90 -
Table des Figures	- 91 -
Table des Tableaux	- 94 -
Références	- 95 -

Introduction

« *Primum non nocere* »

Le premier dogme Hippocratique enseigné nous apprend tout d'abord à ne pas nuire à nos patients. Ce principe s'accorde tout particulièrement aux sciences occlusales. L'occlusodontologie est la discipline étudiant les rapports entre les arcades dentaires au travers des contacts qu'elles établissent entre elles et des liens qu'elles entretiennent avec les structures osseuses, articulaires et musculaires environnantes [1]. Nous pouvons attribuer son émergence dans la société à une demande croissante de bien-être et de confort ainsi qu'à la conscience grandissante de toutes les interrelations existantes du système dento-neuro-musculo-articulaire, constituant l'appareil manducateur. Une seule perturbation occlusale de l'ordre du micron peut être à l'origine d'un dérèglement de l'ensemble de ce système [2–4]. Cela, soit par un réflexe d'évitement, soit par une contraction musculaire permettant d'obtenir le contact avec les autres dents. Outre les dysfonctions du système dento-dentaire et ses conséquences sur l'articulation temporo-mandibulaire, les irradiations issues de la voie neurophysiologique réflexe peuvent atteindre la face, se manifestant par des névralgies, migraines et céphalées, mais aussi les muscles cervicaux et dorsaux-lombaires.

C'est au moment de l'apparition d'une pathologie, notamment carieuse [5], que ces perturbations surviennent. Ce phénomène d'origine infectieuse lié au développement et à l'activité de bactéries à la surface de la dent [6], entraîne la désorganisation des pans d'émail et de dentine avec à terme un effondrement de l'anatomie dentaire naturelle [7]. En odontologie conservatrice, lors de l'interception d'un phénomène carieux, une thérapeutique restauratrice est mise en place afin de reconstruire les tissus dentaires perdus grâce à l'utilisation de différents biomatériaux [8]. De façon directe au fauteuil, ou indirecte au laboratoire, les restaurations sont sculptées de manière à rétablir une anatomie la plus proche possible de celle d'origine, puis elles sont adaptées pour une intégration occlusale optimale. Comment ne pas réfléchir alors au développement d'une nouvelle méthode de mise en œuvre des biomatériaux, qui puisse permettre une réhabilitation en exact miroir de la structure

dentaire initiale ? C'est le principe de la *Stamp Technic* qui a récemment été succinctement présentée par les associations de dentisterie adhésive et restauratrice, mais dont le protocole exact reste à définir. Elle consiste en la réalisation d'une empreinte de la face occlusale cariée qui est ensuite appliquée à la surface du composite de restauration avant sa photopolymérisation pour lui imposer la forme originelle de la dent.

L'objectif de ce travail est donc, après avoir rappelé les éléments anatomiques constitutifs de la dent cuspidée et leur implication en occlusodontologie, de dresser un protocole simple de mise en œuvre de la *Stamp Technic*. L'idée de ce protocole est de permettre une application aisée en cabinet libéral au vu des contraintes de temps, de matériel et de personnel qui sont liées à notre exercice.

1. Anatomies occlusales des unités cuspidées

L'anatomie est la science de l'étude des formes, structures et rapports des différents éléments constituant un organisme. À travers son origine latine « *anatomia* », elle n'est autre que le fruit de la "dissection" des organes [9]. De cette manière l'organe dentaire peut-être divisé en plusieurs unités structurales.

La connaissance de l'anatomie de la dent est un fondement indispensable à l'exercice de l'art dentaire, car les dents, bien que partageant des caractéristiques invariables, se distinguent les unes des autres par leur identité propre, mais aussi par l'existence d'une variabilité inter-individus. Ainsi l'étude de leurs caractéristiques est essentielle et se place à l'origine même de la compréhension de la fonction occlusale car cette fonction s'intègre dans un étroit schéma neuro-musculo-articulaire dans lequel le bon fonctionnement de chaque élément conditionne sa pérennité. De plus, cet ensemble occlusal est indispensable à deux des fonctions vitales de l'être humain : la mastication et la déglutition. Cela démontre l'importance de la connaissance et du respect de l'anatomie des faces occlusales des dents cuspidées, ainsi que les possibles conséquences à divers degrés de sa déficience.

Dans cette première partie seront détaillées l'anatomie générale de la surface occlusale d'une dent cuspidée et les anatomies détaillées de chacune d'entre-elles.

1.1. Anatomie topographique

La face occlusale est limitée par l'arête marginale qui unit les sommets cuspidiens ainsi que par la ligne des crêtes marginales mésiale et distale [10–12].

Elle est constituée de l'union de différentes structures convexes et concaves à l'origine d'un engrènement avec les faces occlusales des dents antagonistes. Dès lors que les faces occlusales de toutes les unités cuspidées mandibulaires et maxillaires sont en contact, l'intercuspidie est réalisée : c'est l'occlusion [1].

1.1.1. Structures convexes

1.1.1.1. Les cuspides

Les cuspides sont des éminences de la surface occlusale, de formes, de volumes et de nombres variables. D'une manière générale, elles se présentent sous forme d'élévations pyramidales, divisées par une arête en deux versants, interne et externe (Figure 1). Chacun de ces versants étant lui-même divisé par une arête en deux pans, mésial et distal [10].



Figure 1 : Cuspide vestibulo-mésiale d'une 46

Les variations de formes et de nombres des cuspides sont des éléments essentiels dans la distinction des différentes classes de dents. Ainsi, les molaires maxillaires se composent de quatre cuspides pour la première et seconde molaire et de trois cuspides pour la troisième molaire, deux de ces cuspides se trouvant en vestibulaire, et les autres se plaçant en palatin. Par ordre de grandeur décroissant on retrouve la cuspide mésio-palatine, la cuspide disto-vestibulaire, la cuspide mésio-vestibulaire et la cuspide disto-palatine [10,12].

Les molaires mandibulaires, elles, possèdent au minimum quatre cuspides principales : deux vestibulaires et deux linguales. Elles sont moins développées que les cuspides maxillaires. Une cinquième cuspide peut se trouver au niveau disto-vestibulaire, mais est également de moindre volume [10,12].

1.1.1.2. Les crêtes

Les crêtes sont des éminences hémicylindriques allongées de la surface occlusale des dents cuspidées [10,11]. Il en existe 2 types :

- 1) **Les crêtes marginales** délimitent la face occlusale en mésial et en distal dans le sens vestibulo-lingual. Elles obéissent à un principe de symétrie par rapport à un plan tangent à la zone proximale de contact (Figure 2).

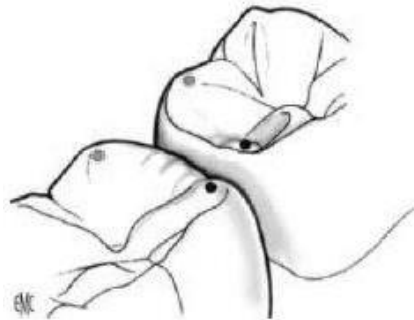
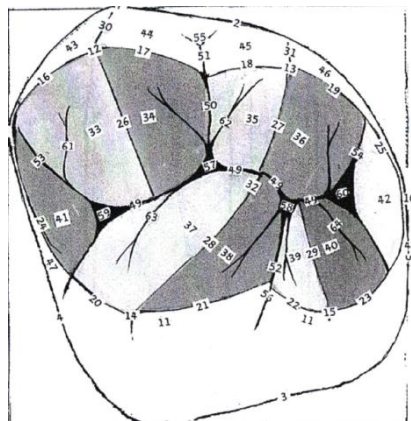


Figure 2 : Effet miroir des crêtes marginales [13]

- 2) **Les crêtes cuspidiennes** sont-elles-mêmes divisées en deux groupes :
 - Les crêtes vestibulo-linguales, composées d'une arête vestibulaire ainsi que d'une arête linguale/palatine, reliant la cuspidé vestibulaire à son opposée linguale/palatine [10,12]. Elles divisent les cuspidés en deux pans, mésial et distal (exemples des numéros 33 et 34 sur la Figure 3).
 - Les crêtes mésio-distales établies par deux arêtes mésiale et distale, délimitent le versant interne des cuspidés de leur versant externe [10,12].



- 2 - 3 : grand contour vestibulaire - lingual.
- 4 - 5 : grand contour mésial - distal.
- 2 - 3 - 4 - 5 : ligne générale de grand contour.
- 7 - 8 : bosses vestibulaire et linguale.
- 9 - 10 : points de contact mésial ou distal avec la dent voisine.
- 16-17-18-19-25-23-22-21-20-24 : crête périphérique de la face occlusale int.
- 12 - 13 : pics cuspidiens vestibulo-mésial et vestibulo-distal.
- 14 - 15 : pics cuspidiens linguo-mésial et linguo-distal.
- 16 - 17 : arêtes mésiale et distale de la cuspidé vestibulo-mésiale.
- 18 - 19 : arêtes mésiale et distale de la cuspidé vestibulo-distale.
- 20 - 21 : arêtes mésiale et distale de la cuspidé linguo-mésiale.
- 22 - 23 : arêtes mésiale et distale de la cuspidé linguo-distale.
- 24 - 25 : arêtes des crêtes marginales mésiale et distale.
- 26 - 27 : arêtes occlusales (internes) des cuspidés vestibulaires.
- 28 - 29 : arêtes occlusales (internes) des cuspidés linguales.
- 30 - 31 : arêtes vestibulaires (externes) des cuspidés vestibulaires.
- 32 - : « pont d'émail » réunion des arêtes 27 et 28.
- 33 - 34 : pans mésial et distal du versant interne de la cuspidé vest-més.
- 35 - 36 : pans mésial et distal du versant interne de la cuspidé ling-dist.
- 37 - 38 : pans mésial et distal du versant interne de la cuspidé ling-mes.
- 39 - 40 : pans mésial et distal du versant interne de la cuspidé ling-dist.
- 41 - 42 : pans (ou versants internes) des crêtes marginales mésiale et distale.
- 43 - 44 : pans mésial et distal du versant externe de la cuspidé vest-mésiale.
- 45 - 46 : pans mésial et distal du versant externe de la cuspidé vest - distale.
- 47 - 48 : pans (ou versants externes) des crêtes marginales mésiale et distale.
- 49 : sillons intercuspidiens mes-dist reliant les fosses marginales mes et dist
- 50 - 51 : sillons intercuspidiens int et ext entre les cuspidés vestibulaires.
- 52 : sillons intercuspidiens interne entre les deux cuspidés linguales.
- 53 - 54 : sillons intercuspido-marginaux mésial et distal.
- 55 - 56 : fosses (ou embrasures) vestibulaire et linguale.
- 57 - 58 : fosses centrales mésiale et distale (généralement à 4 pans)
- 59 - 60 : fosses marginales mésiale et distale (généralement à 3 pans).
- 11 : crête périphérique.

Figure 3: Face occlusale d'une 26 avec présentation de tous les reliefs cuspidiens [10]

1.1.2. Structures concaves

Toutes les surfaces de l'aire occlusale sont convexes dans leur ensemble ce qui donne naissance aux dépressions.

1.1.2.1. Les sillons

La réunion de plusieurs surfaces convexes donne naissance aux sillons (Figure 4).

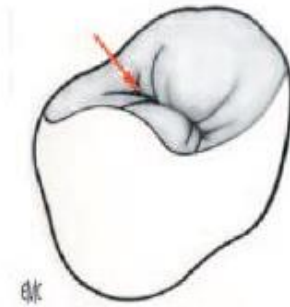


Figure 4 : naissance du sillon par la réunion des versants internes cuspidiens [13]

Selon leur localisation plusieurs classes de sillons sont différenciables [10,12] :

- 1) **Le sillon intercuspide** ou **sillon principal** qui individualise les cuspides (Figures 3 et 4). Selon sa direction, il est possible de distinguer :
 - le sillon central à direction mésio-distale, séparant les cuspides vestibulaires des cuspides linguales/palatines.
 - le sillon vestibulo-lingual séparant les cuspides mésiales des cuspides distales.
- 2) **Les sillons accessoires** ou **secondaires** naissent au niveau du sillon central pour venir mourir au niveau des pans cuspidiens, délimitant ainsi des lobes cuspidiens.

1.1.2.2. Les fosses et fossettes

Il en existe deux types [10,12] :

- 1) **La fosse centrale** formée par l'intersection des deux sillons principaux (central et périphérique) et par la conjonction de plusieurs structures convexes. Elles n'existent que sur les molaires.

- 2) **Les fossettes marginales** naissant à la réunion du sillon principal et d'une crête marginale (Figure 5).



Figure 5 : Fossettes marginales d'une 14

1.2. Physiologie de l'aire occlusale

Bien que n'étant pas l'unique fonction de l'appareil manducateur, la mastication s'en trouve être la fonction prépondérante. Plusieurs centaines de fois par jour, l'appareil masticateur humain incise, écrase et broie le bol alimentaire permettant sa déglutition [14]. Chaque élément joue un rôle dans l'architecture générale pour atteindre l'efficacité maximale. Sur l'aire occlusale des dents cuspidées, deux éléments majeurs sont distinguables : les cuspides primaires et les cuspides secondaires [10–12].

- 1) **Les cuspides primaires**, également appelées **cuspides d'appui**, en relation d'intercuspidie établissent des contacts avec des sites récepteurs antagonistes : les fosses centrales et les fossettes marginales. Ces cuspides primaires sont représentées par les cuspides palatines maxillaires et les cuspides vestibulaires mandibulaires (Figure 6).

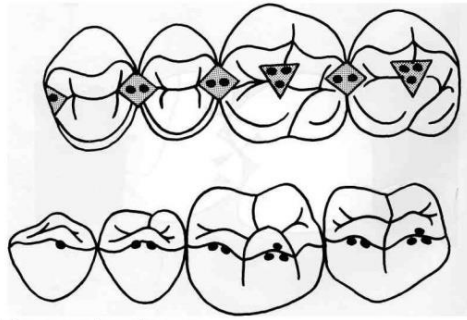


Figure 6 : Relations entre les cuspides d'appui mandibulaires et les molaires maxillaires [13]

Elles ont un rôle essentiel dans le broyage du bol alimentaire lors de la mastication puis dans la stabilisation et le calage au cours de la déglutition (Figure 7). L'importante convexité de ces cuspides (Figure 8) permet le passage du bol alimentaire en dehors des tables occlusales pour la déglutition.

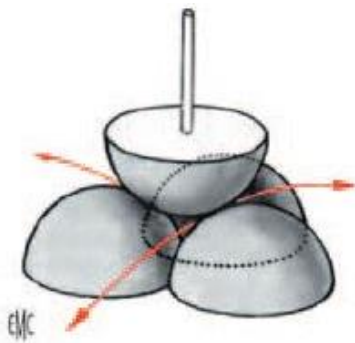


Figure 7 : Une surface convexe en relation avec trois autres surfaces convexes permet un calage et l'échappement du bol alimentaire simultanément [13]

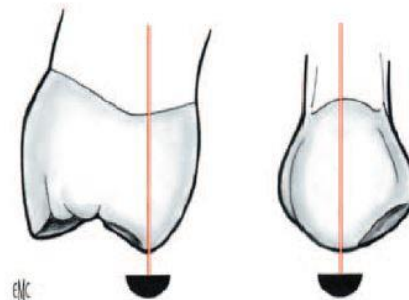


Figure 8 : La convexité dans tous les plans est une caractéristique morphologique fondamentale de la cuspide primaire [13]

- 2) **Les cuspides secondaires** ou **cuspides guides** entretiennent des contacts avec leur seul versant interne et guident ainsi les surfaces d'appuis lors de la mastication. Elles correspondent aux cuspides vestibulaires au maxillaire et aux cuspides linguales à la mandibule. Leur caractéristique principale est leur forme saillante (Figure 9). Elles se trouvent en dehors de l'aire occlusale, ce qui leur permet, de par leurs portions périphériques, d'assurer un rôle protecteur au niveau des lèvres, des joues et de la langue. Leurs portions centrales jouent elles aussi un rôle par le maintien du bol alimentaire sur la face occlusale lors de la mastication.

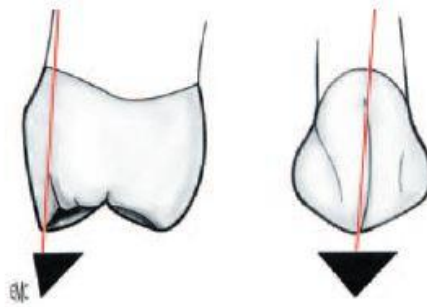


Figure 9 : La cuspidé secondaire présente des formes peu convexes, plus saillantes [13]

Toutes ces structures lorsqu'elles sont considérées comme un ensemble assurent également le maintien de la dimension verticale d'occlusion et le maintien de la santé de l'articulation temporo-mandibulaire [1].

1.3. Anatomies descriptives

Les dents cuspidées sont au nombre de 20, deux prémolaires suivi de trois molaires par héli-arcade. Elles sont en série descendante, autrement dit, la première dent est plus volumineuse et plus stable que la seconde, elle-même plus importante que la troisième [10].

Les prémolaires ne sont présentes qu'en denture définitive et remplacent les molaires temporaires tandis que les molaires permanentes ne remplacent aucune dent temporaire.

L'intérêt de détailler l'anatomie occlusale de chacune de ces dents est de permettre de mieux interpréter leur rôle dans la cinématique d'engrènement dento-dentaire.

1.3.1. Morphologie de la surface occlusale des dents cuspidées maxillaires

1.3.1.1. Première prémolaire maxillaire

La couronne des premières prémolaires maxillaires, n°14 et 24, est formée aux alentours de 6 ans, même si la dent n'a pas encore fait son éruption [15,16]. De

forme cuboïde, elle présente deux cuspides : une vestibulaire et une palatine moins développée, conférant à la face occlusale une forme de trapèze à grande base vestibulaire [10] (Figure 10). Le bord vestibulaire est constitué de trois lobes, avec un lobe central dont la convexité est plus prononcée, tandis que le bord palatin est en arc de cercle. Le bord mésial et le bord distal convergent en direction palatine [10]. Ces dents sont responsables du contrôle proprioceptif des mouvements rétrusifs de la mandibule, évitant ainsi son impact en arrière. De ce fait, en l'absence de reconstruction correcte de ces butées on assiste à un recul de la mandibule pouvant devenir pathogène (Cf Partie 2 pour les conséquences articulaire de l'absence des butées anti-rétrusive) [10,17-19].

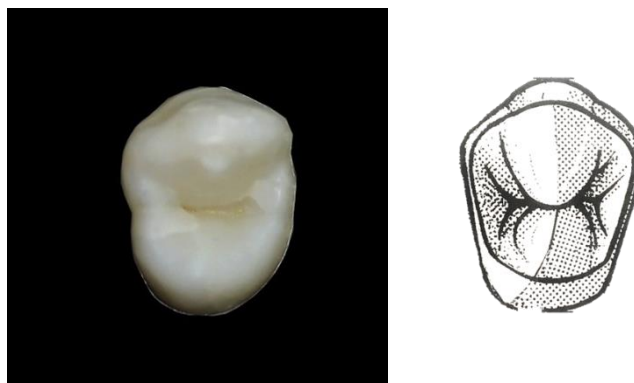


Figure 10 : Vues occlusales d'une première prémolaire maxillaire [10]

1.3.1.2. *Deuxième prémolaire maxillaire*

Les faces occlusales des secondes prémolaires maxillaires, n°15 et 25, sont morphologiquement semblables aux premières prémolaires maxillaires, avec une cuspide linguale moins haute que la cuspide vestibulaire [10,17-19] (Figure 11).

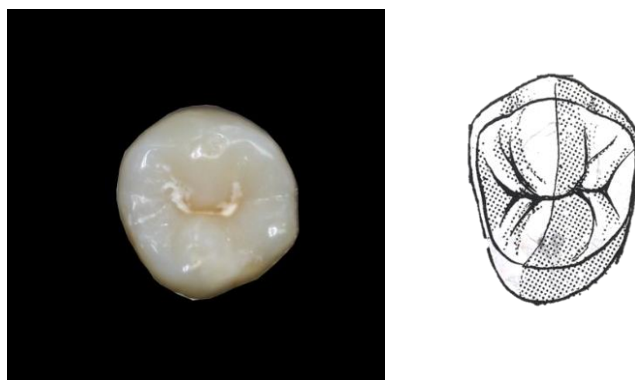


Figure 11 : Vues occlusales d'une deuxième prémolaire maxillaire [10]

1.3.1.3. Première molaire maxillaire

Les premières molaires maxillaires, n°16 et 26, sont également appelées dents des 6 ans [15,16]. Leurs faces occlusales s'inscrivent dans un parallélogramme avec une crête marginale mésiale plus longue que son homologue distale (Figure 12). La présence d'un pont d'émail qui réunit le sommet cuspidien mésio-palatin au sommet cuspidien disto-vestibulaire est une de leurs caractéristiques anatomiques fondamentales. Il est constitué par la réunion des arêtes internes des cuspides mésio-palatine et disto-vestibulaire [10,12] (cf. Partie 2 pour l'intérêt occlusal du pont d'émail).

Ces molaires présentent quatre cuspides, deux en vestibulaire ainsi que deux cuspides palatines, avec une cuspide mésio-palatine proéminente. Les cuspides vestibulaires sont séparées des palatines par le sillon principal mésio-distal. De ce sillon inter-cuspidien résultent deux segments de part et d'autre du pont d'émail : un segment mésial à concavité palatine séparant la cuspide disto-palatine de la cuspide disto vestibulaire ainsi qu'un segment distal à concavité vestibulaire séparant la cuspide disto palatine de la cuspide disto-vestibulaire [10,12].

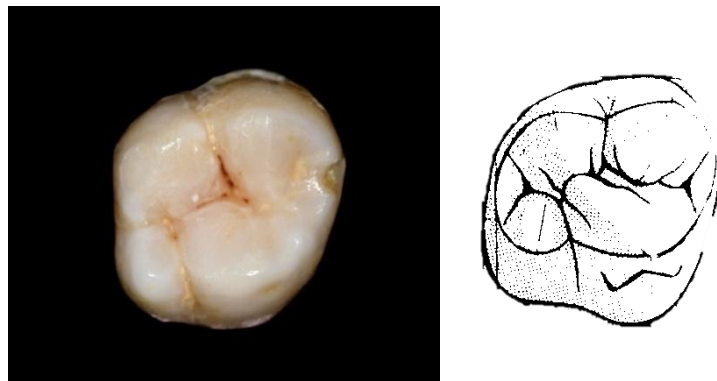


Figure 12 : Vues occlusales d'une première molaire maxillaire [10]

La face occlusale présente également deux sillons de part et d'autre du pont d'émail délimitant les cuspides mésiales des cuspides distales. Le sillon vestibulaire prend naissance au sein de la fossette vestibulaire et se poursuit en direction du sommet mésio-palatin pour rejoindre le sillon principal et ainsi former la fosse centrale mésiale. Le sillon palatin participe à la formation de la fossette centrale distale. Au sein de ces deux fosses mésiale et distale naissent des sillons accessoires [10,12].

On retrouve également les fosses marginales mésiale et distale de part et d'autre du sillon principal.[10,17–19]

1.3.1.4. *Deuxième molaire maxillaire*

Les deuxièmes molaires maxillaires (n°17 et 27) sont anatomiquement similaires aux précédentes avec cependant quelques particularités lorsqu'on s'intéresse à la couronne. Le contour occlusal est plus petit mais comporte également des angles plus aigus (Figure 13). Les cuspides sont un peu moins volumineuses et il peut arriver que certains individus n'aient que trois cuspides sur leurs deuxièmes molaires maxillaires [10,17–19].

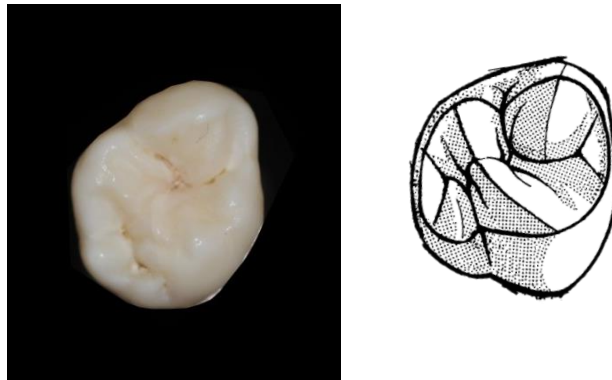


Figure 13 : Vues occlusales d'une deuxième molaire maxillaire [10]

1.3.1.5. *Troisième molaire maxillaire*

La troisième molaire supérieure, aussi appelée « dent de sagesse » (n°18 et 28) est une dent inconstante. En suivant la règle de la série descendante, cette molaire est la plus petite des trois molaires supérieures. Son anatomie occlusale est très variable mais dans la majorité des cas, trois cuspides sont présentes, deux vestibulaires et une cuspide palatine qui est très saillante [10,17–20] (Figure 14).

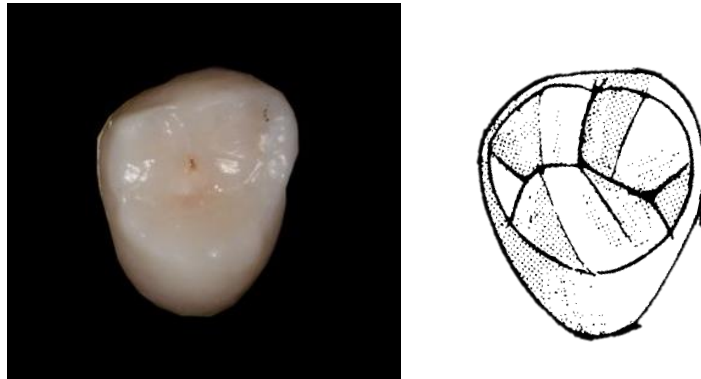


Figure 14 : Vues occlusales d'une troisième molaire maxillaire [10]

1.3.2. Morphologie de la face occlusale des dents cuspidées mandibulaires

1.3.2.1. Première prémolaire mandibulaire

Les couronnes des premières prémolaires inférieures, n° 34 et n° 44, sont composées de deux cuspides, vestibulaire et linguale, séparées par un sillon mésio-distal peu marqué et proche du bord lingual (Figure 15). La cuspide vestibulaire est ainsi deux fois plus importante que la linguale [10,17–19].

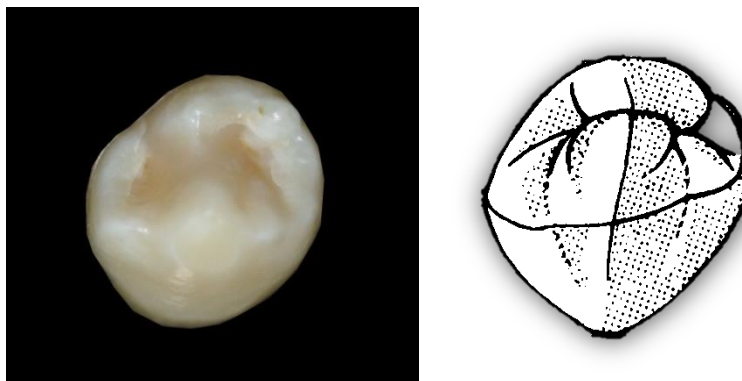


Figure 15 : Vues occlusales d'une première prémolaire mandibulaire [10]

1.3.2.2. *Deuxième prémolaire mandibulaire*

Le volume coronaire de ces dents (n° 35 et 45) est le plus important de toutes les prémolaires. Leur face occlusale présente un sillon mésio-distal non rectiligne avec une concavité vestibulaire (Figure 16). Elles peuvent présenter trois cuspidés, dans ce cas, la cuspide linguale est divisée en deux cuspidés par un sillon vestibulo-lingual qui prend naissance au niveau du sillon mésio-distal. La face occlusale est oblique de haut en bas dans le sens vestibulo-lingual [10,18].

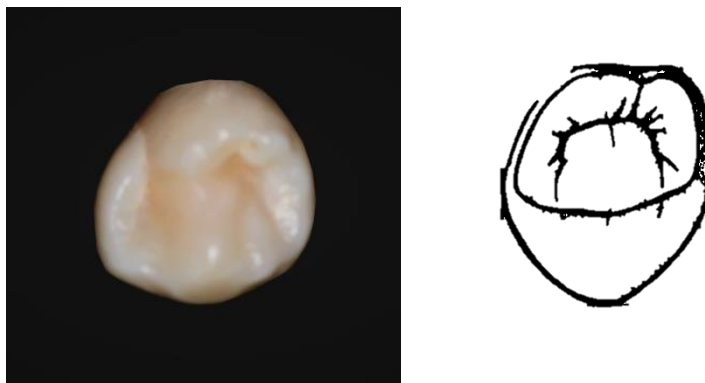


Figure 16 : Vues occlusales d'une deuxième prémolaire mandibulaire [10]

1.3.2.3. *Première molaire mandibulaire*

La couronne de la première molaire inférieure (n°36 ou 46) a une forme globale de trapèze à grande base vestibulaire et présente cinq cuspidés : deux linguales ainsi que trois vestibulaires. La taille des cuspidés est décroissante de mésial à distal (Figure 17). Les bords mésiaux et distaux convergent en direction linguale, le bord mésial étant plus droit que le distal qui lui se voit convexe dans sa partie vestibulaire. Tout comme les autres molaires, le sillon principal mésio-distal prend naissance dans la fosse marginale mésiale pour se terminer dans la fosse marginale distale et sépare les cuspidés linguales des cuspidés distales. Le sillon principal vestibulo-lingual quant à lui, naît au niveau de la face linguale et rejoint la face vestibulaire. Il est perpendiculaire au sillon inter-cuspidien mésio-distal et le rejoint au niveau de la fosse centrale. Ce sillon délimite ainsi les cuspidés mésio-linguale et vestibulo-linguale des cuspidés disto-linguale, centro-vestibulaire et disto-vestibulaire [10,17–19].

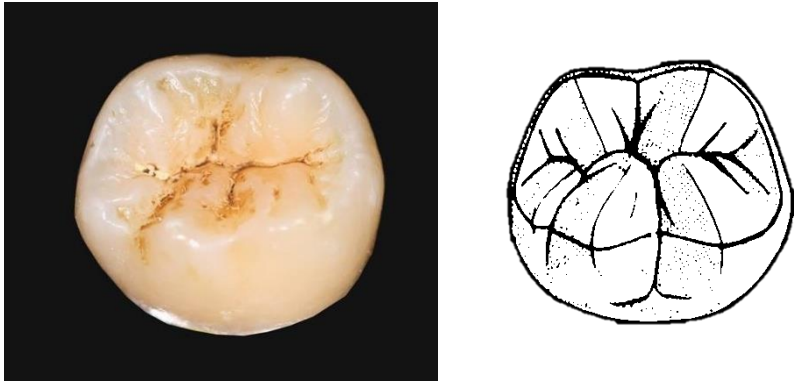


Figure 17 : Vues occlusales d'une première molaire mandibulaire [10]

1.3.2.4. *Deuxième molaire mandibulaire*

Les deuxièmes molaires inférieures (n°37 et 47) sont de volume inférieur aux premières molaires. En effet leur face occlusale ne présente que quatre cuspides : deux cuspides linguales ainsi que deux cuspides vestibulaires (Figure 18). Elle reste relativement semblable à celles des premières molaires à ceci près qu'elles possèdent une cuspide en moins [10,17–19].

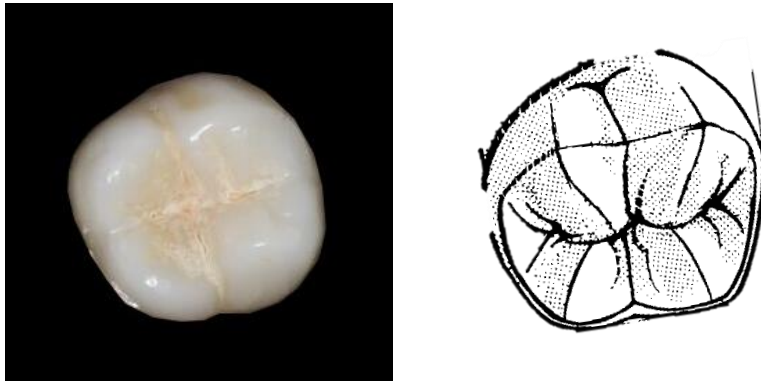


Figure 18 : Vues occlusales d'une deuxième molaire mandibulaire [10]

1.3.2.5. *Troisième molaire mandibulaire*

Les dents de sagesse inférieures (n°38 et 48) tout comme les supérieures, sont des dents inconstantes dont l'anatomie est cependant plus constante que celle des troisièmes molaires supérieures. Leur face occlusale est généralement constituée de

quatre cuspides, deux cuspides linguales ainsi que deux cuspides vestibulaires (Figure 19). Une cinquième cuspide peut être présente, non pas en vestibulaire comme la première molaire inférieure mais en distal de la dent, remplaçant ainsi la crête marginale distale [10,17–19].

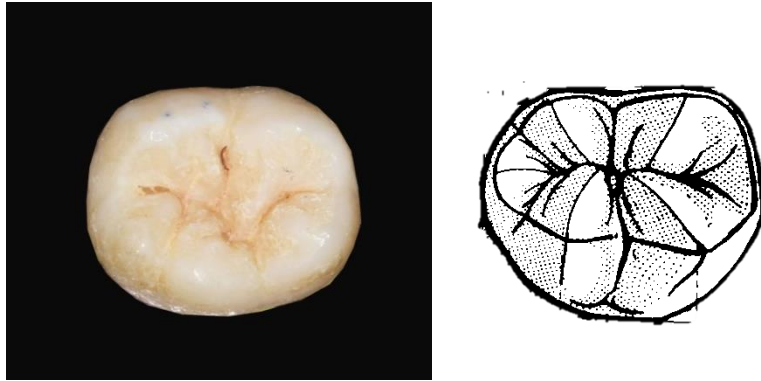


Figure 19 : Vues occlusales d'une première molaire mandibulaire [10]

1.4. Variations physiologiques et pathologiques

Il existe des variations anatomiques inter-individus et intra-individus :

- 1) Le tubercule de CARABELLI est une variation physiologique relativement fréquente en Europe. Elle se présente sous la forme d'une élévation coronaire se situant sur la face mésio-palatine des premières molaires supérieures permanentes.
- 2) Le tubercule de BOLK, moins fréquent, est une ébauche de cuspide présent sur la face mésio-vestibulaire des premières molaires des deux dentures [21].

2. Importance des dents cuspidées en occlusodontologie

Il n'est pas possible de dissocier le système dentaire de l'ensemble neuro-musculo-articulaire, chaque composant étant responsable de la fonction de l'ensemble du système. Lauret met en avant le rôle du pont d'émail lors des guidages centripètes de mastication et dénonce ces défauts de guidages comme responsables des luxations discales temporales [22,23]. Ces défauts ayant pour conséquence un mauvais équilibre musculaire, le condyle peut engendrer un déplacement du disque articulaire homolatéral. Il est d'ailleurs intéressant de pouvoir comparer le système manducateur humain à celui des autres mammifères. Cela permet de comprendre l'interrelation entre structure et fonction et d'affirmer que le respect de l'équilibre occlusal en statique et en dynamique est primordial afin d'éviter toute conséquence iatrogène.

2.1. Disposition intra-arcades

Bien que chaque dent ait une fonction propre à son anatomie, c'est l'ensemble de ces unités qui va permettre de constituer « l'unité fonctionnelle maxillaire ».

Cette unité fonctionnelle, à travers l'arcade dentaire est permise par l'existence de zones proximales de contact (Figure 20). Ces zones jouent un rôle essentiel dans la transmission des forces exercées sur les faces occlusales. Ainsi, ces pressions se transmettent à l'intérieur de la dent, aux zones proximales de contact et à l'organe dentaire voisin. La présence de ces zones de contact est indispensable à la protection des tissus de soutien par une bonne répartition des charges. Leur importance fonctionnelle traduit la nécessité de leur réhabilitation.

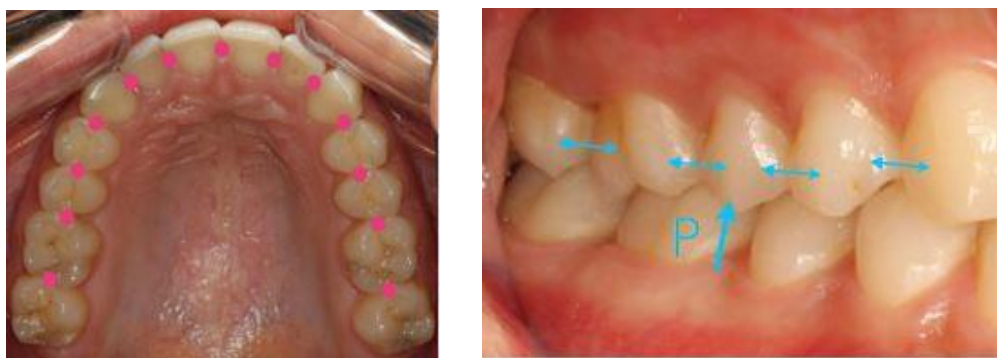


Figure 20 : Contacts proximaux en vue occlusale et en vue vestibulaire [24]

Cette continuité dentaire est ainsi régie par une organisation spatiale, dans les trois plans de l'espace, observant plusieurs règles [10,24].

2.1.1. Horizontal

La forme de l'arcade est propre à l'individu, il existe différentes classifications que nous détaillerons par la suite. Néanmoins, on retrouve continuellement trois courbes sensiblement parallèles (Figure 21), en forme de « U » :

- La courbe unissant les sommets des cuspidés palatines ou linguales.
- La courbe unissant les sommets des cuspidés vestibulaires.
- La courbe unissant les sillons principaux, formant la gouttière mésio-distale.

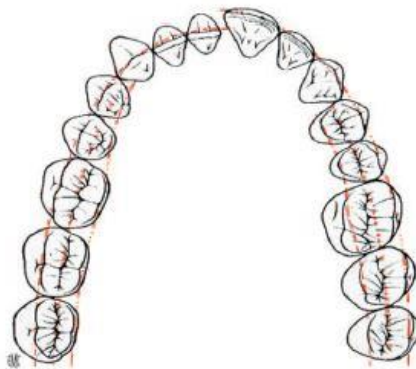


Figure 21 : Courbes du sens horizontal [13]

Toutefois, la diminution des diamètres vestibulo-linguaux des prémolaires entraîne une légère convergence de la courbe palatine/linguale vers la courbe vestibulaire, notamment à la mandibule.

La forme de l'arcade dentaire humaine intéresse bien des disciplines et les points de vue peuvent diverger selon les auteurs.

Ainsi, pour les paléontologistes, l'Homme moderne se caractérise par une arcade dentaire « parabolique », par opposition à :

- L'Australopithèque, chez qui elle est « carrée parabolique longue » (Fig. 22).
- L'Archanthropien pour qui elle est « parabolique longue » (Fig. 23).
- Le Néandertalien où elle est « carrée parabolique » (Fig. 24).



Figure 22 : Mandibule d'*Australopithecus afarensis*



Figure 23 : Mandibule de Néandertal



Figure 24 : Mandibule de l'Homme moderne

Dans les ouvrages de Chirurgie-Dentaire, de nombreux auteurs ont tenté de faire une classification moyenne de la forme d'arcade dentaire.

Izard (1950) propose six formes [25]. La forme la plus fréquente (85%) est elliptique, elle se compose de plusieurs formes d'ellipses caractéristiques de certaines populations (Européen Mongol, Néo-Calédoniens...). Il décrit aussi la parabole (10%), l'hyperbole, le U, l'œuf et le fer à cheval.

Pour MacConnaill (1949), la courbe caténaire, apparentée à une chaînette suspendue à deux points et abandonnée à la pesanteur, est ce qui est de plus représentatif de la forme d'arcade dentaire [26].

L'approche fonctionnelle de Brader (1972), prenant en compte les forces physiques exercées par les muscles et la forme d'arcade met en évidence une ellipse trifocale,

composée de trois ellipses dont les axes inter-foyers forment un triangle à base postérieure et foyer antérieur [27].

Ce ne seront pas les seuls à se pencher sur le sujet, les études de Génone *et al.* (1978) permettront la répartition de la population en trois catégories (forme caténaire, elliptique trifocale, elliptico-parabolique) [28]. Il y aura aussi les études de White (1974), Currier (1969) etc...

Ainsi nous pouvons conclure que l'arcade dentaire humaine ne présente pas d'allométrie, autrement dit, pas de variation de conformation en relation avec les différences de tailles. Elle présente cependant des variabilités interindividuelles avec une arcade consensus de forme antérieure circulaire et une forme globale approchant la parabole [13,27,29-33].

2.1.2. Sagittal

En 1890, l'embryologiste allemand Ferdinand Graaf Von Spee fut le premier à décrire les relations anatomiques des dents humaines dans le plan sagittal. La courbe de Spee se traduit par la ligne d'occlusion passant par le bord libre des incisives, la pointe des canines et la pointe des cuspidés vestibulaires des prémolaires et molaires [34,35]. Cette ligne n'est pas rectiligne, elle est courbe à concavité supérieure (Figure 25).

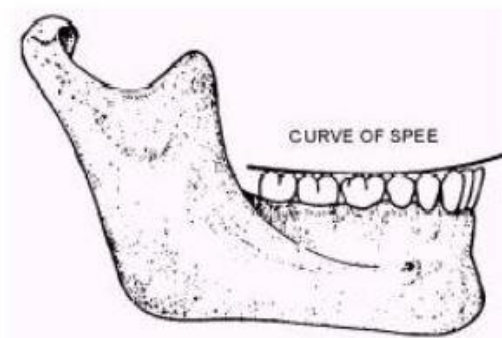


Figure 25 : Courbe de Spee [36]

Les travaux d'Orthlieb ont par la suite établi un lien entre la courbe de Spee et la hauteur du condyle, et précisé que cette courbe apparaît lors de l'éruption des

molaires permanentes. Il appuie sa théorie sur la loi des tangentes selon laquelle le grand axe de toutes les dents mandibulaires doit converger en un point du cercle de la courbe de Spee, ce point étant diamétralement opposé au centre condylien (Figure 26).

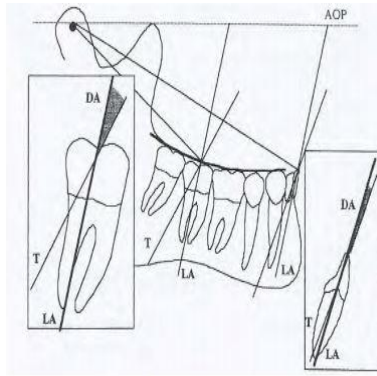


Figure 26 : Loi des tangentes, Présence d'une différence d'angle (DA) entre l'axe idéal selon la loi des tangentes (T) et l'axe réel de la dent (LA) [37]

Il est possible de s'aider d'une approche anthropologique afin d'imager cette théorie en comparant la mandibule d'un mammifère herbivore à celle d'un mammifère carnivore (Figures 27 et 28). Ainsi la mandibule de l'herbivore possède deux degrés de liberté proposant ainsi des mouvements dans les trois sens de l'espace, alors que la mandibule d'un mammifère carnivore ne possède quant à elle, qu'un seul degré de liberté, ne permettant qu'une mastication verticale.



Figure 27 : Mandibule d'un herbivore



Figure 28 : Mandibule d'un carnivore

Morphologiquement le mammifère herbivore présente un condyle plus haut et une courbe de Spee plus marquée que celle du carnivore qui elle est plate avec un condyle bas. Ainsi plus le condyle serait haut, plus la courbe de Spee serait marquée. Nous pouvons comparer également l'enfant, qui présente une faible hauteur condylienne et une courbe de Spee aplatie, à l'adulte qui, lui, possède un condyle plus haut.

Ces analyses géométriques permettent de conclure que les contraintes sont moindres lorsque les forces sont dirigées le long du grand axe de l'organe dentaire. Cela est à prendre en compte lors d'une réhabilitation, car une occlusion plane, bien que plus facile à réaliser, aurait des conséquences au niveau des tissus de soutien parodontaux [10,36–39].

2.1.3. Frontal

La courbe représentative du sens frontal est la courbe de Wilson (Figure 29). Cette courbe à concavité généralement supérieure réunit les sommets des cuspides vestibulaires et linguales de deux dents homologues.

Autrement dit il n'existe pas une courbe de Wilson mais autant de courbes que de couples de dents homologues. Sa forme est donc fonction de la coupe sur laquelle on se positionne.

Cette courbe peut être concave vers le bas lorsqu'elle réunit les cuspides des premières prémolaires maxillaires, tout comme de convexité croissante lorsqu'on se rapproche des secondes molaires maxillaires.

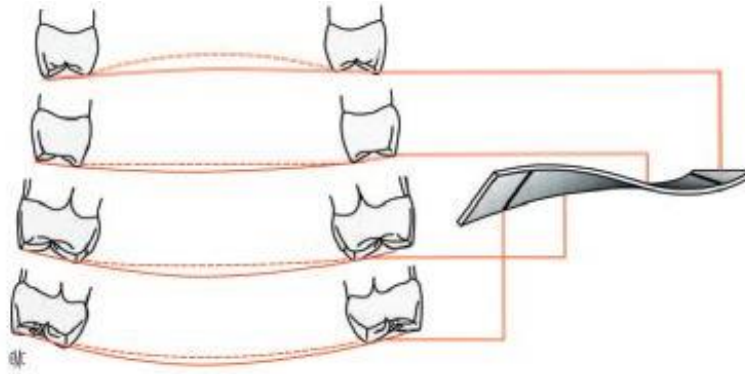


Figure 29 : Courbe de Wilson [13]

L'association des courbes dans les sens frontal et sagittal répond au concept hélicoïdal d'Ackerman (Figure 29). Les courbes de Wilson donnent la position spécifique des cuspides d'appui ce qui permet un glissement harmonieux des cuspides d'appui mandibulaires sur les cuspides guides maxillaires. La courbe de Wilson prend ainsi un réel intérêt en réhabilitation occlusale [13,38,40,41].

2.2. Relations entre les arcades

2.2.1. Statique

L'Occlusion d'Intercuspidie Maximale plus couramment appelée « OIM » est la position d'engrènement dentaire caractérisée par le plus grand nombre de contacts inter-arcades et où l'intensité des contractions isométriques est maximale. *A contrario* de la relation centrée, l'OIM est une position exclusivement dentaire.

La Relation Centrée (RC) est la seconde position de référence mais cette fois ci, indépendante des dents, car sa référence est articulaire. Son interprétation a été le sujet de nombreuses évolutions et controverses cliniques et théoriques. Ainsi, en 1930, elle était basée sur la simple observation d'un crâne sec par la *National Society of Denture Prosthetics*: « en position de relation centrée, [...] les têtes condyliennes sont dans une position la plus postérieure et [...] des mouvements de latéralisation sont encore possibles ».

On lui a souvent associé à tort une position de rétrusion. Il s'agit en réalité d'une position dangereuse car compressive des zones bilaminaires postérieures. De ce

fait, la position de la mandibule doit être accompagnée vers sa position de référence non forcée.

En 2001, le Collège National d'Occlusodontologie définira la RC comme « la situation condylienne de référence correspondant à une coaptation condylo-disco-temporale haute, simultanée, obtenue par contrôle non forcé. Elle est réitérative dans un temps donné et pour une posture corporelle donnée et enregistrable à partir d'un mouvement de rotation mandibulaire ».

La relation centrée est ainsi utilisée lors de la présence d'une occlusion pathologique ou une absence de référence dentaire. Chez un sujet denté sans malocclusion majeure, c'est l'OIM qui permettra une position mandibulaire stable, reproductible et indépendante des tensions musculaires.

Indispensable pour le calage de la mandibule, l'occlusion d'intercuspidie maximale permet :

- une répartition des contacts simultanés
- la protection des dents antérieures par les dents postérieures
- un contact occlusal reposant sur 3 points (tripodisme) offrant un maximum de stabilité
- une position stable facilitant la déglutition
- la crispation musculaire, et l'absorption des contraintes importantes.

Ce calage dentaire est permis par une multiple répartition des contacts occlusaux sur toute l'arcade unie par les contacts proximaux, mais aussi par :

- l'occlusion une dent sur deux dents, ce qui est stabilisateur pour chaque dent ainsi que pour la mandibule (Figure 30)

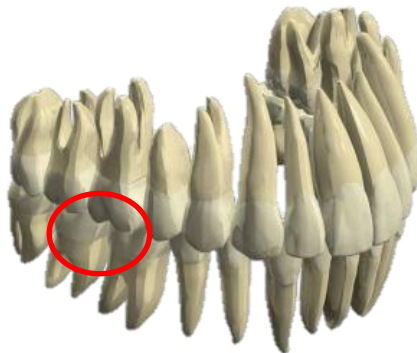


Figure 30 : Engrènement dentaire [24]

- la présence de contacts occlusaux sur les versants cuspidiens opposés (Figure 31).



Figure 31 : Contacts en opposition [24]

- la présence de contacts punctiformes (Figure 32)

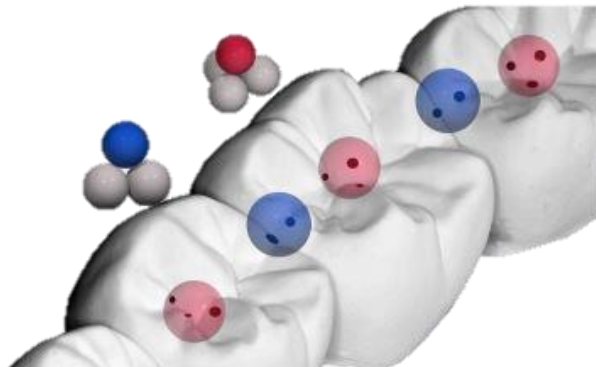


Figure 32 : Contacts punctiformes [1]

À la mandibule, les cuspides de soutien sont les cuspides vestibulaires des prémolaires et les cuspides mésio-vestibulaires des molaires (Figure 33). Elles établissent des contacts avec les arêtes marginales des dents antagonistes.

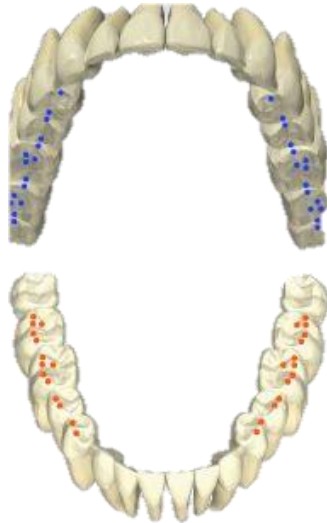


Figure 33 : Cuspides soutien mandibulaires en rouge [24]

Au maxillaire, les cuspides palatines des prémolaires sont en contact avec les fossettes distales des prémolaires mandibulaires (Figure 34). Les cuspides mésio-linguales des molaires établissent des contacts dans les fosses antagonistes tandis que les cuspides disto-linguales se positionnent au niveau des crêtes marginales mésiales et distales antagonistes.

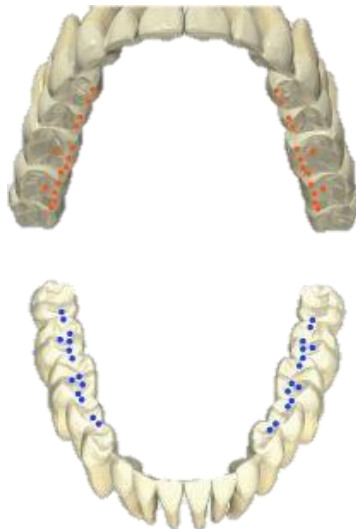


Figure 34 : Cuspides de soutien maxillaires en bleu [24]

Guichet (1977) a défini l'occlusion physiologique par une absence de perturbation musculaire [42–45]. Quant à lui, le Collège National d'Occlusodontologie donne la définition actuelle de l'occlusion dite « fonctionnelle » :

- un claquement rapide des dents possible

- l'absence de diastème ou de dystopie évolutifs
- une harmonie des courbes occlusales (SPEE et WILSON) et de la dimension verticale d'occlusion
- une répartition normale des contacts et un calage occlusal (1 dent/ 2 dents)
- un centrage mandibulaire (avec une différence RC/OIM inférieure à 2mm)
- un guidage mandibulaire incisif
- un guidage mandibulaire latéral
- l'absence d'interférences occlusales déviant les mouvements fonctionnels.

Il conviendra de respecter cette occlusion fonctionnelle lors des réhabilitations occlusales afin de conserver la protection de l'articulation et celle des dents antérieures et de préserver l'efficacité masticatoire [24,46–52].

2.2.2. Dynamique

2.2.2.1. Cinématique mandibulaire

La cinématique mandibulaire est la partie de la mécanique qui étudie l'ensemble des mouvements de la mandibule en fonction du temps, sans se préoccuper de leurs causes [53].

2.2.2.1.1. Le diagramme de Posselt

En 1968, les travaux de Posselt ont permis l'élaboration d'un diagramme déterminant l'enveloppe des mouvements limites de la mandibule. Il schématise le déplacement du point inter-incisif mandibulaire et permet de retrouver des positions de référence reproductibles (Figure 35).

2.2.2.1.2. L'articulation temporo-mandibulaire

Pour conduire ces mouvements, la mandibule est en relation avec l'os temporal à travers l'articulation temporo-mandibulaire.

Cette articulation est une diarthrose bi-condylienne dont le fonctionnement est simultané (Figure 36). Elle est la seule articulation à pouvoir se luxer sans l'intervention de phénomène extérieur, le plus souvent de manière bilatérale. George Doucet préfère la nommer « articulation temporo-mandibulo-dentaire » car sa relation avec l'occlusion dentaire est majeure, d'où l'importance d'un réglage occlusal optimal.

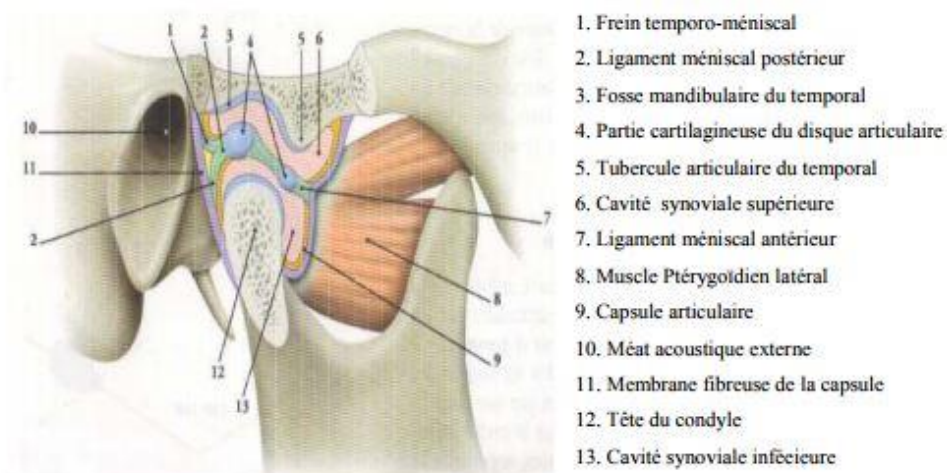


Figure 36 :
Coupe
transversale de
l'ATM [54]

Cette articulation peut être décrite par :

i) ses surfaces articulaires, au nombre de trois :

- la surface articulaire du temporal : entre le méat acoustique externe et la face inférieure de la racine du processus zgomatique
- le disque artulaire : fibrocartilage biconcave relié par les ligaments des ménisques antérieur et postérieur à la face profonde de la capsule artulaire.
- le condyle mandibulaire : de forme allongée, oblique en arrière et médialement.

ii) La capsule artulaire

Elle s'insère en haut sur :

- le bord antérieur de la racine transverse du zygoma

- la base de l'épine du sphénoïde
- le tubercule zygomatique antérieur
- la lèvre antérieure de la scissure de Glaser

Elle s'insère en bas sur le pourtour du condyle mandibulaire et descend en bas et en arrière.

iii) Les ligaments:

- Les ligaments intrinsèques
 - le ligament latéral externe ou temporo mandibulaire latéral : il est le principal moyen d'union de l'articulation. Il limite les mouvements de propulsion et rétropulsion.
 - le ligament latéral interne ou ligament sphéno-mandibulaire.
- Les ligaments extrinsèques :
 - le ligament sphéno-mandibulaire.
 - le ligament stylo-mandibulaire.

iv) Le réseau artériel et veineux

La circulation artérielle provient majoritairement des artères temporales superficielles et maxillaires.

Les veines forment un plexus drainé par les veines parotidiennes.

v) L'innervation

Le réseau nerveux émerge principalement des nerfs auriculo-temporal et massétérique, eux-mêmes provenant du nerf mandibulaire.

2.2.2.1.3. Les mouvements de la mandibule

La cinématique mandibulaire est relativement complexe car deux sortes de mouvements peuvent se produire : la rotation, lorsque le condyle tourne contre la face inférieure du ménisque et la translation, qui a lieu entre le ménisque et la cavité glénoïde. De plus, une combinaison de ces mouvements est possible, donnant lieu à

la roto-translation. Ainsi, les mouvements de la mandibule sont étudiables dans les trois plans de l'espace.

2.2.2.1.3.1. Les mouvements à direction sagittale

i) La propulsion – proclusion

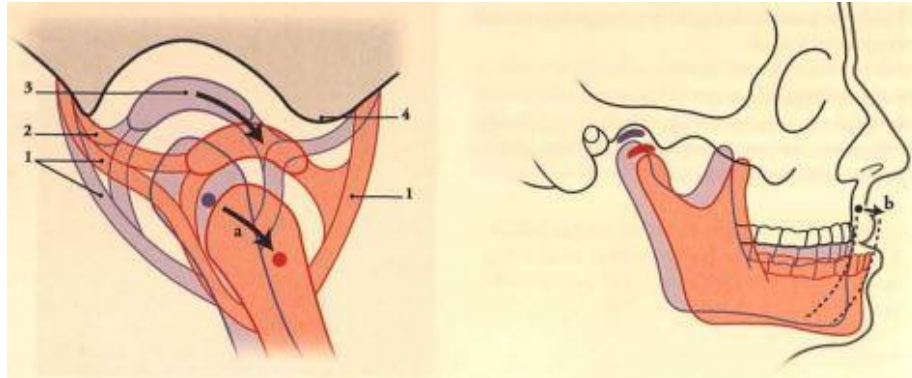


Figure 37 : Propulsion de la mandibule (a. Centre instantané du mouvement de propulsion, 1. Capsule articulaire, 2. Frein temporo-méniscal, 3. Déplacement du disque articulaire, 4. Tubercule articulaire du temporal) [54].

C'est un mouvement à direction sagittale postéro-antérieur qui, lorsqu'il s'effectue avec contacts dentaires, est dénommé proclusion (CNO, 2001). La mandibule glisse en avant et vers le bas en étant guidée par les versants palatins des incisives supérieures.

La propulsion engendre une translation du condyle et du ménisque vers le bas et l'avant limitée par le frein temporo-méniscal. Le condyle vient ainsi se placer sous le tubercule articulaire du temporal lorsque la bouche est peu ouverte (Figure 37).

ii) La rétropropulsion – rétroclusion

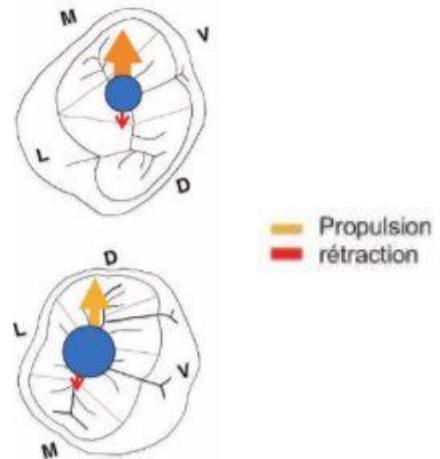
Le mouvement de rétropropulsion est à direction sagittale antéro-postérieure. On parle de rétroclusion lorsqu'il s'effectue avec contact dentaire.

Le mouvement fonctionnel d'incision peut être décrit à travers la rétroclusion qui part du bout à bout incisif pour arriver en position d'intercuspidie maximale (Figure 38).

Lorsque le mouvement se poursuit en postérieur de la position d'intercuspidie maximale, c'est la rétrusion, mouvement décrit par Antoine Ferrein en 1744.

D'un point de vue articulaire, ce mouvement est l'antagoniste de la propulsion. Il est d'amplitude très limitée (2 millimètres) car sa limite est la partie tympanique du temporal.

Figure 38 : Trajectoire cuspidienne dans le déplacement de propulsion et de rétraction [55]



2.2.2.1.3.2. Les mouvements verticaux

Ces mouvements permettent l'ouverture et la fermeture buccale. Il s'agit des mouvements principaux de l'articulation temporo-mandibulaire.

i) L'abaissement de la mandibule

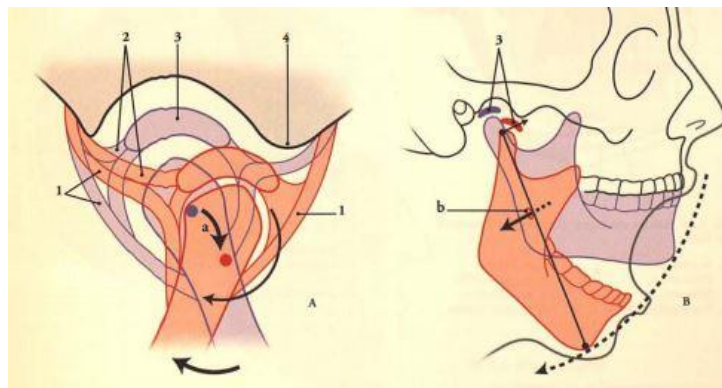


Figure 39 : Abaissement de la mandibule (A. Déplacement ménisco-mandibulaire, B. Déplacement de la mandibule, a. Centre instantané du mouvement de translation, b. Centre de rotation, 1. capsule articular, 2. Frein temporo-méniscal, 3. Disque articular, 4. Tubercule articular du temporal) [54]

Ce mouvement correspond à l'ouverture buccale (Figure 39). Il se décompose en deux temps : une propulsion permettant une légère ouverture buccale, suivie d'une

rotation antéro-postérieure de la tête mandibulaire offrant une large ouverture buccale.

Ce mouvement est limité par le ligament temporo mandibulaire latéral et le frein temporo méniscal.

ii) L'élévation de la mandibule

Elle correspond à la fermeture buccale durant laquelle il y a rotation puis glissement ménisco-temporal. Ce mouvement est limité par la butée du condyle contre l'os tympanique et le contact dentaire.

2.2.2.1.3.3. *Les mouvements à direction transversale*

Ces mouvements latéraux se nomment mouvements de diduction lorsqu'ils s'effectuent avec des guidages dentaires. On distingue le côté travaillant, vers lequel s'effectue le mouvement, qui s'oppose au côté non travaillant.

D'un point de vue articulaire, le condyle côté travaillant dit condyle « pivotant » effectue un mouvement vers l'arrière, le haut et l'extérieur suivi d'une rotation latérale, appelée mouvement de Bennett.

Du côté non travaillant, le condyle est dit « orbitant » : il effectue un mouvement de translation antérieure du côté non travaillant (Figure 40).

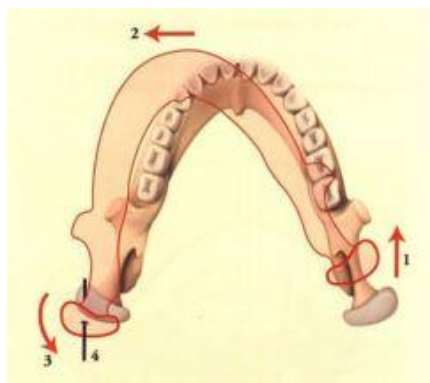


Figure 40 : Diduction (1. translation, 2. Déplacement latéral du menton, 3. Rotation, 4. Axe de rotation) [54]

i) Mouvements centrifuges de latéroclusion

Ce mouvement de latéralisation part de la position sagittale médiane en intercuspidie maximale jusqu'au contact des pointes canines.

ii) Mouvement centripète de médiocclusion

Inversement à la latéralité centrifuge, ce mouvement commence de pointe à pointe canine pour retourner en intercuspidie maximale. Nous verrons par la suite que c'est ce mouvement qu'il est souhaitable d'effectuer lors des réglages d'occlusion car il est à l'origine de la fonction masticatoire. De manière physiologique, l'amplitude de ce mouvement est de 10 ± 3 millimètres [14]. Le trajet cuspidien travaillant se fait en lingual, perpendiculairement au trajet de propulsion, tandis que le trajet non-travaillant se fait en vestibulaire (Figure 41) oblique le long du sillon de Stuart qui sépare la cuspide centro-vestibulaire de la cuspide-disto-vestibulaire.

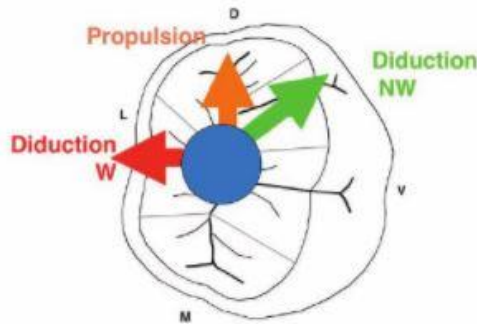


Figure 41 : Trajectoires cuspidiennes dans les mouvements de diductions et de propulsion [55]

2.2.2.1.3.4. *Les mouvements condyliens lors du cycle masticatoire*

Lors de la première phase d'abaissement mandibulaire, les deux condyles vont tous les deux vers le bas et l'avant. Durant la seconde phase d'élévation mandibulaire, les condyles se mobilisent cette fois-ci de manière non synergique car le condyle pivotant effectue un mouvement de remontée plus rapide que le condyle orbitant, de manière à favoriser les contacts occlusaux [52,54,56–61].

2.3. Physiologie de la mastication

La mastication constitue la première phase de la digestion chez la plupart des mammifères. Elle se compose d'actions mécaniques dentaires et chimiques salivaires qui favorisent la déglutition et la digestion du bol alimentaire.

Même si des mouvements masticatoires sont décelés chez le fœtus dès le cinquième mois, la fonction masticatoire se met en place lors de l'établissement des premiers contacts occlusaux en denture temporaire. Le schéma masticatoire adulte, quant à lui, s'installe petit à petit lors de la mise en occlusion des premières molaires à six ans. Les dents adjacentes, plus tardives, s'intégreront, elles, une à une à ce schéma fonctionnel déjà établi par les premières molaires. [56,62,63]

Cette fonction met en jeu :

- la mandibule, le maxillaire ainsi que l'articulation temporo-mandibulaire
- les dents qui vont broyer, arracher et inciser les aliments
- la salive qui lubrifie les aliments, protège les muqueuses et qui contient des enzymes de digestions
- le système neuro-musculaire :
 - les muscles masticateurs, péri-oraux, la langue pour le positionnement du bol alimentaire
 - le système sensitivo-sensoriel bucco-lingual pour la synchronisation des mouvements

La mastication est l'action de broyer les aliments par une succession de mouvements mandibulaires rythmiques complexes d'ouverture et de fermeture, dans les trois dimensions de l'espace.[64]

Un cycle masticatoire dure approximativement une seconde, sachant que dix cycles masticatoires composent une séquence de mastication. [14]

Dans le plan frontal

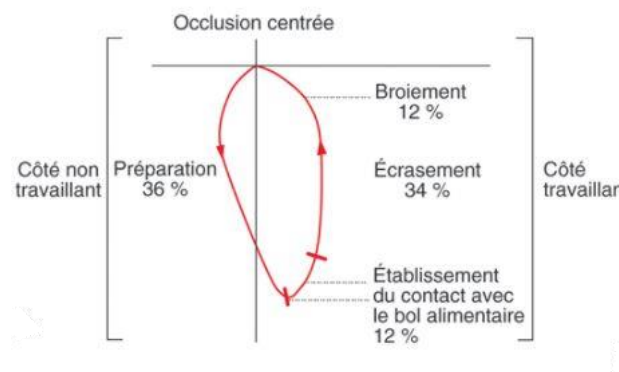


Figure 42 : Cycle masticatoire dans le plan frontal [14]

Le cycle masticatoire dans un plan frontal est suivi par l'étude de la trajectoire du point incisif qui forme une goutte d'eau déviée sur le côté (Figure 41). Cette forme varie cependant en fonction du type de bol alimentaire et de chaque individu. Ce cycle est divisé en trois phases [14] :

- Une phase de préparation / d'ouverture :
Cette phase rapide et régulière représente 36% du cycle masticatoire. Le point inter-incisif mandibulaire part de la position d'intercuspédie maximale et se dirige côté non travaillant.

- Une phase de fermeture rapide :
Cette phase constitue 12% du cycle. La mandibule s'élève jusqu'au contact avec le bol alimentaire.

- Une phase de fermeture lente :
Durant cette phase, le bol alimentaire est écrasé puis broyé entre les surfaces occlusales des deux arcades antagonistes.

L'amplitude de ce cycle masticatoire varie de 16 à 22 millimètres dans le sens vertical, il est de 6 millimètres en latéral, et peut varier de quelques millimètres à 1 centimètre dans le sens transversal. [14]

Ce cycle masticatoire peut également être décomposé en deux phases fonctionnelles distinctes :

– une phase de préparation :

Cette phase ne concerne pas les dents. Elle comprend les mouvements d'ouverture et de fermeture buccale.

– une phase dento-dentaire de trituration :

Elle concerne pleinement les dents (Figure 43). Cette phase se divise elle-même en deux étapes qui sont :

- l'entrée de cycle qui précède l'arrivée en position d'intercuspidie maximale et représente la position de calage de la déglutition.
- la sortie de cycle suivant cette position d'intercuspidie maximale.

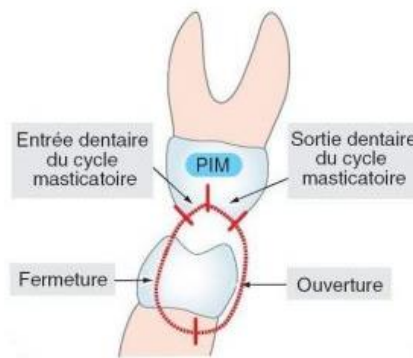


Figure 43 : Les différentes phases du cycle masticatoire [14]

L'entrée de cycle est un mouvement centripète se dirigeant donc en dedans mais aussi en avant.

Au niveau des rapports occlusaux, le sillon séparant les cuspides disto et centro-vestibulaires de la première molaire mandibulaire glisse contre la crête de la cuspide disto-vestibulaire de la première molaire maxillaire. Parallèlement, la crête de la cuspide mésio-linguale de la molaire mandibulaire rentre en contact avec le versant palatin du sillon séparant les cuspides mésio et disto-palatines (Figure 44).

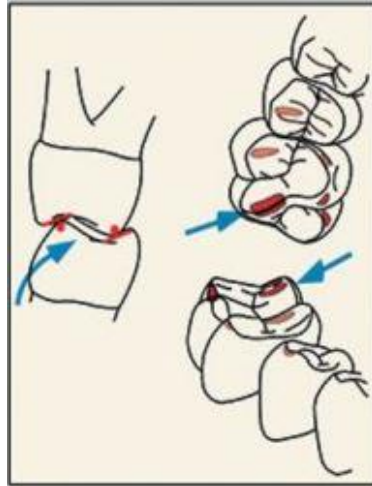


Figure 44 : Entrée de cycle masticatoire [23]

Ce glissement aboutissant à l'occlusion d'intercuspédie maximale est stabilisé par des rails de guidages transversaux triangulaires. Ce guidage se fait au sommet de la cuspide disto-vestibulaire en entrée de cycle, à la partie distale de la cuspide mésio-palatine en sortie de cycle, et est doublé par un second rail sur la cuspide disto-vestibulaire mandibulaire (Figure 45) [38,63].

Ce guidage sur les couples de molaires permet de stabiliser à lui seul la dynamique transversale à composante diagonale des cycles masticatoires.

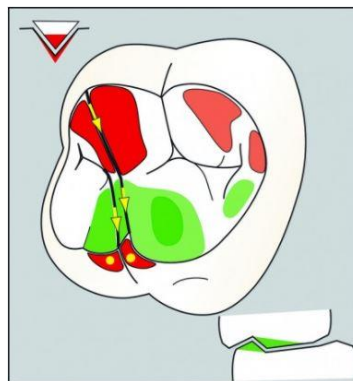


Figure 45 : Rouge : Entrée de cycle, Vert : Sortie de cycle [23]

La sortie de cycle est un mouvement centrifuge de la mandibule, se dirigeant plus antérieurement.

Elle fait intervenir les cuspides d'appuis mandibulaires et maxillaires. Le guidage se fait ainsi entre le versant interne de la cuspide mésio-palatine maxillaire et le versant interne de la cuspide centro-vestibulaire mandibulaire (Figure 46) [38].

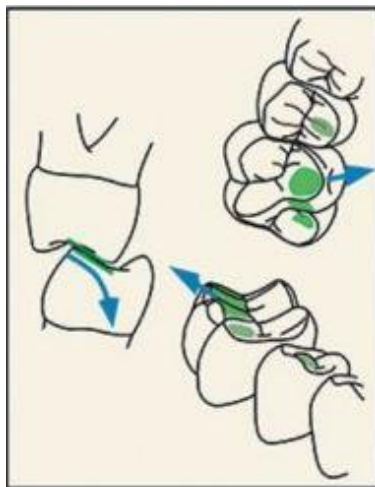


Figure 46 : Sortie de cycle masticatoire [23]

Dans le plan sagittal

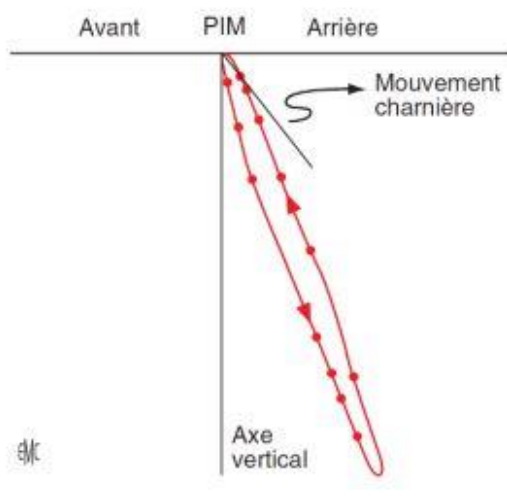


Figure 47 : Cycle masticatoire dans le sens sagittal [14]

Dans le plan sagittal le tracé du point inter-incisif mandibulaire peut être comparé à un faisceau allongé incliné en bas et en arrière (Figure 47). Il existe un léger décalage entre le trajet d'ouverture mandibulaire et celui de sa fermeture qui se trouve plus postérieur [14].

L'observation des spécificités anatomiques des premières molaires aide à comprendre le processus masticatoire.

Au maxillaire :

- Le guidage anti-rétrusif est facilité par la position légèrement mésialée de la cuspide palatin de la première prémolaire maxillaire.[64]
- La position basse de sa cuspide disto-vestibulaire s'explique par la mésialisation de la dent. Cette position favorise le contact précoce en entrée de cycle (Figure 48). [56]



Figure 48 : Position basse de la cuspide disto-vestibulaire de la 16

- Le rail de guidage de forme triangulaire s'étend de la cuspide disto-vestibulaire à la cuspide mésio-palatine. En entrée de cycle, il glisse entre la cuspide centro-vestibulaire et la cuspide disto-vestibulaire de la première molaire mandibulaire. [56]

À la mandibule :

- Le sillon de Stuart séparant la cuspide centro-vestibulaire de la cuspide disto-vestibulaire, en accueillant le rail antagoniste, canalise les mouvements mandibulaires dans les trois sens de l'espace. Il est oblique et permet le passage de la cuspide mésio-distale de la molaire maxillaire lors des trajets non travaillants. Ce sillon est également présent chez les autres primates. [64]

Ainsi, une fonction masticatoire correcte est capitale pour plusieurs raisons. Elle représente la première phase de la digestion. Autrement dit, plus les aliments seront broyés finement, plus le travail de l'estomac sera facilité. Inversement, une insuffisance de mastication diminue l'insalivation des aliments ce qui aura des conséquences néfastes pour l'estomac et la rate par une sollicitation trop importante. Au vu du grand nombre de cycles masticatoires réalisés par jour, si l'occlusion est perturbée, cela aura de réelles conséquences négatives sur les articulations temporo-mandibulaires. En effet, les « rails guides » permettent la canalisation des premières molaires dans les trois sens de l'espace, offrant la stabilité et le calage de l'occlusion. Donc, si cette anatomie est altérée, une adaptation occlusale et articulaire se produira. Cependant, ces capacités d'adaptation ont des limites, en particulier lorsque le changement d'anatomie est brutal (à l'exemple d'une reconstitution coronaire iatrogène). Elles aboutissent ainsi à des pathologies. C'est pour cela que l'intégrité des faces occlusales, principales actrices de la mastication, doit être respectée [22,38,64–67].

2.4. Approche Neurophysiologique

La fonction masticatoire est un automatisme rythmique des muscles et de la langue. Elle est permise par la programmation du système nerveux qui coordonne l'activité de ces muscles avec le système articulaire. [68]

Sherrington (1917) propose la théorie de réciprocité [69] : après ablation d'une partie du système nerveux central sur des chats, il observe un réflexe d'ouverture buccale après stimulation des récepteurs périphériques du parodonte, ce réflexe d'ouverture par l'étirement des muscles et excitation des fibres neuromusculaires (FNM) étant à son tour à l'origine du réflexe de fermeture.

Cette hypothèse des phénomènes réflexes a cependant été supplantée par la théorie d'un contrôle central de mastication. Ce centre de mastication est commandé par un CPG (*central pattern generator*) qui est un réseau segmentaire de neurones localisés dans la formation réticulée du pont et du bulbe rachidien [70]. Ce CPG est lui-même modulé par des structures du système nerveux central (SNC) comme l'aire motrice corticale de déglutition/mastication, les noyaux sous-corticaux et le cervelet.

Ce sont ces aires masticatrices sous-corticales, qui, sous l'action de simulations répétitives, sont à l'origine de mouvements rythmiques de la mandibule [71].

D'un point de vue cybernétique, pour permettre ces capacités d'adaptation, la mastication est aussi modulée par des influx d'origine périphérique permettant des mouvements réflexes rétroactifs nommés feed-back. Ils sont principalement dus aux mécanorécepteurs (MRP), aux FNM des muscles masticateurs, aux récepteurs des articulations temporo-mandibulaires et aux récepteurs muqueux. [72]

Bien qu'ayant un rôle de moindre importance, il existe également des mouvements anticipatoires (feed-forward) de nature segmentaire ou supra-segmentaire. Ils permettent une action plus rapide bien que moins précise. Cependant, au fur et à mesure des cycles, ces mouvements anticipatoires deviennent majoritaires. Ils permettent l'augmentation de l'activité musculaire lors de la rencontre d'un bol alimentaire résistant, tout en augmentant la composante transversale du mouvement de fermeture lent. Cette composante anticipatoire est principalement régulée par des influx issus des FNM. Ces influx sont à l'origine de l'horaire et de l'accroissement de l'intensité de la force masticatoire. Les MRP, elles, sont moins impliquées, et régulent l'accroissement de la force [73].

L'union de ces influx périphériques et centraux explique les variabilités inter et intra-individuelles des cycles de mastication, ceux-ci étant en rapport avec des caractéristiques intrinsèques (sexe, âge, occlusion, algies etc...) et extrinsèques (qualité et quantité du bol alimentaire).

Ainsi, même si la fonction du cortex n'est pas complètement élucidée, il est admis que les influx périphériques sensitifs sont à l'origine de l'adaptation instantanée de la dynamique mandibulaire aux informations sensorielles rencontrées lors de la mastication (texture, corps étranger etc...)[14]. Il faut également noter le rôle prépondérant des MRP par leur capacité de discrimination des forces (vitesse, intensité et direction) exercées sur les couronnes.

De ce fait, une simple modification du guidage dento-dentaire, par une reconstitution coronaire iatrogène, peut être à l'origine de déséquilibres du fonctionnement du système neuro-musculaire [55].

2.5. Approche musculaire

2.5.1. Les muscles masticateurs

La mobilisation de la mandibule et la mastication sont permises par la mise en jeu de quatre muscles dits masticateurs [60] :

- Le muscle temporal
- le muscle masséter
- le muscle ptérygoïdien latéral
- le muscle ptérygoïdien médial

Leur association de manière synergique ou alternée permet l'ensemble des mouvements mandibulaires. La puissance est une des grandes particularités de ces muscles penniformes. Les quatre sont pairs et symétriques, tous vascularisés par l'artère carotide externe et tous innervés par le nerf mandibulaire (branche du trijumeau V) [74].

i) Le muscle temporal (Figure 49)

C'est un muscle masticateur superficiel aplati en forme d'éventail occupant la fosse temporale [75]. Il est innervé par les nerfs temporaux profonds issus du tronc antérieur du nerf mandibulaire [54,60] .

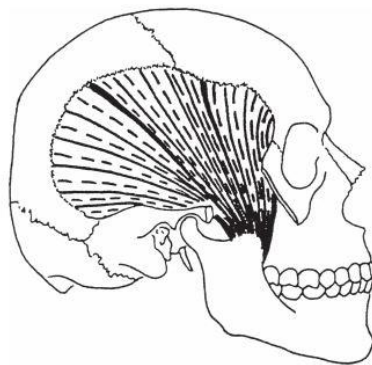


Figure 49 : Muscle Temporal [76]

Trajets :

Le muscle temporal prend naissance :

- sur toute l'étendue de la fosse temporale

- sur la ligne temporale inférieure
- dans les deux tiers supérieurs de la face profonde de l'aponévrose qui le recouvre.

Ses fibres antérieures se dirigent verticalement vers le bas, les moyennes sont obliques en bas et en avant tandis que les postérieures ont une direction horizontale vers l'avant [75].

La terminaison du muscle temporal se trouve sur la face médiale du processus coronoïde et sur le bord antérieur de la branche mandibulaire jusqu'à la troisième molaire [60,76].

Actions :

- **Élévation** : c'est un muscle élévateur de la mandibule par ses fibres antérieures et moyennes.
- **Rétropulsion** : ses fibres postérieures vont être en partie responsables des mouvements de rétropulsion.
- **Ajustement de la position du disque articulaire** par les insertions postérieures, lors des mouvements mandibulaires. [54,60]

ii) Le muscle masséter (Figure 50)

C'est un muscle rectangle, court, épais et superficiel appliqué sur la face externe de la branche de la mandibule. Le masséter est innervé par le nerf massétérique, du tronc antérieur de la mandibule [54,60].

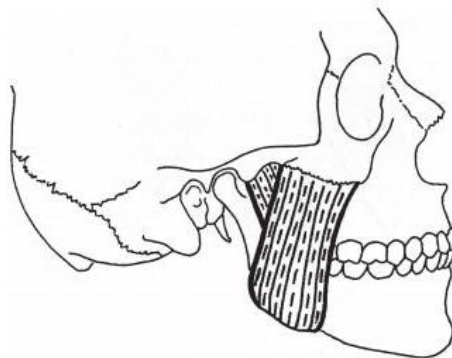


Figure 50 : Muscle Masseter [76]

Trajets :

Le masséter se décompose en deux parties [75]:

- la partie superficielle naissante sur le bord inférieur de l'arcade zygomatique, qui se dirige en bas et en arrière pour se terminer sur la tubérosité massétérique, sur l'angle de la mandibule
- la partie profonde qui naît de la partie postérieure du bord inférieur de la face interne de l'arcade zygomatique pour venir se fixer verticalement sur la face latérale de la branche de la mandibule [54,60,76].

Actions :

- **Élévation** : il est responsable de la fermeture buccale par élévation de la mandibule.
- **Propulsion** [54,60]

iii) Le muscle ptérygoïdien latéral

C'est un muscle épais et triangulaire qui est innervé par le nerf du ptérygoïde latéral issu du tronc antérieur du nerf mandibulaire [54,60].

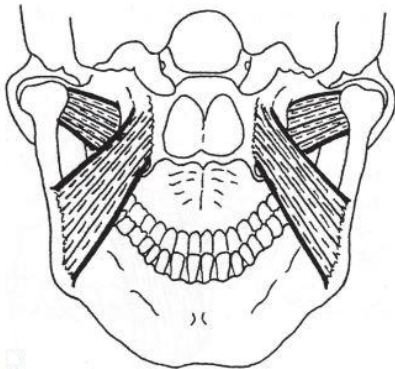


Figure 52 : Muscles Ptérygoïdiens latéral et médial
vue inférieure [74]

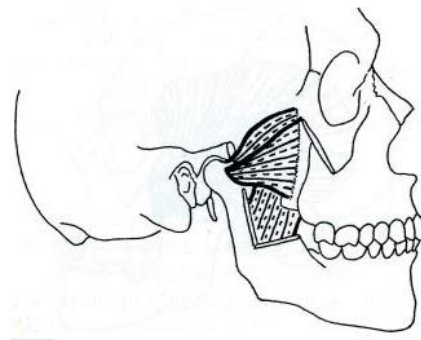


Figure 51 : Muscles Ptérygoïdiens latéral et médial
vue de profil [74].

Trajets :

Ce muscle présente également deux faisceaux :

- le faisceau supérieur ou faisceau sphénoïdal possède une triple origine : la face externe de la grande aile du sphénoïde, le quart supérieur de la face latérale de la lame latérale et de l'aile externe de l'apophyse du ptérygoïde.
- le faisceau inférieur ou ptérygoïdien naît des deux tiers inférieurs de la face externe de l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde, de la face externe de l'apophyse pyramidale du palatin et de la tubérosité du maxillaire.

Ce muscle se termine dans la fossette ptérygoïdienne du condyle mandibulaire, sur la capsule de l'articulation temporo-mandibulaire.

Ses fibres sont orientées presque horizontalement. Lors d'une contraction, le muscle tire le disque articulaire et le condyle mandibulaire en avant vers le tubercule articulaire, ce qui constitue le moteur majeur de la translation antérieure de la mandibule [54,60,76].

Actions :

- **Abaissement** : il est le seul muscle capable de l'**ouverture** buccale de par sa contraction bilatérale.
- **Propulsion** : il est propulseur de la mandibule par contraction bilatérale
- **Diduction** : sa contraction unilatérale, associée au muscle ptérygoïdien médial, est responsable de la diduction [54,60].

iv) Le muscle ptérygoïdien médial

C'est un muscle épais de forme quadrilatère qui se trouve en dedans du muscle ptérygoïdien latéral. Il est innervé par le nerf du ptérygoïde médial, issu du nerf mandibulaire [54,60].

Trajets :

Comme le muscle ptérygoïdien latéral, il est composé de deux faisceaux :

- Le faisceau profond naît de la surface médiale de la lame latérale du processus ptérygoïdien et du processus pyramidal de l'os palatin. Ses fibres sont dirigées obliquement vers le bas, en dedans du ligament sphénomandibulaire.
- Le faisceau superficiel naît de la tubérosité et du processus pyramidal de l'os maxillaire et s'unit avec le chef profond.

Sa terminaison se trouve sur la face médiale de l'angle mandibulaire [54,60,76,77].

Actions :

- **L'élévation** : une contraction bilatérale est responsable de la fermeture buccale.
- **Propulsion** : du fait de ses fibres orientées obliquement vers l'arrière et s'insérant sur la mandibule, il est également responsable de mouvements de propulsion associés au muscle ptérygoïdien latéral.
- **Diduction** : sa contraction unilatérale provoque des mouvements de diduction [54,60,77].

2.5.2. Les muscles cervicaux

Cet ensemble musculaire a pour rôle la stabilisation de la tête (Figure 53). Il peut être divisé en deux groupes : les muscles appartenant au plan superficiel et les muscles du plan profond. Ils participent indirectement à la mastication, en travaillant de façon synergique avec les muscles masticateurs[74]. On observe :

Dans le plan superficiel [51]

- Les muscles sous-hyoïdiens et sus-hyoïdiens se trouvent en antérieur et latéral. Ils sont au nombre de huit et séparés par l'os hyoïde :
 - les muscles sous-hyoïdiens, en antérieur et latéral. (Le sterno-thyroïdien, le thyro-hyoïdien, le sterno-cléido-hyoïdien, l'omo-hyoïdien)

- les muscles sus-hyoïdiens, en antérieur et latéral. (Le géno-hyoïdien, le mylo-hyoïdien, le stylo-hyoïdien, le digastrique).

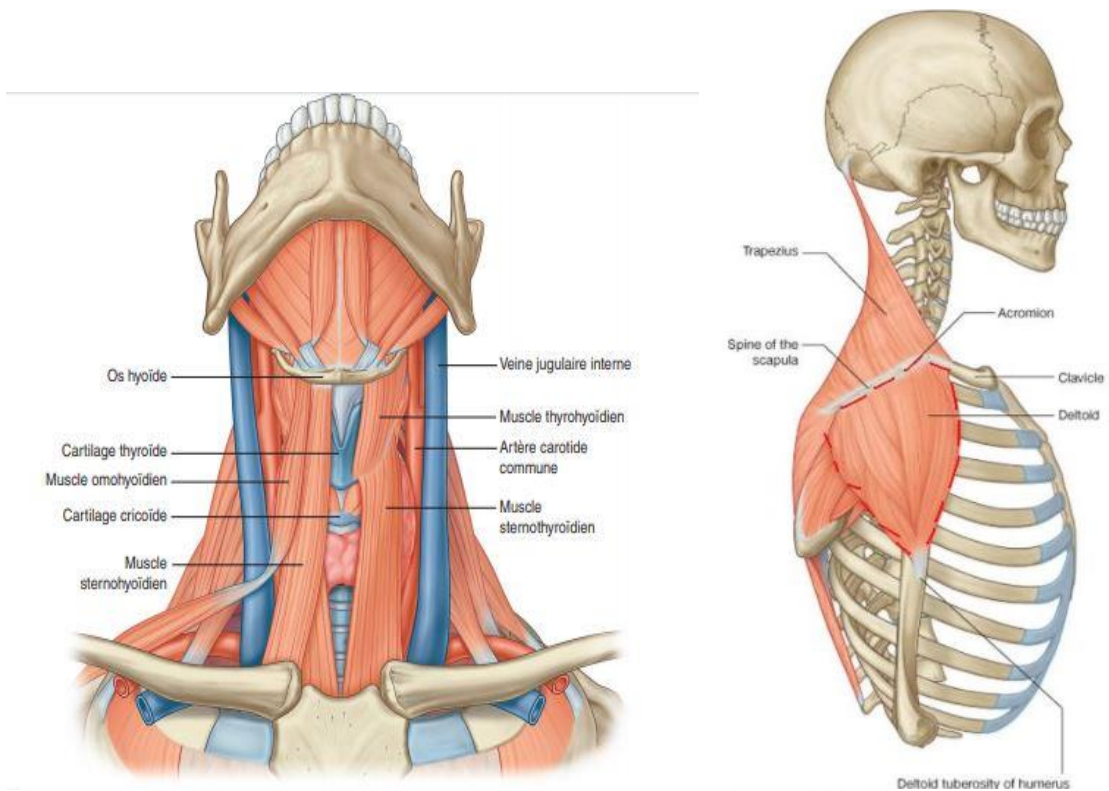


Figure 53 : Muscles sus-hyoïdiens, sous-hyoïdiens et trapèzes [60]

- Les muscles trapèzes en postérieurs
- Les muscles platysmas ou muscles peauciers du cou, en antérieur et latéral

Dans le plan profond [54]

- Les muscles pré-vertébraux en antérieur
- Les muscles de la nuque en postérieur
- Les muscles scalène en latéral

2.5.3. Les muscles et la mastication

Si la mastication se déroule essentiellement sous l'action des quatre muscles masticateurs principaux, c'est la symbiose de l'ensemble des muscles sous-hyoïdiens, du cou et de la nuque qui permettent ces mouvements complexes.

Lors de la mastication on observe une alternance de contractions isotoniques et isométriques. La phase d'écrasement du bol alimentaire se produit sous l'action de contractions isotoniques, cependant une résistance du bol alimentaire entraîne des contractions isométriques des fibres musculaires [56].

2.6. Comparaison des modèles fonctionnels des mammifères

Sur le plan phylogénétique, la fonction masticatoire est une acquisition des mammifères. En effet, la fragmentation des aliments, qui sont ensuite soumis à l'action des enzymes salivaires, permet une amélioration non négligeable de l'efficacité digestive. Cette évolution est un atout considérable en réponse aux besoins du métabolisme rapide associé à l'homéothermie.

Cette mastication est permise par diverses modifications au sein de la structure cranio-faciale des mammifères :

- la mandibule devient un os unique,
- les muscles cranio-mandibulaires se développent de manière à pouvoir appliquer des forces importantes,
- les joues et les lèvres apparaissent pour diriger le bol alimentaire lors de la mastication,
- le développement du palais secondaire et des mécanismes de protection au niveau du pharynx permettent la respiration et la mastication simultanées.

Afin d'étudier le lien entre la structure et la fonction, il peut être intéressant de comparer les fonctionnements masticatoires de différents mammifères de régimes alimentaires distincts à celui de l'espèce humaine (qui lui, étant omnivore, possède un appareil manducateur et une mastication non spécialisée). En effet, la sélection naturelle expliquée par Darwin offre une infinité de modèles manducateurs. Nous allons décrire succinctement les grandes lignes directrices des quatre grands groupes de mammifères.

2.6.1. Les mammifères carnivores

Les carnassiers ne possèdent qu'un seul degré de liberté dento-articulaire, réduisant la possibilité d'une réelle mastication. En effet, ces mammifères sont dotés d'une anatomie articulaire mais surtout dentaire propre à leur mode d'alimentation : la chasse.

Dans le plan sagittal, la limitation se fait par des articulations charnières n'offrant que la rotation (Figure 54), ainsi que par un calage antérieur des canines mandibulaires en contact avec les incisives latérales maxillaires.



Figure 54 : Articulation n'autorisant que la rotation pure qui est canalisée en ouverture et fermeture par l'allongement transversal des deux articulations [56]

Dans le plan transversal, la limitation se fait par les deux charnières articulaires très allongées, ainsi que par une fermeture canine précoce et une occlusion des carnassières très engrenées.

Leurs dents tranchantes permettent la capture de proies vivantes et fuyantes, puis leur dilacération (Figure 55). Il n'y a pas de réel temps masticatoire, il sera cependant compensé par des sucs gastriques puissants.



Figure 55 : Système dento-articulaire d'une lionne, les canines permettent tout d'abord la préhension de la proie avant de jouer un rôle dans le démembrement, suivies des carnassières qui vont poursuivre la dilacération [56]

Les carnivores ont pour spécificité d'avoir des dents auto-affûtantes. Leurs canines sont donc acérées, comparables à des crochets allongés facilitant la préhension des

proies (Figure 56). Leur efficacité est augmentée par l'opposition de leurs cuspides de forme triangulaire. Les carnassières quant à elles, aussi aiguisées, ont pour rôle de déchirer la viande.



Figure 56 : Facette d'usure des canines d'une lionne causée par l'auto-affûtage [56]

Leur morphologie dento-articulaire ne leur offre pas la possibilité de mastiquer de la nourriture végétale fibreuse.

2.6.2. Les mammifères herbivores

Le modèle dento-articulaire des herbivores offre deux degrés de libertés (Figure 57), autorisant les mouvements d'ouverture, de fermeture ainsi que les mouvements transverses.



Figure 57 : Système articulaire d'un cheval n'autorisant que deux degrés de liberté [56]

Les limites des mouvements antéro-postérieurs se font par la morphologie articulaire, ainsi que par des surfaces occlusales postérieures relativement plates, en accordéon, qui une fois en relation avec les surfaces occlusales antagonistes bloquent les mouvements antéro-postérieurs.

Une des particularités du mammifère herbivore réside dans le fait qu'en position de fermeture, il existe un décalage frontal entre les arcades maxillaire et mandibulaire, offrant peu de contacts postérieurs, contrairement aux contacts antérieurs, qui sont eux, bien marqués (Figure 58).



Figure 58 : Décalage frontal des arcades maxillaires et mandibulaires, avec des relations inter-incisives marquées (cheval) [56]

Ainsi, la cinématique mandibulaire est basée sur le principe d'occlusion centrée latérale. Un mouvement centrifuge amène le secteur travaillant en position d'occlusion d'intercuspidation maximale, ce qui crée une désocclusion antérieure côté non travaillant.

L'absence de mouvement antéro-postérieur rend l'incision des végétaux impossible, la préhension se fait donc par une section d'arrachement directe par les incisives.

La morphologie des tables occlusales postérieures assure une efficacité d'écrasement par l'alternance de circonvolutions d'émail et de zones d'usures dentinaires permettant l'échappement du bol alimentaire (Figure 59). Ces surfaces d'usures sont expliquées par la richesse en silice de la nourriture herbacée. Elles sont cependant compensées par la présence de dents en croissance continue.



Figure 59 : Circonvolutions d'émail et zones d'usures dentinaires différentielles assurant l'efficacité d'écrasement des faces occlusales des herbivores (cheval) [56]

2.6.3. Les mammifères rongeurs

Le modèle dento-articulaire des mammifères rongeurs offre deux degrés de liberté, autorisant les mouvements d'ouverture et de fermeture ainsi que les mouvements antéro-postérieurs.

La fonction de ronger facilite la préparation des végétaux durs. Cette fonction se compose de mouvements alternatifs antérieurs sagittaux tels que des glissements et frottements en occlusion inversée.

Comme pour le modèle précédent, il existe un appui antérieur ainsi qu'un fort décalage externe des molaires maxillaires par rapport aux molaires mandibulaires, réduisant fortement les contacts postérieurs (Figure 60).

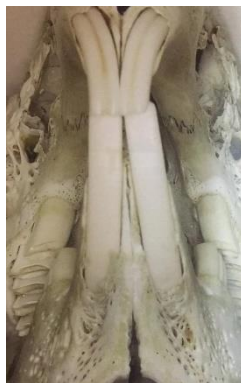


Figure 60 : Contacts postérieurs réduits dus à un décalage frontal des arcades, avec des molaires maxillaires très externes, associés à des incisives en appui [56]

À partir de ce modèle, deux cinématiques mandibulaires sont possibles, mais non simultanées :

- mouvement d'ouverture accompagné d'une proclusion mandibulaire permettant le rongement effectué par des contacts incisifs inversés.

- mouvement d'ouverture accompagné d'un mouvement transversal, créant ainsi une occlusion unilatérale permettant la mastication au niveau des molaires. Ces mouvements étant guidés par les sillons transverses, ils n'autorisent pas les mouvements antéro-postérieurs.

2.6.4. Les mammifères omnivores

Ils possèdent trois degrés de liberté dento-articulaires. Les régimes alimentaires des omnivores varient beaucoup d'une espèce à l'autre. De ce fait, on observe des variations morphologiques et fonctionnelles adaptées au mode d'alimentation de chaque espèce.

Prenons l'exemple du phacochère qui se nourrit principalement de végétaux. Il possède deux degrés de liberté dento-articulaire ainsi que des tables occlusales plates comme les herbivores (Figure 61). Néanmoins, ses canines acérées auto-affûtantes semblables aux carnivores lui permettent de découper les aliments et de se défendre en cas de danger.



Figure 61 : Faces occlusales plates des molaires mandibulaires d'un phacochère [56]

Concernant les hominidés (Homme, Chimpanzé, Bonobo, Gorille), il existe un ancêtre commun vivant il y a 7 millions d'années. On distingue toutefois des divergences fonctionnelles au sein de cette même famille.

Les arcades dentaires du gorille sont rectangulaires et allongées avec un museau qui reste développé. Ce dernier aide à la préhension des aliments, action qui se fait entièrement par les mains chez l'humain. Les canines du gorille aident également à la préhension, mais surtout à l'intimidation et la défense. Chez l'Homme les canines sont devenues incisiformes.

Les faces triturantes des molaires des gorilles ont une morphologie cuspidée comparable à celle de l'Homme avec néanmoins quelques différences. Les abrasions de ces faces occlusales sont les témoins de cycles masticatoires semblables à ceux de l'Homme (Figure 62), tout comme l'articulation temporo-mandibulaire qui autorise trois degrés de liberté chez ces deux espèces. Toutefois, le gorille possède une apophyse de limitation postérieure.



Figure 62 : Arcade maxillaire d'un gorille âgé, elle est de forme rectangulaire et présente des surfaces occlusales très abrasées dues à leur utilisation [56]

L'Homme, lui, possède une arcade arrondie, avec en postérieur des surfaces occlusales complexes permettant une alimentation diverse et variée et offrant un guidage passif de la cinématique mandibulaire. Cette dernière est sous le contrôle du centre cérébral masticatoire qui est capable de réguler l'activité musculaire en fonction du type de bol alimentaire.

Sont retrouvés chez l'Homme les mêmes rails triangulaires des premières molaires mandibulaires que ceux des herbivores (Figure 63). Il n'est pas surprenant de retrouver de telles structures sur le couple de molaires le plus important chez l'Homme vu qu'il est en partie herbivore.



Figure 63 : Rails occlusaux de sections triangulaires, des premières molaires mandibulaires humaines (à gauche) et de molaires de cervidés (à droite) [56]

Ces rails occlusaux en plus de permettre la fonction d'écrasement en sortie de cycle (composante herbivore, zones vertes), sont aussi à l'origine de la fonction cisailante en entrée de cycle (composante carnivore, zone rouge sur la Figure 64).

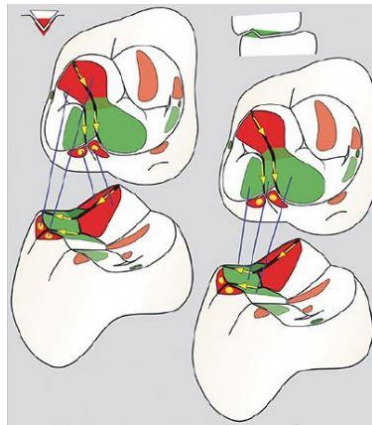


Figure 64 : Lignes occlusales directrices offrant les fonctions de cisaillements en entrée de cycle (rouge) et d'écrasement en sortie de cycle (vert) [56]

La fonction masticatoire est donc un fondement majeur de la physiologie humaine qu'il est encore une fois important de respecter. Car contrairement à d'autres mammifères, l'Homme ne dispose pas de système de compensation dentaire. C'est dans ces conditions qu'il apparait essentiel de préserver ou de réhabiliter les guidages dento-dentaires [14,56,71,78,79].

2.7. Anomalies de calage et de guidage

2.7.1. Anomalies de calage et de guidage

Les restaurations occlusales sont souvent sources de modifications de l'occlusion en statique et en dynamique. Le système de proprioception est capable de sentir des modifications de l'ordre du micron. Ces anomalies pouvant conduire à de multiples désordres cranio-mandibulaires, il est important de les mettre en évidence.

Différents problèmes occlusaux sont rencontrés :

- Les prématurités :

Ce sont des contacts sur le chemin de fermeture axial terminal. Elles peuvent engendrer des pathologies si cela entraîne une déviation avec un glissement supérieur à 1 millimètre [59].

Les sur-guidages peuvent provenir de reconstructions trop importantes ou encore d'une surface convexe mal positionnée lors de la restauration. Il est important de faire la différence entre un sur-guidage d'une dent cuspidée et un sous-guidage des dents adjacentes, laissant la seule dent cuspidée en question effectuer le guidage [80].

Les corrections de sur-guidages se font aux dépens des surfaces de glissement vers la position d'intercuspidie maximale en respectant les points supports de l'occlusion [56].

- Les interférences :

Ce sont des obstacles détournant le mouvement mandibulaire [81].

Si les mouvements masticatoires se font malgré ces interférences, cela peut entraîner des conséquences articulaires (déplacement discal, craquement..), musculaires (contractures douloureuses), dentaires (fêlure, fracture, descellement...) mais aussi parodontales (alvéolyse verticale, lésions angulaires...).

Les corrections des interférences se font par élimination sur l'interférence, puis stabilisation de l'occlusion par retouche de la zone éliminée [56].

- L'absence de contact :

Elle a pour conséquence un mauvais guidage dento-dentaire.

Les corrections de sous-guidage se font par addition, en commençant par la première molaire lorsque celle-ci est impliquée [55].

2.7.2. Diagnostic : mouvement ? Analyse occlusale ?

Pour analyser les contacts occlusaux, il faut avoir recours à du papier à articuler sur pince de Miller. Le principe repose sur le transfert de pigmentation par frottement sur les zones de contact. Il convient de comparer ces points de contact à l'observation clinique et la concordance des points de contact mandibulaire et maxillaire afin d'évincer :

- les faux positifs dus à des frottements alors que le contact est inexistant.
- les faux négatifs pouvant être dus à l'usure du papier, la salive etc...

Pour réaliser une équilibration occlusale fonctionnelle il est fondamental de prendre en considération la différence significative d'orientation et d'intensité des forces entre les mouvements tests « conventionnels » de diduction et de propulsion et les réels mouvements masticatoires [56].

Le Gall et Lauret (1998) expriment le fait que les mouvements de diductions habituels sont utiles pour mettre en évidence les interférences majeures au niveau du guidage dento-dentaire, mais que pour ce qui est de l'entrée et de la sortie de cycle, il convient de faire effectuer des mouvements centripètes et non centrifuges [65,82].

Lors des mouvements masticatoires, l'ensemble du système temporo-mandibulaire et des muscles élévateurs jouent un rôle clés. Les muscles masséters, temporaux et les faisceaux supérieurs du ptérygoïdien latéral permettent les mouvements condyliens et instaurent une variation de distance entre la tête condylienne et la surface articulaire de la fosse temporale. Cette distance varie selon le côté travaillant ou non travaillant et évolue selon la consistance du bol alimentaire. C'est cet engrenage qui permet les rapprochements et contacts cuspidiens.

Par opposition, lors des mouvements de latéroclusion traditionnels, l'appareil capsulo-discal est détendu et les mouvements élévateurs inexistant, par conséquent il en découle des contacts occlusaux différents [56].

Le cas clinique présenté en Figure 65 illustre les différences obtenues entre une équilibration faite par des mouvements de latéroclusion, et par des mouvements fonctionnels de mastication [56]. L'équilibration à partir de mouvements de latéroclusion matérialise une interférence importante sur la cuspide vestibulaire de la 25. Après correction la canine retrouve son rôle de guidage lors des mouvements de latéralités. Toutefois après stimulation des mouvements masticatoires, l'entrée de cycle se fait exclusivement sur les prémolaires, laissant les molaires absentes de ce guidage. De plus, la canine n'assure plus son rôle de protection.



Figure 65 : cas clinique d'équilibration occlusale [56]

La mastication étant sous le contrôle du système nerveux central, il n'est pas évident pour le patient de simuler les mouvements masticatoires. Il faut donc un papier à articuler replié sur lui-même afin de simuler la présence du bol alimentaire (Figure 66).

L'épaisseur de ce papier peut être réduite au fur et à mesure que le patient s'habitue aux mouvements, afin de préciser progressivement l'analyse occlusale [23,55].

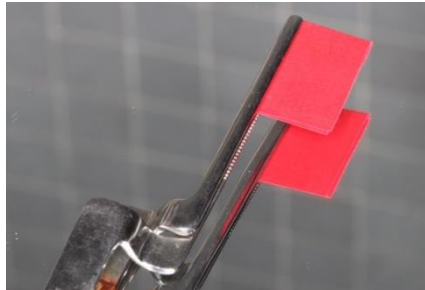


Figure 66 : Papier replié permettant de mettre en évidence les sur-occlusions et sous-occlusions

2.8. Répercussions sur l'appareil manducateur

Le bon fonctionnement de l'appareil manducateur repose sur un équilibre fonctionnel des quatre systèmes le composant [83] :

- le système dentaire permettant la mastication sous influence des guidages dento-dentaires
- le système articulaire permettant tous les mouvements mandibulaires compris dans l'enveloppe des mouvements limites de Posselt
- le système musculaire permettant l'activité motrice de la mandibule
- le système nerveux central qui est générateur et coordinateur de l'ensemble de ces systèmes.

Toute perturbation d'un de ces éléments peut entraîner des dysfonctionnements de l'ensemble de l'appareil manducateur, cela à travers la mise en place de phénomènes d'adaptations [56], laissant par la suite place à des phénomènes pathologiques lorsque les limites tissulaires sont dépassées.

Les relations pathologiques entre les différents systèmes ne sont pas toujours évidentes à élucider. De ce fait, la recherche et la suppression du facteur étiologique sont essentielles. Il peut provenir de :

- Troubles comportementaux : des émotions telles que le stress peuvent par exemple engendrer des tensions musculaires à l'origine d'abrasion accélérée modifiant les contacts occlusaux. Ces modifications occlusales peuvent à leur tour entraîner des troubles articulaires.

- Troubles articulaires : ceux-ci peuvent-être d'origine traumatique, acquise, tumorale ou encore inflammatoire à l'exemple de la polyarthrite rhumatoïde entraînant des modifications des rapports occlusaux. Comme dit précédemment, ces troubles pourront entraîner des dysfonctionnements des autres systèmes de l'appareil manducateur.
- Troubles musculaires : des phénomènes tels que la déglutition atypique ou la macroglossie peuvent modifier l'occlusion, entraînant par la suite des contractures musculaires douloureuses.
- Troubles occlusaux : des anomalies de guidage par exagération ou minoration des contacts peuvent conduire à la réalisation de mouvements en dehors de l'enveloppe limite, ayant des répercussions musculaires et articulaires.

Nous allons nous concentrer sur ce dernier facteur étiologique, qui met en évidence les conséquences néfastes des reconstitutions iatrogènes des faces occlusales au niveau articulaire et musculaire.

2.8.1. Quelles conséquences articulaires ?

2.8.1.1. La capsulite-synovite

2.8.1.1.1. Étiologies

Il s'agit d'un phénomène inflammatoire aigu des zones bilaminaires postérieures lié à un étirement des ligaments capsulaires, cela étant dû à une position reculée du condyle (Figure 67).

Cette pathologie témoigne, entre autres, de l'importance de la reconstruction efficace des butées anti-rétrusives des premières prémolaires maxillaires, sans lesquelles le contrôle proprioceptif du recul mandibulaire n'est pas possible [84].

2.8.1.1.2. Symptomatologie

Le diagnostic de cette pathologie se fait par l'observation des symptômes suivants [84,85] :

- douleurs localisées, augmentées par la fonction ou par une contrainte de l'articulation vers le haut ou l'arrière
- palpation sensible du pôle externe du condyle
- sensation de liquide dans l'oreille
- œdème capsulaire altérant la cinématique mandibulaire
- aucune modification osseuse et cartilagineuse à l'imagerie des tissus durs.

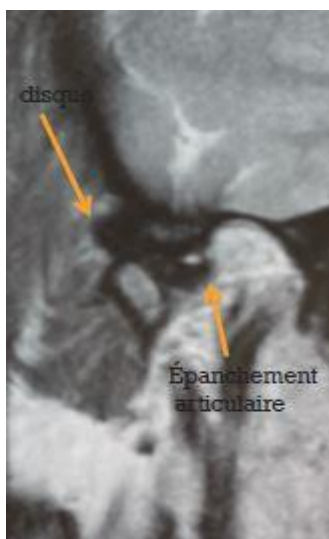


Figure 67 : Mise en évidence de l'épanchement artériel à l'IRM [85]

2.8.1.1.3 Traitements

En plus du traitement étiologique occlusal, il peut être nécessaire de mettre en place un traitement symptomatique avec des anti-inflammatoires non stéroïdiens [85].

2.8.1.2. *La luxation condylo-temporal chronique*

Le condyle mandibulaire sort de sa cavité glénoïdale en dépassant le tubercule zygomatique en avant. Cette luxation engendre une impossibilité de refermer la bouche ainsi que des dommages ligamentaires et capsulaires.

2.8.1.2.1. Étiologies

Dans notre cas, une malocclusion peut générer une hyperlaxité secondaire responsable de la luxation du condyle[85].

2.8.1.2.2. Symptomatologie

- douleurs de l'articulation temporo-mandibulaire quand la bouche est ouverte à son maximum
- antécédent de luxation condylo-temporale
- hyperlaxité ligamentaire primaire ou secondaire (ex. d'une malocclusion)
- cinématique altérée : déviation à l'ouverture maximale. [85]

2.8.1.2.3. Traitements

Dans le cas présent, l'élimination du facteur étiologique par correction de la malocclusion génératrice de l'hyperlaxité est déterminante. Le traitement peut s'accompagner de renforcement des muscles gainant l'articulation ainsi que de conseils comportementaux afin d'éviter la luxation [86].

2.8.1.3. *La désunion condylo-discale de grade II*

Il s'agit d'un déplacement discal réductible, autrement dit réversible. Bouche fermée, le condyle mandibulaire appuie en arrière du disque articulaire, mais la rotation effectuée lors de l'ouverture buccale permet une récupération discale totale [87].

2.8.1.3.1. Étiologies

Cette désunion discale peut être originaire d'une occlusion incorrecte entraînant [85] :

- une hyperlaxité ligamentaire
- une compression au niveau des articulations temporo-mandibulaires
- un glissement entre la relation centrée et l'occlusion d'intercuspidie maximale qui sont différentes.

2.8.1.3.2. Symptomatologie

Cliniquement, en plus des douleurs, deux bruits articulaires sont perceptibles : l'un très perceptible et précoce à l'ouverture, qui est plus ou moins douloureux, et l'autre sur le trajet de fermeture, moins perceptible et plus tardif.

La cinématique mandibulaire est altérée, on peut observer sur le diagramme de Farrar (Figure 68) une déviation d'ouverture régularisée lors de la récupération du disque, ainsi qu'une possible limitation de déplacement du côté atteint [51].

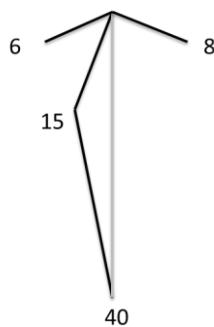


Figure 68 : Cinématique mandibulaire altérée (DCD de grade II)

Le diagnostic se fait également à l'aide de l'imagerie, notamment par la réalisation d'une IRM permettant de voir la position du disque articulaire bouche ouverte et bouche fermée (Figure 69).

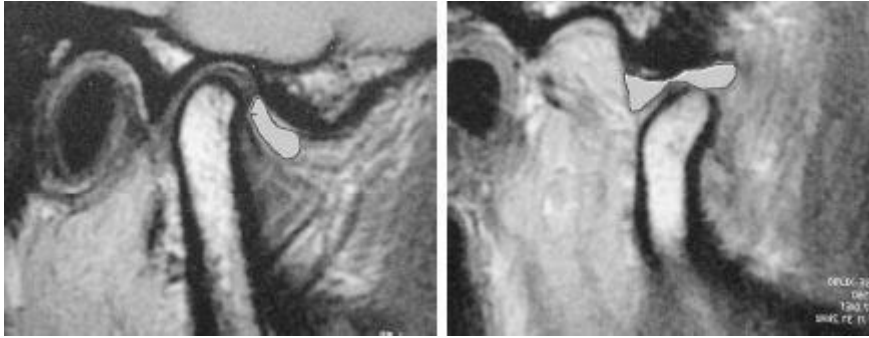


Figure 69 : Mise en évidence de la tête condylienne en arrière du disque articulaire bouche fermée, retrouvant sa position normale bouche ouverte à l'IRM. [85]

2.8.1.3.3. Traitements

Un traitement est mis en place seulement si des douleurs sont constatées. Dans le cas d'une désunion récente le traitement consistera à recapter le disque par la mise en place d'une gouttière indentée d'avancée mandibulaire. Puis une stabilisation sera effectuée dans le cas d'une recapture discale proche, ou sevrage dans le cas d'une recapture lointaine [86].

2.8.1.4. *La désunion condylo-discale de grade III*

La désunion condylo-discale évolue en grade III lorsque le disque en position antérieure n'est plus récupéré lors de l'ouverture buccale [51].

2.8.1.4.1. Étiologies

Il s'agit d'une décompensation de la pathologie précédemment décrite, les étiologies sont donc communes.

2.8.1.4.2. Symptomatologie

Contrairement à la désunion de grade II, il n'y a pas de bruit articulaire. Si la pathologie est récente, il peut y avoir des frottements ainsi que des douleurs à la palpation, à la mastication, mais aussi spontanées. De plus, on constate une limitation d'ouverture buccale et une déviation homolatérale [51].

Le diagnostic reposera également sur la réalisation d'une IRM pour observer la position du disque bouche ouverte et bouche fermée (Figures 70 et 71) [88].

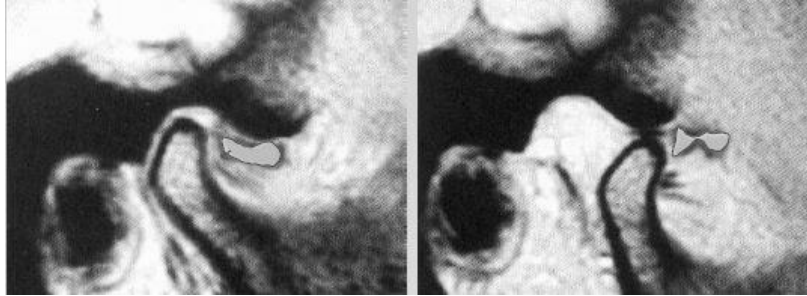


Figure 70 : Mise en évidence de la tête condylienne en arrière du disque articulaire bouche fermée, ainsi que la non récupération du disque bouche ouverte à l'IRM. [88]

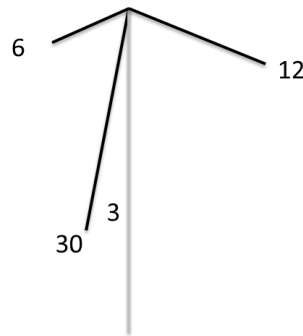


Figure 71 : Cinématique mandibulaire altérée (DCD de grade III)

2.8.1.4.3. Traitements

Tout comme pour la désunion condylo-discale de grade II, une prise en charge est effectuée si des douleurs se manifestent. Si une laxité ligamentaire est constatée, le recours à une gouttière indentée de repositionnement verticale sera nécessaire, sinon une gouttière plane sera réalisée. Comme précédemment le traitement sera suivi d'un sevrage [88].

2.8.1.5. La désunion condylo-discale de grade IV : l'arthrose

C'est une pathologie dégénérative non inflammatoire des articulations synoviales atteignant le cartilage articulaire et l'os sous-chondral. Elle crée des remaniements au niveau de la corticale et des médullaires, modifiant la structure du condyle [51].

2.8.1.5.1. Étiologies

C'est une pathologie multifactorielle due à une décompensation de la désunion condylo-discal de grade III, favorisée par les surcharges articulaires et les classes II.2 [88].

2.8.1.5.2. Symptomatologie

- Craquements/crissements.
- Difficultés d'ouverture buccale.
- Cinématique mandibulaire très perturbée (Figure 72).

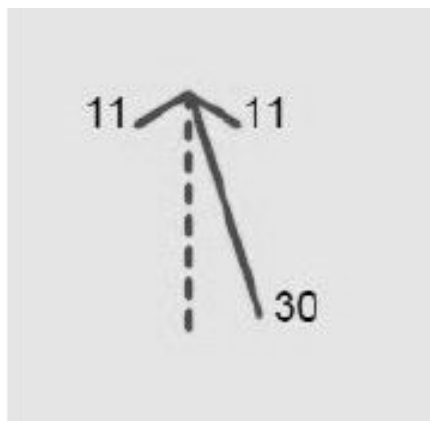


Figure 72 : Diagramme de Farrar d'un patient atteint d'arthrose : déviation mandibulaire et réduction importante de l'amplitude [88]

- Douleurs à la mastication et à la controlatéralité [88].

La réalisation d'un scanner permet de préciser le diagnostic par l'observation d'une dégénérescence des surfaces cartilagineuses (Figure 73).

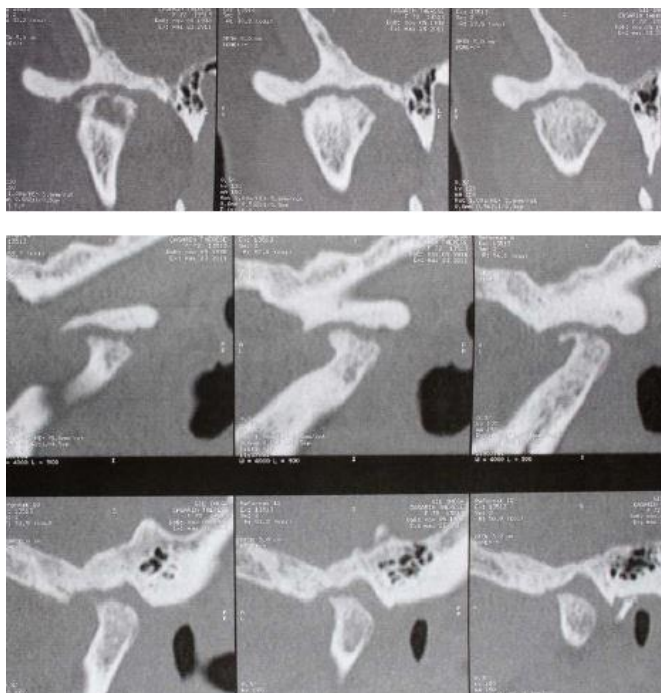


Figure 73 : Coupes sagittales d'un patient atteint d'arthrose des articulations temporo-mandibulaires [88]

2.8.1.5.3. Traitements

La prise en charge peut-être :

- médicamenteuse : AINS, anti-arthrosique (ART 50, STRUCTUM etc...)
- palliative : kinésithérapie [86], gouttières de libération, de repositionnement ou de décompression.
- chirurgicale : arthroplastie accompagnée d'un ajustage occlusale [88].

2.8.2. Quelles conséquences musculaires ?

Les perturbations occlusales peuvent également avoir des conséquences musculaires se traduisant par des myalgies (types I, II ou III) et des blocages musculaires.

2.8.2.1. *Étiologies*

Ces blocages musculaires aigus peuvent être engendrés par des dysfonctions de l'appareil manducateur (DAM) [85]:

- luxation condylo-temporale aiguë
- désunion condylo-discale irréductible aiguë
- bruxisme intense, lui-même causé par un trouble de l'occlusion.

2.8.2.2. *Symptomatologie*

Le diagnostic des pathologies musculaires passe par :

- l'anamnèse du patient
- la palpation musculaire, toujours bilatérale :
 - les chaînes antérieures
 - le muscle temporal : postérieur, moyen et antérieur
 - le muscle masséter : origine, corps, insertions, région mandibulaire postérieure et région sous mandibulaire
 - les muscles sus et sous-hyoïdiens
 - intra-oraux : ptérygoïdien latéral et tendon du temporal
 - les chaînes postérieures
 - les muscles dorsaux
 - les trapèzes
- l'observation des difficultés de propulsion et d'ouverture/fermeture

- la réalisation du test de KROGH POULSEN pour distinguer les douleurs musculaires/articulaires (la douleur augmente à la morsure homolatérale pour les causes musculaires) [88,89].

2.8.2.3. *Traitements*

Afin de supprimer la douleur musculaire engendrée par un DAM, il conviendra d'éliminer la cause étiologique si cela est possible (ex : interférence). Un recours à l'utilisation de gouttières de libération occlusale peut être envisagé, ou encore des injections (anesthésique sans vasoconstricteur, toxine botulique A, infiltration péri-artérielle) ou la prescription de myorelaxants pour la décontraction musculaire [85].

3. La Stamp Technic : présentation et proposition d'un protocole de mise en œuvre clinique reproductible.

La restauration de la surface occlusale des dents postérieures n'est pas un acte technique simple car elle nécessite d'autant plus d'application que l'anatomie de la face est complexe. Les éléments à reconstruire sont nombreux et variés, la séance de soins en est d'autant plus longue.

La *Stamp Technic* est une technique émergente dans le monde de l'odontologie restauratrice visant à reproduire l'anatomie originelle naturelle de la face occlusale d'une dent cuspidée. Cette méthode implique initialement que la surface occlusale ne soit pas délabrée malgré la présence d'une lésion carieuse.

La technique en elle-même consiste à enregistrer sous la forme d'un isomoulage la surface occlusale avant toute préparation, pour pouvoir par la suite se servir de cette empreinte pour la sculpture de la future restauration.

Cette technique représente un procédé simple permettant de reproduire plus précisément les éléments anatomiques et d'optimiser l'intégration tissulaire de la restauration. Elle permet de s'affranchir des risques et conséquences d'une restauration postérieure ne répondant pas aux critères physiologiques de l'occlusion. Nous allons détailler les méthodes et matériaux nécessaires à sa mise en œuvre. Puis nous proposerons un protocole simple, rapide et réalisable en cabinet en pratique courante.

3.1. Quelles indications?

Le but de la *Stamp Technic* est de reproduire l'anatomie de la surface occlusale par l'enregistrement de cette dernière avant l'intervention thérapeutique. Cette technique nécessite donc une surface occlusale initiale non atteinte morphologiquement par l'infection carieuse. De ce fait nous réservons ce protocole aux caries de type SiSta 1.0 ainsi qu'aux caries de type ICDAS 1 à 4 (Figure 74).

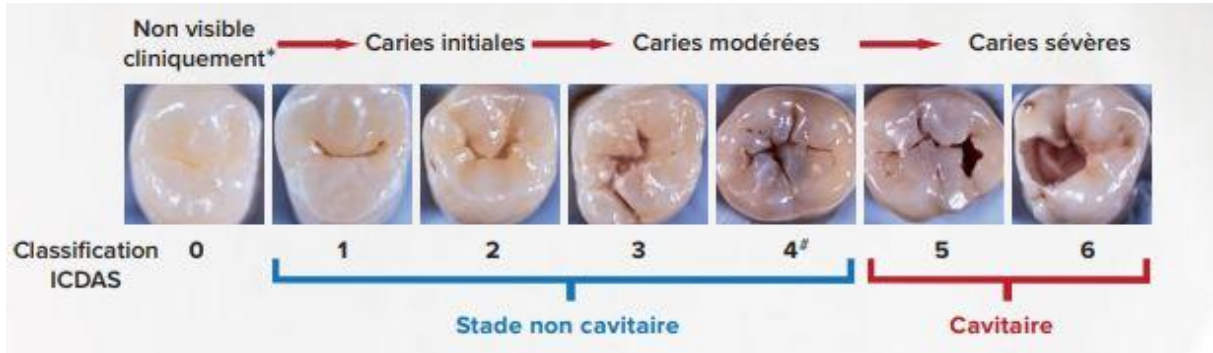


Figure 74 : Classification ICDAS des lésions carieuses

3.2. Proposition des différents matériaux

La *Stamp Technic* s'applique aux reconstitutions postérieures en composite comme nous venons de le détailler. Toutefois, un second type de biomatériaux doit être utilisé pour la mener à bien : le matériau pour la réalisation de l'isomoulage de la face occlusale (Figure 75).



Figure 75 : Isomoulage de la face occlusale avec le Composite Admira Fusion Flow

Cahier des charges du matériau utilisé à cet effet

- L'enregistrement de la surface occlusale doit être précis avec un matériau assez fluide pour occuper tous les reliefs. Le matériau utilisé ne doit pas perdre en précision à cause de déformations lors de l'insertion/désinsertion → **fluidité et faible déformation.**

- L'enregistrement ne se limite qu'à la dent concernée, éventuellement aux adjacentes pour optimiser le repositionnement de l'isomoulage → **pas besoin de grandes quantités.**
- Le matériau doit être suffisamment résistant pour être appliqué sur le futur composite et lui imposer sa forme → **résistance à la compression et dureté.**
- Dans des considérations pratiques, afin de pouvoir être mis en œuvre au cabinet facilement, le matériau doit prendre rapidement et son prix ne doit pas être excessif → **temps de prise rapide et coût raisonnable.**

Le tableau suivant regroupe l'ensemble des matériaux qui peuvent ainsi être utilisés pour l'enregistrement des faces occlusales comme suggéré par la *Stamp Technic*, ainsi que leurs propriétés principales au regard du cahier des charges et des fiches techniques des fabricants (Tableau 1).

Tableau 1 : Matériaux et principales propriétés des matériaux utilisables pour l'enregistrement d'une surface occlusale en secteur postérieur, HCl signifie Hydrocolloïdes Irréversibles. S putty/light signifient Silicone putty/light (polyvinylsiloxanes). Ciment VI signifie Ciment Verre-Ionomère. Silicone C signifie Curing silicone. R acrylique signifie résine acrylique. R calcinable signifie résine calcinable. R compo signifie résine composite pour couronnes provisoires. S occ signifie Silicone par addition d'enregistrement de l'occlusion.

Matériaux	Fluidité	Déformation	Manip. petites quantités	Résistance compression	Dureté	Temps de prise	Coût
Alginate (HCl)	+	+++	Délicate	-	-	Rapide	€
S. putty	+/-	+	Oui	+	+/-	Moyen	€€€
S. light	+++	++	Oui	+/-	-	Moyen	€€€
Polyéther	++	+	Mélangeur	+	+/-	Moyen	€€€
Cire	+	++	Oui	-	-	Rapide	€
Ciment VI	+++	+	Carpules	++	++	Rapide	€€
Composite flow	+++	-	Oui	++	++	Rapide	€€
Composite	+/-	-	Oui	+++	+++	Rapide	€€€
R. Acrylique	++	-	Oui	+++	+++	Lent	€
R. calcinable	++	-	Oui	+++	+++	Moyen	€
R. compo	+++	-	Mélangeur	+++	+++	Rapide	€€
S. occ	+++	-	Oui	+++	+++	Rapide	€€

Au vu des propriétés détaillées dans le Tableau 1, certains matériaux ont été écartés : l'alginate (hydrocolloïde irréversible trop déformable, pas assez fluide et pas assez dur), le silicone putty (trop cher), le silicone light (trop déformable et pas assez dur), les polyéthers (trop chers et difficiles à utiliser en petites quantités notamment pour les formes présentées en distributeur automatique), la cire (trop peu résistante et trop déformable), le composite de restauration conventionnel et le CVI (trop chers et peu économiques à utiliser pour les formulations en carpules) ainsi que la résine acrylique (temps de prise trop long).

Nous avons donc retenu 5 matériaux :

- le composite flow
- la résine calcinable
- la résine composite pour provisoires
- les silicones par addition pour enregistrement de l'occlusion (2 ont été testés).

Le composite fluide ou flow (Admira Fusion Flow, VOCO, Cuxhaven, Allemagne) :

Les composites fluides sont indiqués habituellement pour les restaurations de petites cavités, les scellements des sillons et les comblements de contre-dépouilles par exemple. Leur formulation en seringues les rend simple d'utilisation mais présentent un coût peut être un peu élevé pour l'utilisation dans le cadre de la stamp technic. Le composite fluide choisi ici présente une matrice Ormocer (présence de polymères issus de l'adjonction de petites unités monomères dont le noyau est essentiellement constitué d'atomes de silicium associés à des charges inorganiques silanisées) (Figure 76) mais n'importe quel autre type de composite fluide aurait pu être utilisé car les propriétés mécaniques sont globalement comparables pour une utilisation du type isomoulage.

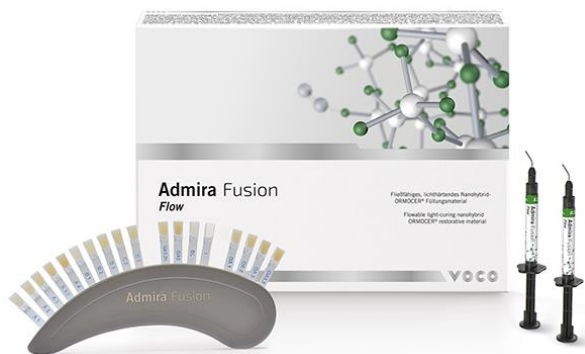


Figure 76 : Exemple de l'Admira Fusion Flow de VOVO

Le composite appliqué sur la face occlusale, sans mordançage ni application préalable d'adhésif, ne polymérise pas seul. Une fois le microbrush mis en place en guise de moyen de préhension, l'ensemble est photopolymérisé et permet l'obtention d'un isomoulage précis et résistant (Figure 77).



Figure 77 : Isomoulage de la face occlusale avec le Composite Admira Fusion Flow

La résine calcinable (Duralay rouge, Reliance, Dental MFG, USA) :

Constituée à partir d'un mélange manuel de poudre/liquide, la résine calcinable offre une consistance moins fluide que le composite flow. Malgré son auto-polymérisation, le temps de durcissement est plus long que le composite ce qui impose de maintenir en place le microbrush de préhension tout le temps de la prise. La précision finale de l'enregistrement reste cependant d'excellente qualité (Figure 78).



Figure 78 : Isomoulage de la face occlusale avec la résine Duralay

La résine composite pour provisoires (Structur, VOCO, Cuxhaven, Allemagne) :

Avec un temps de durcissement court et une bonne fluidité permettant d'épouser les reliefs de la face occlusale, la résine composite représente un matériau indiqué pour l'empreinte dans le protocole de la stamp technic. Toutefois, la quantité perdue dans l'embout mélangeur du pistolet d'application ou le séchage rapide des composants à l'air libre lors d'un éventuel mélange manuel peuvent conduire à préférer d'autres types de matériaux pour des raisons économiques.

Silicones par addition pour enregistrement de l'occlusion :

Le premier exemple de ces silicones est le Registrado X-tra® (VOCO, Cuxhaven, Allemagne) (Figure 79).



Figure 79 : Registrado X-tra de VOCO

De couleur bleue, il est initialement indiqué pour l'enregistrement de l'occlusion et de la position de tenons. Il présente l'avantage d'avoir une prise rapide (40 secondes) et d'être mélangeable manuellement (temps de travail 30 secondes) pour limiter les pertes dans l'embout mélangeur. Le résultat est précis (Figure 80) et suffisamment

résistant pour ne pas se déformer lors de l'application contre le futur composite de restauration.

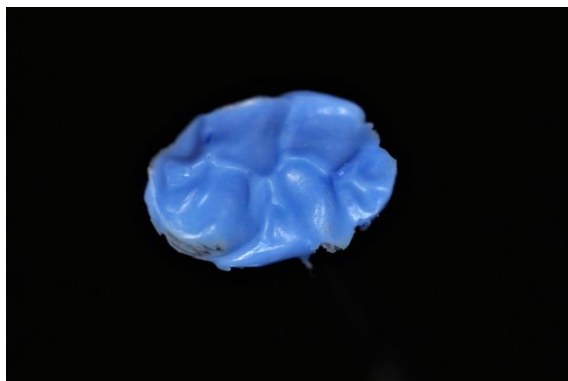


Figure 80 : Isomoulage de la face occlusale avec le Registrado X tra

Le second exemple de ces matériaux silicones est le Registrado Clear (VOCO, Cuxhaven, Allemagne) qui présente la particularité d'être transparent. Initialement indiqué là aussi pour la réalisation de mordus d'occlusion et de clés de repositionnement (Figure 81).



Figure 81 : Registrado Clear de VOCO

A l'image du Registrado X-tra détaillé précédemment, les propriétés de prise du Registrado Clear (prise rapide, mélange manuel, etc.) en font un matériau tout indiqué pour l'utilisation dans le cadre de la stamp technic. L'isomoulage obtenu (Figure 82) étant transparent, la lumière de photopolymérisation sera mieux transmise au composite de restauration. C'est le matériau retenu ici pour l'application de la stamp technic aux cas cliniques.



Figure 82 : Isomoulage de la face occlusale avec le Registrado Clear

3.3. Proposition d'un protocole simple et reproductible pour le clinicien

3.3.1. Matériel nécessaire

La liste suivante décrit le matériel nécessaire à la réalisation d'une restauration par *Stamp Technic* au fauteuil (Figure 83).

- un plateau comprenant :
 - un miroir
 - une sonde
 - une pince précelle
 - une spatule à bouche
- des rouleaux de cotons
- le matériel nécessaire pour anesthésier :
 - une seringue
 - une aiguille
 - les carpules d'anesthésiques
- le set à digue ainsi que le clamp

- le matériel nécessaire pour réaliser l'éviction carieuse ainsi que le polissage du composite :
 - une turbine
 - un contre-angle
 - des fraises
 - le système de polissage
- le matériau choisi pour réaliser l'isomoulage de la face occlusale
- des *microbrushs*
- du téflon
- du composite de la teinte adéquate en vue de la restauration de la cavité
- du gel de mordantage
- de l'adhésif pour composite
- la lampe à photopolymériser
- du papier à articuler pour contrôler l'occlusion.



Figure 83 : Plateau de matériel nécessaire à la réalisation d'une restauration directe par la méthode de la Stamp Technic

3.3.2. Protocole

1. Anesthésie
2. Réalisation de l’empreinte
3. Éviction carieuse
4. Pose de la digue
5. Mordançage à l’acide orthophosphorique à 37%
6. Rinçage
7. Séchage doux
8. Application d’adhésif et massage au *microbrush*
9. Photopolymérisation selon les recommandations du fabricant
10. Mise en place du composite couche par couche
11. À la dernière couche, recouvrir de téflon puis appuyer à l’aide de l’empreinte
12. Photopolymériser
13. Polir

3.4. Cas cliniques

Pour la réalisation des cas cliniques, les matériaux suivants ont été utilisés :

- registrado Clear (Voco, Cuxhaven, Allemagne) pour l’empreinte de la face occlusale
- etching gel 37% (Dentsply Sirona, York, Etats-Unis) pour le mordançage
- futurabond U (Voco, Cuxhaven, Allemagne) comme adhésif
- admira Fusion Xtra (Voco, Cuxhaven, Allemagne) comme composite

3.4.1. Cas n°1

Traitement d’une carie occlusale Si.Sta 1.2 sur la 36 d’un jeune patient de 21 ans.
L’anatomie occlusale est conservée malgré la présence de la lésion carieuse (Figures 84 et 85).



Figure 84 : vue occlusale de la 36 avant le soin



Figure 85 : radiographie pré-opératoire

Avant de commencer l'éviction carieuse, la face occlusale est enregistrée à l'aide du silicone par addition choisi. Un *microbrush* est inséré dans le matériau avant sa prise pour servir de moyen de préhension (Figures 86 et 87).



Figure 86 : enregistrement de la face occlusale

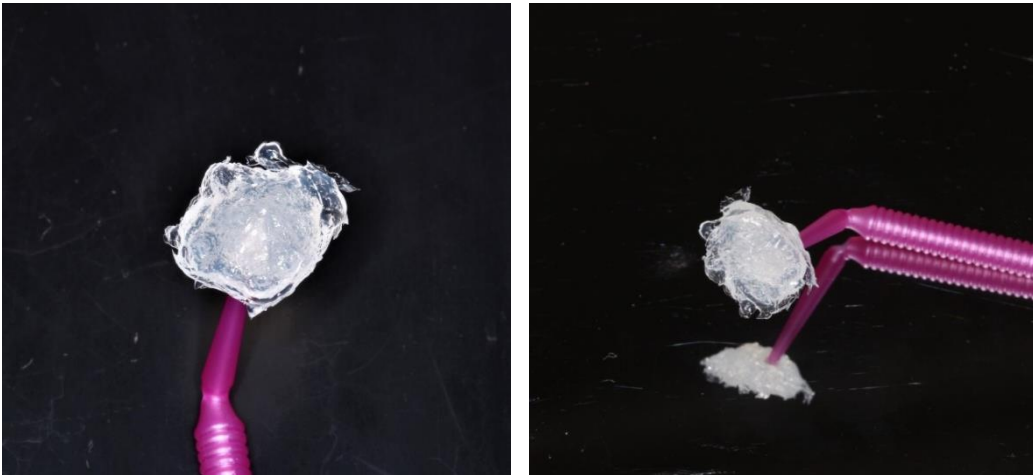


Figure 87 : isomoulage obtenu

Deux structures jouant un rôle dans l'occlusion fonctionnelle ont été effondrées lors de l'éviction carieuse (Figure 88) :

- Le versant interne de la cuspide mésio-linguale, qui guide les surfaces d'appuis maxillaires lors des mouvements masticatoires. En effet, la crête de ce versant interne entre en contact avec le versant palatin du sillon séparant les cuspides mésio et disto-palatine de la première molaire maxillaire lors de l'entrée de cycle masticatoire.
- Le sillon séparant la cuspide mésio et centro-vestibulaire. Rappelons que les calages dentaires et mandibulaires sont obtenus par la répartition et la précision des multiples contacts occlusaux, ceci passant notamment par la présence des contacts en opposition. Cela suggère qu'il est impératif de retrouver la morphologie de cette surface concave.



Figure 88 : progression de l'éviction carieuse

Après avoir mis en place le champ opératoire, les étapes habituelles d'une reconstruction par composite sont réalisées. L'adhésif Futurabond U est un adhésif universel mais les recommandations du fabricant précisent qu'un mordantage préalable des tissus de la cavité peut être mené (Figures 89 à 91).

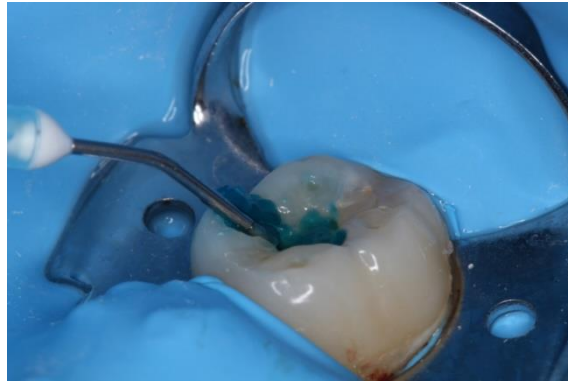


Figure 89 : mordantage

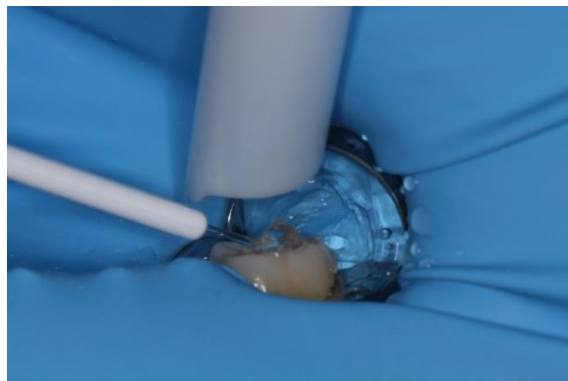


Figure 90 : rinçage



Figure 91 : application de l'adhésif

La résine composite est appliquée couche par couche (Figure 92). Lors de la dernière application, avant la photopolymérisation, l'empreinte est repositionnée sur la surface occlusale, en interposant un morceau de téflon entre les deux pour éviter l'accroche du composite (Figure 93). La transparence du silicone utilisé permet de laisser passer la lumière de photopolymérisation à travers l'isomoulage (Figure 94).

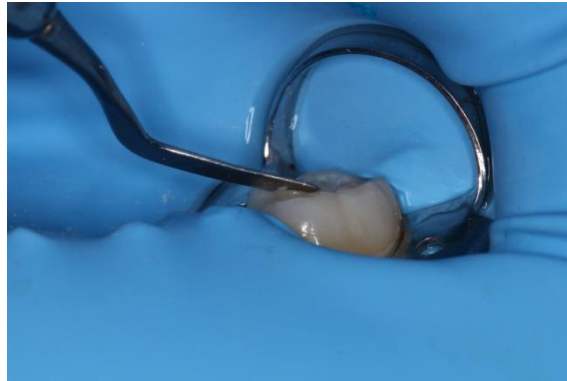


Figure 92 : application du composite



Figure 93 : interposition de téflon entre le composite et l'isomoulage avant photopolymérisation

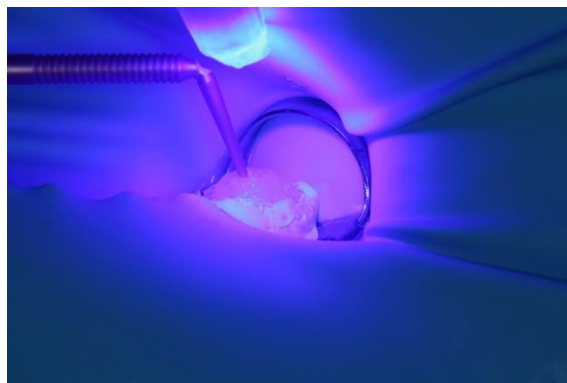


Figure 94 : photopolymérisation à travers l'isomoulage

La polymérisation est ensuite complétée directement face au composite (Figure 95).



Figure 95 : photopolymérisation finale

La surface occlusale immédiatement après polymérisation reproduit parfaitement l'état initial (Figures 96 et 97)



Figure 96 : vue occlusale de la restauration immédiatement après la polymérisation (vue dans le miroir)



Figure 97 : Vue en bouche post opératoire

Les points de contact sont répartis sur les cuspides (Figure 98)



Figure 98 : répartition des points de contact après dépose de la digue

3.4.2. Cas n°2

Traitement d'une lésion carieuse Si.Sta 1.2 sur la 36 d'un jeune patient de 20 ans (Figure 99). La cavité concernait les deux sillons principaux de la face occlusale, une partie du versant interne de la cuspside guide disto-vestibulaire ainsi qu'une partie de la face vestibulaire.

L'intérêt de ce cas présenté plus succinctement que le précédent (même protocole, mêmes matériaux) est de comparer la précision de la reproduction des points de contact occlusaux pré et post-opératoires. Sur la dernière image de la figure, une superposition informatique des photos avant/après a en effet été réalisée (logiciel PhotoFiltre Studio 7®, Antonio Da Cruz Studio, France) pour mettre en évidence les contacts pré-opératoires en rouge et post-opératoires en bleu.



Figure 99 : traitement d'une lésion carieuse sur 36 avec comparaison des points d'occlusion avant et après le soin

Remerciements : Nous remercions la société Voco GmbH® (Cuxhaven, Allemagne) pour le don des matériaux nécessaires à la réalisation de ce travail.

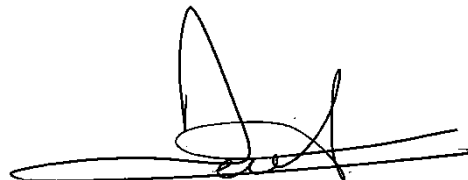
Conclusion

La connaissance de l'anatomie occlusale de chaque unité cuspidée est primordiale, son observation permet la compréhension de la fonction occlusale et l'intérêt fonctionnel de toutes ses structures. Toutefois, l'occlusion fonctionnelle ne s'arrête pas à l'anatomie seulement, elle va de pair avec la cinétique mandibulaire et les guidages fonctionnels. L'analyse de l'ensemble neuro-musculo-articulaire est indispensable à la compréhension des risques encourus par une mauvaise gestion de l'engrènement dento-dentaire. L'observation du système manducateur des autres mammifères permet de comprendre que la cinématique mandibulaire et la liberté des mouvements statiques et dynamiques sont dépendants de la topographie dentaire. De ce fait, il apparaît évident que cette alliance fonctionnelle dento-articulaire soit une condition déterminante du bon fonctionnement de l'appareil manducateur. C'est pourquoi le respect de l'anatomie occlusale physiologique lors des thérapeutiques conservatrices est fondamental. La possibilité de pouvoir enregistrer une surface occlusale cariée, mais morphologiquement intacte avant la thérapeutique, offre la capacité de réaliser un soin répondant parfaitement aux attentes occlusales. Prometteuse, cette technique pourrait s'ouvrir à de nouvelles indications, comme par sa possible utilisation dans les scellements de sillon sur les dents clefs du guidage dento-dentaire après leur ouverture. Un exemple qui ne saurait retranscrire l'étendue des possibilités offertes par cette nouvelle technique.

Vu le Président du jury



Vu les co-directeurs de thèse



F. Destenhouk
Vu le directeur
de thèse



Table des Figures

Figure 1 : Cuspide vestibulo-mésiale d'une 46	- 4 -
Figure 2 : Effet miroir des crêtes marginales [13].....	- 5 -
Figure 3: Face occlusale d'une 26 avec présentation de tous les reliefs cuspidiens [10] ...	- 5 -
Figure 4 : naissance du sillon par la réunion des versants internes cuspidiens [13].....	- 6 -
Figure 5 : Fossettes marginales d'une 14	- 7 -
Figure 6 : Relations entre les cuspides d'appui mandibulaires et les molaires maxillaires [13]- 8 -	
Figure 7 : Une surface convexe en relation avec trois autres surfaces convexes permet un calage et l'échappement du bol alimentaire simultanément [13]	- 8 -
Figure 8 : La convexité dans tous les plans est une caractéristique morphologique fondamentale de la cuspide primaire [13]	- 8 -
Figure 9 : La cuspide secondaire présente des formes peu convexes, plus saillantes [13] -	9 -
Figure 10 : Vues occlusales d'une première prémolaire maxillaire [10].....	- 10 -
Figure 11 : Vues occlusales d'une deuxième prémolaire maxillaire [10]	- 10 -
Figure 12 : Vues occlusales d'une première molaire maxillaire [10].....	- 11 -
Figure 13 : Vues occlusales d'une deuxième molaire maxillaire [10]	- 12 -
Figure 14 : Vues occlusales d'une troisième molaire maxillaire [10]	- 13 -
Figure 15 : Vues occlusales d'une première prémolaire mandibulaire [10]	- 13 -
Figure 16 : Vues occlusales d'une deuxième prémolaire mandibulaire [10]	- 14 -
Figure 17 : Vues occlusales d'une première molaire mandibulaire [10]	- 15 -
Figure 18 : Vues occlusales d'une deuxième molaire mandibulaire [10]	- 15 -
Figure 19 : Vues occlusales d'une première molaire mandibulaire [10]	- 16 -
Figure 20 : Contacts proximaux en vue occlusale et en vue vestibulaire [24]	- 17 -
Figure 21 : Courbes du sens horizontal [13]	- 18 -
Figure 22 : Mandibule d' <i>Australopithecus afarensis</i>	- 19 -
Figure 23 : Mandibule de Néandertal.....	- 19 -
Figure 24 : Mandibule de l'Homme moderne	- 19 -
Figure 25 : Courbe de Spee [36]	- 20 -
Figure 26 : Loi des tangentes, Présence d'une différence d'angle (DA) entre l'axe idéal selon la loi des tangentes (T) et l'axe réel de la dent (LA) [37]	- 21 -
Figure 27 : Mandibule d'un herbivore	- 21 -
Figure 28 : Mandibule d'un carnivore.....	- 22 -
Figure 29 : Courbe de Wilson [13]	- 23 -
Figure 30 : Engrènement dentaire [24]	- 24 -
Figure 31 : Contacts en opposition [24]	- 25 -
Figure 32 : Contacts punctiformes [1].....	- 25 -
Figure 33 : Cuspides soutien mandibulaires en rouge [24]	- 26 -
Figure 34 : Cuspides de soutien maxillaires en bleu [24].....	- 26 -
Figure 35 : Diagramme de Posselt en vue sagittale.....	- 28 -
Figure 36 : Coupe transversale de l'ATM [54].....	- 29 -
Figure 37 : Propulsion de la mandibule (a. Centre instantané du mouvement de propulsion, 1. Capsule articulaire, 2. Frein temporo-méniscal, 3. Déplacement du disque articulaire, 4. Tubercule articulaire du temporal) [54].	- 31 -
Figure 38 : Trajectoire cuspidienne dans le	- 32 -

Figure 39 : Abaissement de la mandibule (A. Déplacement ménisco-mandibulaire, B. Déplacement de la mandibule, a. Centre instantané du mouvement de translation, b. Centre de rotation, 1. capsule articulaire, 2. Frein temporo-méniscal, 3. Disque articulaire, 4. Tubercule articulaire du temporal) [54]	- 32 -
Figure 40 : Diduction (1. translation, 2. Déplacement latéral du menton, 3. Rotation, 4. Axe de rotation) [54]	- 33 -
Figure 41 : Trajectoires cuspidiennes dans les	- 34 -
Figure 42 : Cycle masticatoire dans le plan frontal [14].....	- 36 -
Figure 43 : Les différentes phases du cycle masticatoire [14].....	- 37 -
Figure 44 : Entrée de cycle masticatoire [23].....	- 38 -
Figure 45 : Rouge : Entrée de cycle, Vert : Sortie de cycle [23].....	- 38 -
Figure 46 : Sortie de cycle masticatoire [23].....	- 39 -
Figure 47 : Cycle masticatoire dans le sens sagittal [14]	- 39 -
Figure 48 : Position basse de la cuspside disto-vestibulaire de la 16	- 40 -
Figure 49 : Muscle Temporal [76]	- 43 -
Figure 50 : Muscle Masseter [76]	- 44 -
Figure 51 : Muscles Ptérygoïdiens latéral et médial vue de profil [74].....	- 45 -
Figure 52 : Muscles Ptérygoïdiens latéral et médial vue inférieure [74]	- 45 -
Figure 53 : Muscles sus-hyoïdiens, sous-hyoïdiens et trapèzes [60]	- 48 -
Figure 54 : Articulation n'autorisant que la rotation pure qui est canalisée en ouverture et fermeture par l'allongement transversal des deux articulations [56].....	- 51 -
Figure 55 : Système dento-articulaire d'une lionne, les canines permettent tout d'abord la préhension de la proie avant de jouer un rôle dans le démembrement, suivies des carnassières qui vont poursuivre la dilacération [56]	- 51 -
Figure 56 : Facette d'usure des canines d'une lionne causée par l'auto-affûtage [56].....	- 52 -
Figure 57 : Système articulaire d'un cheval n'autorisant que deux degrés de liberté [56].	- 52 -
Figure 58 : Décalage frontal des arcades maxillaires et mandibulaires, avec des relations inter-incisives marquées (cheval) [56]	- 53 -
Figure 59 : Circonvolutions d'émail et zones d'usures dentinaires différentielles assurant l'efficacité d'écrasement des faces occlusales des herbivores (cheval) [56]	- 54 -
Figure 60 : Contacts postérieurs réduits dus à un décalage frontal des arcades, avec des molaires maxillaires très externes, associés à des incisives en appui [56].....	- 54 -
Figure 61 : Faces occlusales plates des molaires mandibulaires d'un phacochère [56]... -	55 -
Figure 62 : Arcade maxillaire d'un gorille âgé, elle est de forme rectangulaire et présente des surfaces occlusales très abrasées dues à leur utilisation [56].....	- 56 -
Figure 63 : Rails occlusaux de sections triangulaires, des premières molaires mandibulaires humaines (à gauche) et de molaires de cervidés (à droite) [56].....	- 57 -
Figure 64 : Lignes occlusales directrices offrant les fonctions de cisaillements en entrée de cycle (rouge) et d'écrasement en sortie de cycle (vert) [56]	- 57 -
Figure 65 : cas clinique d'équilibration occlusale [56]	- 60 -
Figure 66 : Papier replié permettant de mettre en évidence les sur-occlusions et sous-occlusions	- 61 -
Figure 67 : Mise en évidence de l'épanchement articulaire à l'IRM [85].....	- 63 -
Figure 68 : Cinématique mandibulaire altérée (DCD de grade II)	- 65 -
Figure 69 : Mise en évidence de la tête condylienne en arrière du disque articulaire bouche fermée, retrouvant sa position normale bouche ouverte à l'IRM. [85]	- 66 -

Figure 70 : Mise en évidence de la tête condylienne en arrière du disque articulaire bouche fermée, ainsi que la non récupération du disque bouche ouverte à l'IRM.[88]	- 67 -
Figure 71 : Cinématique mandibulaire altérée (DCD de grade III)	- 67 -
Figure 72 : Diagramme de Farrar d'un patient atteint d'arthrose : déviation mandibulaire et réduction importante de l'amplitude [88]	- 68 -
Figure 73 : Coupes sagittales d'un patient atteint d'arthrose des articulations temporo-mandibulaires [88]	- 69 -
Figure 74 : Classification ICDAS des lésions carieuses	- 73 -
Figure 75 : Isomoulage de la face occlusale avec <i>le Composite Admira Fusion Flow</i>	- 73 -
Figure 76 : Exemple de l'Admira Fusion Flow de VOCO	- 76 -
Figure 77 : Isomoulage de la face occlusale avec le Composite Admira Fusion Flow.....	- 76 -
Figure 78 : Isomoulage de la face occlusale avec la résine Duralay	- 77 -
Figure 79 : Resgistrado X-tra de VOCO	- 77 -
Figure 80 : Isomoulage de la face occlusale avec le Registrado X tra	- 78 -
Figure 81 : Registrado Clear de VOCO	- 78 -
Figure 82 : Isomoulage de la face occlusale avec le Registrado Clear	- 79 -
Figure 83 : Plateau de matériel nécessaire à la réalisation d'une restauration directe par la méthode de la Stamp Technic	- 80 -
Figure 84 : vue occlusale de la 36 avant le soin	- 82 -
Figure 85 : radiographie pré-opératoire	- 82 -
Figure 86 : enregistrement de la face occlusale.....	- 82 -
Figure 87 : isomoulage obtenu	- 83 -
Figure 88 : progression de l'éviction carieuse	- 83 -
Figure 89 : mordançage	- 84 -
Figure 90 : rinçage	- 84 -
Figure 91 : application de l'adhésif	- 84 -
Figure 92 : application du composite	- 85 -
Figure 93 : interposition de téflon entre le composite et l'isomoulage avant photopolymérisation	- 85 -
Figure 94 : photopolymérisation à travers l'isomoulage	- 85 -
Figure 95 : photopolymérisation finale	- 86 -
Figure 96 : vue occlusale de la restauration immédiatement après la polymérisation (vue dans le miroir)	- 86 -
Figure 97 : Vue en bouche post opératoire.....	- 86 -
Figure 98 : répartition des points de contact après dépose de la digue	- 87 -
Figure 99 : traitement d'une lésion carieuse sur 36 avec comparaison des points d'occlusion avant et après le soin	- 88 -

Table des Tableaux

Tableau 1 : Matériaux et principales propriétés des matériaux utilisables pour l'enregistrement d'une surface occlusale en secteur postérieur, HCl signifie Hydrocolloïdes Irréversibles. S putty/light signifient Silicone putty/light (polyvinylsiloxanes). Ciment VI signifie Ciment Verre-Ionomère. Silicone C signifie Curing silicone. R acrylique signifie résine acrylique. R calcinable signifie résine calcinable. R compo signifie résine composite pour couronnes provisoires. S occ signifie Silicone par addition d'enregistrement de l'occlusion. ... - 74 -

Références

- [1] Duminil G, Laplanche O, Carlier J-F, Ré J-P, Simonet P, Orthlieb J-D. *L'occlusion*. Espace I.d: Paris, 2013.
- [2] Dargent P. [Occlusion, occlusodontology, occlusodontics]. *Inf Dent* 1970;**52**(23):2533–2538.
- [3] Roucoules L. [The point: occlusodontology]. *Chir Dent Fr* 1976;46(328):57-65 contd.
- [4] Roucoules L. [The point in occlusodontology. II. Pathology and occlusion]. *Chir Dent Fr* 1976;46(331):41–45.
- [5] Organisation Mondiale de la Santé O. Rapport sur la santé bucco-dentaire dans le monde 2003. Organisation Mondiale de la Santé, 2003.
- [6] Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet Lond Engl* 2007;369(9555):51–59.
- [7] Featherstone JDB. The caries balance: the basis for caries management by risk assessment. *Oral Health Prev Dent* 2004;2 Suppl 1:259–264.
- [8] Maheswari SU, Raja J, Kumar A, Seelan RG. Caries management by risk assessment: A review on current strategies for caries prevention and management. *J Pharm Bioallied Sci* 2015;**7**(Suppl 2):S320-324.
- [9] Larousse É (ed.). *Le petit Larousse illustré: 90 000 articles, 5 000 illustrations, 355 cartes, 160 planches, chronologie universelle*. Édition 2017.
- [10] Crétot M. *Variations morphologiques des dents humaines: atlas*. Reuil-Malmaison, 2011.
- [11] Romerowski J, Bresson G. Formes et fonctions de la dent. *Encycl Méd-Chir Médecine Buccale* 2011;28-020-B-10.
- [12] Romerowski J, Bresson G. Morphologie dentaire de l'adulte : molaires. *Encycl Méd-Chir Médecine Buccale* 2011;28-050-D-10.
- [13] Tavernier B, Romerowski J, Boccara E, Azevedo C, Bresson G. Articulation dentodentaire et fonction occlusale. 2007. <http://www.em-consulte.com/en/article/59889> (accessed 1 Feb 2018).
- [14] Boileau M-J, Sampeur-Tarrit M, Bazert C. Physiologie et physiopathologie de la mastication. *Encycl Méd-Chir Médecine Buccale* 2011;28-080-C–10.
- [15] Naulin-lfi C. *Odontologie pédiatrique clinique*. Éd. Wolters Kluwer France: Reuil-Malmaison, 2011.
- [16] Michèle Muller-Bolla (coll). *Fiches pratiques d'odontologie pédiatrique Michèle Muller-Bolla*. <http://www.librairie-garanciere.com/fiches-pratiques-odontologie-pediatrique.htm>.
- [17] Widdowson TW. *Special or Dental Anatomy and Physiology and Dental Histology - Vol 2*. Staples Press, 1946.
- [18] JB WOELFEL, RC SCHEID. *Anatomie dentaire*. MALOINE.

- [19] Nelson Stanley J. *Wheeler's Dental Anatomy Physiology and Occlusion 10e.* .
- [20] Pauline Berhaut. *Environnement anatomique des dents de sagesse maxillaires et mandibulaire, protocoles chirurgicaux.* 2009. http://docnum.univ-lorraine.fr/public/SCDPHA_TD_2009_BERHAUT_PAULINE.pdf.
- [21] Sébastien BRUN, Sylva RAFFO, Jean-pierre PROUST. Morphologie Comparée des Dents Humaines - Faculté d'Odontologie de Marseille. 2003.
- [22] J.F LAURET, M.G Le Gall. La mastication une réalité oublié de l'occlusodontologie. Cahier de prothèses. 1994.
- [23] M.G Le Gall, J.F LAURET, P. Picq. *Occlusion et fonction: Une approche clinique rationnelle.* CdP <https://www.amazon.fr/Occlusion-fonction-approche-clinique-rationnelle/dp/2843610567>.
- [24] Orthlieb JD, Darmouni L, Pedinielli A, Jouvin Darmouni J. Fonction occlusales : aspects physiologiques de l'occlusion dentaire humaine. 2013;:Article 28-160-B-10.
- [25] Izard G. *Orthodontie (Orthopédie Dento Faciale).* Paris Masson et Cie. Masson: Paris, France, 1950.
- [26] MacCONAILL MA, Scher EA. The ideal form of the human dental arcade, with some prosthetic application. *Dent Rec* 1949;**69**(11):285–302, illust.
- [27] Brader AC. Dental arch form related with intra-oral forces. *Am J Orthod.* 1972.
- [28] Genone B, Fasolo P, Marini GR. [Dental arches. Biostructural analysis]. *Rev Orthop Dento Faciale* 1978;**12**(4):437–466.
- [29] Marine Penin Lambert, Laurent Pierrisnard, Xavier Penin. Etude comparative des arcades dentaires par la méthode Procuste. *International Orthodontics.* 2003;:105–117.
- [30] Granat J. *Les arcades alvéolaires humaines. Etude morphologique et comparative.* 1975 http://www.persee.fr/doc/bmsap_0037-8984_1975_num_2_1_1797.
- [31] Genet-Varcin E, Granat J, Piveteau J, Visset C. *Les hommes fossiles: Eléments de primatologie, découvertes et travaux depuis dix années.* BOUBEE, 1979.
- [32] Izard G. New method for the determination of the normal arch by the function of the face. *Int J Orthod.* 1927.
- [33] Cornaill M, Sicher EA. The ideal form of the human dental arcade with some prosthetic applications. *The Dental Record.* 1969.
- [34] Kumar KPS, Tamizharasi S. Significance of curve of Spee: An orthodontic review. *J Pharm Bioallied Sci* 2012;**4**(Suppl 2):S323-328.
- [35] Xu H, Suzuki T, Muronoi M, Ooya K. An evaluation of the curve of Spee in the maxilla and mandible of human permanent healthy dentitions. *J Prosthet Dent* 2004;**92**(6):536–539.
- [36] Laird MF, Holton NE, Scott JE, Franciscus RG, Marshall SD, Southard TE. Spatial determinants of the mandibular curve of Spee in modern and archaic Homo. *Am J Phys Anthropol* 2016;**161**(2):226–236.

- [37] Orthlieb JD. The curve of Spee: understanding the sagittal organization of mandibular teeth. *Cranio J Craniomandib Pract* 1997;**15**(4):333–340.
- [38] Larger C. *La dynamique mandibulaire fonctionnelle: état des lieux et apport du numérique*. 2014. <http://thesesante.ups-tlse.fr/516/> (accessed 1 Feb 2018).
- [39] Orthlieb JD. La courbe de Spee : un impératif physiologique et prothétique. Les cahiers de Prothèses. 1983. file:///C:/Users/MBH/Downloads/speecdporthlieb2.pdf.
- [40] Peter E Dawson, Francine Liger, Simon Perelmuter. *Les problèmes de l'occlusion clinique: évaluation, diagnostic et traitement (Book, 1992)*. 1992 <http://www.worldcat.org/title/problemes-de-l'occlusion-clinique-evaluation-diagnostic-et-traitement/oclc/25393141>.
- [41] Serge BEZZINA, Jean Daniel ORTHLIEB, Bertrand MAFART. Les courbes de Wilson organisation et usure dentaire. http://bertrand.mafart.free.fr/paleoanthropology_paleopathology_full_text_mafart/Wilson_curve_manducation_mafart.pdf.
- [42] Guichet NF. Biologic laws governing functions of muscles that move the mandible. Part I. Occlusal programming. *J Prosthet Dent* 1977;**37**(6):648–656.
- [43] Guichet NF. Biologic laws governing functions of muscles that move the mandible. Part II. Condylar position. *J Prosthet Dent* 1977;**38**(1):35–41.
- [44] Guichet NF. Biologic laws governing functions of muscles that move the mandible. Part III. Speed of closure--manipulation of the mandible. *J Prosthet Dent* 1977;**38**(2):174–179.
- [45] Guichet NF. Biologic laws governing functions of muscles that move the mandible. Part IV. Degree of jaw separation and potential for maximum jaw separation. *J Prosthet Dent* 1977;**38**(3):301–310.
- [46] JD Orthlieb, JP Ré, C Perez, L Darmouni, B Mantout, G Gossin, et al. La relation centrée myostabilisée: un concept simple, physiologique et consensuel. Cahier de prothèses. 2008. <http://www.foc38.com/wp-content/uploads/2016/04/LA-RELATION-CENTREE-MYOSTABILISEE-17-06-2011.pdf>.
- [47] Pierre Olivier NAUD. *Occlusion et prothèses fixées provisoires*. 2010. file:///C:/Users/MBH/Downloads/naudCD10.pdf.
- [48] Orthlieb JD, BROCARD D, SCHITTLY J. *Occlusodontie pratique*. https://www.unitheque.com/Livre/cdp/JPIO/Occlusodontie_pratique-14410.html.
- [49] Orthlieb JD, Serge BEZZINA, El Zoghby A, A GIRAUDEAU. Reconstruction prothétique du guidage antérieur. Cahier de prothèses. 2004. <http://www.editionsmdp.fr/revues/les-cahiers-de-prothese/article/n-128/reconstruction-prothetique-du-guidage-anterieur.html> (accessed 10 Feb 2018).
- [50] Freilich MA, Meiers JC. Fiber-reinforced composite prostheses. *Dent Clin North Am* 2004;**48**(2):viii–ix, 545–562.

- [51] Fabien Munier. *TRAITEMENT DES DYSFONCTIONS CRANIO-MANDIBULAIRES : UN CARREFOUR MULTIDISCIPLINAIRE*. 2013. http://docnum.univ-lorraine.fr/public/BUPHA_TD_2013_MUNIER_FABIEN.pdf.
- [52] Collège National d'Occlusodontologie. *Lexique - Occlusodontologie*. 2000 https://www.unitheque.com/Livre/quintessence_international/Lexique__Occlusodontologie-3048.html.
- [53] Nimmo C (ed.). *Le petit Larousse illustré: 90 000 articles, 5 000 illustrations, 355 cartes, 160 planches, chronologie universelle*. Édition 2017.
- [54] Kamina P, Martinet C. *Anatomie clinique : Tome 2, Tête, cou, dos*. 4e édition. Maloine, 2013.
- [55] J.D O. *Les essentiels de la cinématique occlusale*. 2017.
- [56] Le Gall MG, Lauret J-F. *La fonction occlusale: implications cliniques*. Éd. CdP: Rueil-Malmaison, 2011.
- [57] Bouchet, Cuilleret. *Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle, tome 1: Le système nerveux central, la face, la tête et les organes des sens*. 2e ed. Editions Masson: Paris, 1997.
- [58] Moffett B. The morphogenesis of the temporomandibular joint. *Am J Orthod* 1966;**52**(6):401–415.
- [59] Myriam ROUSTAN. *APPORT DES TECHNOLOGIES INFORMATIQUES DANS LE CADRE DE REHABILITATION OCCLUSALE*. 2012. <http://thesesante.ups-tlse.fr/11/2/2012TOU33056.pdf>.
- [60] Drake RL, Vogl AW, Mitchell AVW, Tibbitts RM, Richardson PE. *Gray's Atlas d'anatomie humaine*. Elsevier Masson: S.I., 2017.
- [61] Philippe CAIX. *l'ATM et le vrai-faux ménisque. Approche morphologique fonctionnelle clinique et chirurgicale*. 1991.
- [62] GOLSE B., GUINOT M. La bouche et l'oralité, rééducation orthophonique. 2004;(220):27–28.
- [63] Gaspard M. Acquisition et exercice de la fonction masticatrice chez l'enfant et l'adolescent (2ème partie). *Rev Orthopédie Dento-Faciale* 2001;**35**(4):519–554.
- [64] Mastication. Wikipédia. 2018. <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Mastication&oldid=146094809> (accessed 6 May 2018).
- [65] C. LANDEAU, J.F LAURET. Articulateurs et mastication : apport du Reverse Articulator. Synergie prothétique. 1999. <https://www.idweblogs.com/wp-content/uploads/2015/02/Svol1n1p71.pdf>.
- [66] MACABEO Philippine. *La genèse de la mastication*. 2014. [file:///C:/Users/MBH/Downloads/THod_2014_MACABEO_Philippine%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/MBH/Downloads/THod_2014_MACABEO_Philippine%20(2).pdf).
- [67] Ahlgren J. Pattern of chewing and malocclusion of teeth. A clinical study. *Acta Odontol Scand* 1967;**25**(1):3–13.

- [68] Shepherd GM, Grillner S. *Handbook of Brain Microcircuits*. Oxford University Press, 2018.
- [69] Sherrington CS. Reflexes elicitable in the cat from pinna vibrissae and jaws. *J Physiol* 1917;**51**(6):404–431.
- [70] Gossard JP, Dubuc R, Kolta A. Breathe, walk and chew. *Prog Brain Res*. 2011;:188.
- [71] N. Fougeront, B. Garnier, B. Fleiter. Automatismes de l'appareil manducateur et fonctions cervicales connexes (2e partie). *MBCB journa*. 2014;254–255.
- [72] VAN DER BILT A., ENGELEN L., JOSE PEREIRA L., H ABBINK J. Oral Physiology and Mastication *Physiol Behav* 2006. 2014;:24.
- [73] Avivi-Arber L, Martin R, Lee J-C, Sessle BJ. Face sensorimotor cortex and its neuroplasticity related to orofacial sensorimotor functions. *Arch Oral Biol* 2011;**56**(12):1440–1465.
- [74] Netter F. *Atlas d'anatomie humaine*. 6e édition. Elsevier Masson, 2015.
- [75] JEZEQUEL Natacha. *Les muscles manducateurs superficiels : masseter et temporal*. 2012.
<https://www.ljll.math.upmc.fr/~frey/papers/forensics/Dissection%20masse%CC%81ter.pdf>.
- [76] Hebling JM, Dote JP. *Rééducation des fracas de la face*. Monographies de Bois-Larris. Masson: Paris, 1992.
- [77] Stéphanie GAMBADE, Jean-Marie MARTEAU, Philippe CAIX. Rôle du muscle ptérygoidien médial dans les dysfonctions cranio-mandibulaires. *EDP Sci* 2006;(Vol 12, N°2):73.
- [78] Lund JP. Mastication and its Control by the Brain Stem. *Crit Rev Oral Biol Med* 1991;**2**(1):33–64.
- [79] Pascal PICQ. La canine des hominidés. Collège de France, Paris <http://www.afpp-rno.com/articles-scientifiques/la-canine-des-hominides-89594>.
- [80] Duminil G, Orthlieb J-D, Collectif, Slavicek R. *Le bruxisme tout simplement*. Editions Espace id: Paris, 2015.
- [81] Orthlieb J-D, Darmouni L, Jouvin J, Pardinielli A. Dysfonctions occlusales : anomalies de l'occlusion dentaire humaine. *Datatraites*122-69586 2015. <http://www.em-consulte.com/en/article/956161#N10570> (accessed 1 May 2018).
- [82] J.F LAURET, M.G Le Gall. La mastication une réalité oubliée de l'occlusodontologie. *Cah Prothès* 1994.
- [83] Guyot L, Thiery G, Brignol L, Chossegros C. Abord conservateur des dysfonctions de l'appareil manducateur. <https://www-em--Prem-Comdocadisups-Tlsefrdatatraitessmb28-53394> 2016. <https://www-em--premium-com.docadis.ups-tlse.fr/article/1097995/resultatrecherche/5>.

- [84] Robin O. Éléments de diagnostic des algies de l'appareil manducateur. *Httpswww-Em--Prem-Comdocadisups-Tlsefrdatarevues16245687v16i5S1624568715001080* 2015. <https://www-em--premium-com.docadis.ups-tlse.fr/article/1008836/resultatrecherche/1#N1041A> (accessed 7 May 2018).
- [85] Dr DESTRUHAUT F. DAM , dysfonctions, LCT grade I-II. .
- [86] Orthlieb J-D, Giraudeau A, Jeany M, Ré J-P. Prise en charge des dysfonctions temporomandibulaires. *Httpswww-Em--Prem-Comdocadisups-Tlsefrdatatraitessmb28-86272* 2017. <https://www-em--premium-com.docadis.ups-tlse.fr/article/1133138/resultatrecherche/31> (accessed 7 Mar 2018).
- [87] Carlier J-F, Laplanche O. Troubles musculo-articulaires de l'appareil manducateur. 2010;:6.
- [88] Dr DESTRUHAUT F. DAM, dysfonctions, LCT grade III-IV. .
- [89] Pauline PICART. *OCCLUSION DENTAIRE, POSTURE ET PERFORMANCES SPORTIVES.* 2015. http://docnum.univ-lorraine.fr/public/BUPHA_TD_2015_PICART_PAULINE.pdf.

TITRE : LA STAMP TECHNIC : UNE REHABILITATION OCCLUSALE FONCTIONNELLE EN METHODE DIRECTE

RESUME : Le modèle dento-articulaire de l'Homo-sapiens doté d'une architecture complexe est en lien avec le système neuro-musculaire, celui-ci pouvant être perturbé par un simple défaut de reconstruction occlusale.

L'importance des réglages occlusaux lors des thérapeutiques conservatrices a mené au développement d'une nouvelle méthode nommée « Stamp Technic ». Elle consiste en la restauration de la dent naturelle en exact miroir de l'anatomie d'origine dans le but de rétablir une fonction optimale. Cette technique se base sur la réalisation d'une empreinte de la face occlusale de la dent cuspidée qui est ensuite repositionnée sur le composite avant sa photopolymérisation. L'enjeu fût de réaliser un protocole en méthode directe s'inscrivant dans un contexte d'exercice libéral, tant sur le plan technique qu'économique.

TITLE : THE STAMP TECHNIC : A DIRECT METHOD OF FUNCTIONAL OCLLUSAL REHABILITATION

ABSTRACT : Homo sapiens' dento articular model, composed of a complex architecture, is in relation with the neuro-muscular system. This one may be disturbed by a mere defect in occlusal reconstruction.

The importance of occlusal adjustments during conservative cares led to the development of a new method called « Stamp Technic », which consists in restoring an exact copy of the natural tooth, with the aim of reproducing optimal function. This technic is based on the impression of posterior teeth's occlusal surface, an impress that is then applied on the composite before photopolymerization. The aim was to make a protocole easily applicable in dental daily practice, both technically and economically.

MOT CLES: Stamp Technic, réhabilitation, occlusion, composites, face occlusale

DISCIPLINE ADMSINISTRATIVE: Chirurgie Dentaire

INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE:

Université Toulouse III – Paul Sabatier
Faculté de Chirurgie Dentaire
3 Chemin des Maraîchers
31062 TOULOUSE Cedex 09

DIRECTEURS DE THESE: Dr Florent DESTRUHAUT; Dr Thibault CANCEILL