



HAL
open science

Édentement complet mandibulaire : incidences sur la fonction masticatoire et apport d'un traitement avec une prothèse complète à complément implantaire

Samuel Binder

► **To cite this version:**

Samuel Binder. Édentement complet mandibulaire : incidences sur la fonction masticatoire et apport d'un traitement avec une prothèse complète à complément implantaire. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-03332293

HAL Id: dumas-03332293

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03332293>

Submitted on 2 Sep 2021

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

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



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

UNIVERSITE PARIS DIDEROT - PARIS 7

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

5, Rue Garancière 75006 PARIS

Année 2019

Thèse N°:

N° attribué par la bibliothèque :

THESE pour le DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR

en CHIRURGIE DENTAIRE

présentée et soutenue publiquement le

par BINDER Samuel

**ÉDENTEMENT COMPLET MANDIBULAIRE : INCIDENCES
SUR LA FONCTION MASTICATOIRE ET APPORT D'UN
TRAITEMENT AVEC UNE PROTHÈSE COMPLÈTE A
COMPLÉMENT IMPLANTAIRE**

Directeur de thèse : Pr Marie-Violaine Berteretche

JURY

Mme la Professeure M.-Violaine BERTERETCHE	Président
M. le Docteur Sébastien BUI	Assesseur
Mme la Docteure Malory MARTORELL	Assesseur
M. le Docteur Philippe MONSENEGO	Assesseur
M. le Docteur Jean-François NGUYEN	Assesseur
Mme la Docteure Elisabeth SARFATI	Assesseur
M. le Docteur Hervé TARRAGANO	Assesseur

UNIVERSITE PARIS DIDEROT - PARIS 7

Présidente de l'Université : Mme la Professeure Christine CLERICI

Doyenne de l'U.F.R. d'Odontologie : Mme la Professeure Ariane BERDAL

Directrice Générale des Services : Madame Pascale SAINT-CYR

JURY

Mme la Professeure M.-Violaine BERTERETCHE	Président
M. le Docteur Sébastien BUI	Assesseur
Mme la Docteure Malory MARTORELL	Assesseur
M. le Docteur Philippe MONSENEGO	Assesseur
M. le Docteur Jean-François NGUYEN	Assesseur
Mme la Docteure Elisabeth SARFATI	Assesseur
M. le Docteur Hervé TARRAGANO	Assesseur

**Mme la Professeure M.-Violaine
BERTERETCHE**

Docteur en Chirurgie Dentaire
Diplôme de Doctorat
Professeur des Universités - Praticien Hospitalier

Pour l'honneur que vous me faites en acceptant la présidence du jury de cette thèse, je vous prie de trouver ici l'expression de ma sincère reconnaissance. Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la direction de cette thèse. Pour m'avoir soutenu dans ce travail, pour votre investissement à mes côtés, vos conseils et votre patience, soyez assurée de ma profonde reconnaissance.

M. le Docteur Sébastien BUI

Docteur en Chirurgie Dentaire
Assistant Hospitalo-Universitaire

Pour l'honneur que vous me faites de siéger dans ce jury, veuillez trouver ici l'expression de mes remerciements les plus sincères.

Mme la Docteure Malory MARTORELL

Docteur en Chirurgie Dentaire
Assistante Hospitalo-Universitaire

Pour l'honneur que vous me faites de siéger dans ce jury, veuillez trouver ici l'expression de ma respectueuse considération.

M. le Docteur Philippe MONSENEGO

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur en Sciences Odontologiques
Docteur d'Etat en Odontologie
Maître de Conférences des Universités - Praticien
Hospitalier

Pour l'honneur que vous me faites de siéger dans ce jury, veuillez trouver ici l'expression de ma gratitude.

M. le Docteur Jean-François NGUYEN

Docteur en Chirurgie Dentaire
Maître de Conférences des Universités - Praticien
Hospitalier

Pour l'honneur que vous me faites de siéger dans ce jury, veuillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance.

Mme la Docteure Elisabeth SARFATI

Docteur en Chirurgie Dentaire
Diplôme de Doctorat
Maître de Conférences des Universités - Praticien
Hospitalier

Pour l'honneur que vous me faites de siéger dans ce jury, veuillez trouver ici l'expression de mes remerciements les plus sincères.

M. le Docteur Hervé TARRAGANO

Docteur en Chirurgie Dentaire
Maître de Conférences des Universités - Praticien
Hospitalier

Pour l'honneur que vous me faites de siéger dans ce jury, veuillez trouver ici l'expression de ma respectueuse considération.

Table des matières

Introduction	4
1. Physiologie de la mastication.....	5
1.1 Fonctionnement de la mastication.....	5
1.2 Développement de la mastication.....	5
1.3 Modes de mastication	6
1.4 Séquence masticatoire	6
1.6 Cycle masticatoire	7
1.6 Myologie de la mastication.....	9
1.7 Forces masticatoires	11
1.8 Occlusion et mastication.....	11
1.9 Variabilité de la mastication liée à l'individu	13
1.10 Adaptation de la mastication aux aliments	13
1.11 Salivation du bol alimentaire	14
1.12 Mastication et nutrition.....	14
2 Etude de la mastication.....	15
2.1 Méthodes d'étude	15
2.2 Choix des aliments testss	15
2.3 Paramètres masticateurs.....	16
2.4 Etude de la performance masticatoire.....	17
2.4.1 Electromyographie (EMG).....	17
2.4.2 Cinématique par vidéo	19
2.4.3 Coefficient masticatoire	19
2.4.4 Contacts occlusaux	20
2.4.5 Force de morsure	20
2.5 Etude de l'efficacité masticatoire	20
2.5.1 Granulométrie du bol alimentaire.....	20
2.5.2 Test du chewing-gum.....	21
2.6 Etude de l'appétitude masticatoire subjective	22
2.6.1 Questionnaire G.O.H.A.I (Geriatric Oral Health Assessment Index).....	22
2.6.2 Questionnaire OHIP-EDENT (Oral Health Impact Profile - in Edentulous Adult).....	22
3 Handicap de la PAC conventionnelle.....	22
3.1 Origine du défaut de la PAC conventionnelle.....	22
3.2 Handicap sur la fonction masticatoire	23

3.3 Handicap sur la nutrition	23
3.4 Handicap sur la satisfaction générale et la qualité de vie	24
3.5 Les consensus de McGill et de York.....	25
4 Incidence de la PACSI sur la fonction masticatoire.....	26
4.1 Les différentes techniques de PACSI.....	26
4.2 Limites des mesures subjectives de la fonction masticatoire.....	26
4.3 Impact objectif de la PACSI sur la fonction masticatoire	27
4.3.1 Validation des méthodes d'étude.....	27
4.3.2 Critères d'inclusion des articles.....	28
4.3.3 Articles retenus dans la méta-analyse	28
4.3.4 Synthèse des résultats de la méta-analyse.....	34
4.3.5 Discussion de la méta-analyse.....	37
Conclusion.....	38
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	40

Introduction

La réhabilitation prothétique de l'arcade mandibulaire édentée est un défi technique et théorique. En effet, la vitesse de résorption de la crête mandibulaire est quatre fois supérieure à celle de l'arcade maxillaire (Tallgren, 1972), ce qui entraîne des problèmes de rétention et de stabilité de la prothèse adjointe complète mandibulaire conventionnelle (Doundoulakis et col., 2003, Redford et col., 1996), l'apport de l'implantologie face à ce handicap est indiscutable, sachant que la prothèse adjointe complète à complément de rétention implantaire (PACSI) répond aux objectifs de stabilité et rétention, mais aussi assure une fonction masticatoire optimale associée à un confort du patient.

Le consensus de Mc Gill en 2002 a reconnu la PACSI comme étant supérieure à la PAC conventionnelle, à partir des données scientifiques et le retour des patients (Feine et col., 2002). Cette décision a été appuyée par le consensus de York en 2009 (BSSPD - Société britannique de l'étude de la prothèse dentaire, 2009). Ces consensus prenaient en compte le handicap sur la fonction masticatoire, la nutrition, la satisfaction générale des patients et la qualité de vie en relation avec la santé orale.

Cependant, la mastication est un phénomène complexe répondant à des normes objectives précises. Plusieurs moyens de mesure objectifs ont été mis au point et standardisés pour évaluer la qualité de la fonction masticatoire (Kimoto et col., 2004). En regard de ces mesures, les bénéfices objectifs d'un traitement par une PAC conventionnelle ou par une PACSI peuvent diverger avec le ressenti des patients (Garett et col., 1996, Carlsson et col., 1994 ; Geertman et col., 1999).

L'objectif de cette thèse est d'étudier l'impact de la PACSI mandibulaire sur la fonction masticatoire, en isolant la composante objective des paramètres subjectifs. Pour ce faire, nous rappellerons le fonctionnement physiologique de l'appareil masticatoire avant de présenter une synthèse des méthodes d'étude objectives et subjectives de la fonction masticatoire. Ensuite, nous expliquerons dans quelle mesure la PAC mandibulaire conventionnelle peut présenter un handicap sur le plan de la mastication, la nutrition et le ressenti subjectif psycho-social et sur la qualité de vie. Enfin, nous étudierons l'impact objectif de la PACSI sur la fonction masticatoire.

1. Physiologie de la mastication

1.1 Fonctionnement de la mastication

La mastication chez les mammifères est une fonction associant la réduction des aliments et leur lubrification afin d'initier la déglutition. Celle-ci est déclenchée quand les particules alimentaires sont attachées ensemble par les forces de viscosité au point de former un bol alimentaire. La formation de ce bol permet le passage des particules dans le pharynx en toute sécurité, sans risque d'ingestion dans les voies respiratoires. La salivation remplit les espaces entre les particules afin d'augmenter la cohésion visqueuse et promouvoir la formation du bol. Le moment optimal pour déglutir est le pic de forces cohésives entre les particules, une déglutition retardée impliquant un bol noyé dans un excès de salive.

Les mammifères doivent mastiquer les particules alimentaires du fait de leurs besoins métaboliques. Par le biais de la mastication, ceux-ci répondent à des besoins énergétiques élevés en augmentant le volume global digéré en une fois. En effet, la comminution des aliments expose autant d'aire de surface de particules que possible ce qui augmente le taux d'action de chaque enzyme afin de permettre aux intestins d'extraire le maximum d'énergie (Prinz et col., 1997).

La mastication est régulée par une activité de feed-back sensorielle s'exposant à de larges variations entre les individus, lié aux propriétés physiologiques et anatomiques de l'appareil manducateur. La mastication est une activité motrice pouvant être affectée par la texture du bol alimentaire et par des facteurs physiologiques comme la force de morsure, l'aire occlusale des dents postérieures et le nombre de dents, connus pour influencer l'efficacité masticatoire (Bourdiol et col., 2000).

1.2 Développement de la mastication

Lors de la vie intra-utérine, l'embryon déglutit le liquide amniotique à partir de 12 semaines et demi de gestation afin de compléter ses apports énergétiques. Les premiers mouvements de l'appareil manducateur apparaissent entre 8 semaines $\frac{1}{2}$ et 20 semaines de gestation.

Après la naissance, la première fonction nutritive du nourrisson est la succion-tétée-déglutition, au sein maternel ou au biberon. Vers le 5^e mois, le mâchonnement unilatéral apparaît quand le bébé commence à accomplir quelques mâchonnements par séries de deux ou

trois en frottant le bourrelet gingival inférieur contre son antagoniste supérieur. Du 9^e au 11^e mois, le bébé mordille des aliments rugueux comme le crouton de pain ou le boudoir car il maîtrise la préhension des aliments entre le pouce et l'index. Après la percée des premières dents entre 6 et 8 mois, le bébé utilise les biseaux incisifs ou les sommets cuspidiens ce qui développe les mouvements mandibulaires en diduction et en propulsion. Vers le 14^e mois, les incisives supérieures et inférieures lactéales rentrent en occlusion, vers le 22^e mois, les premières molaires lactéales rentrent en occlusion, vers le 26^e mois, les canines lactéales rentrent en occlusion, entre 3 et 6 ans, les deuxièmes molaires lactéales rentrent en occlusion, la denture lactéale est fonctionnelle et la mastication se développe avec l'établissement des clefs occlusales et la proprioception desmodontale.

Vers 6 ans, les premières molaires permanentes supérieures et inférieures ont fait leur eruption mais ne sont pas encore en occlusion, vers 8 ans, les incisives centrales et latérales permanentes ont fait leur eruption et sont en occlusion ainsi que les premières molaires permanentes. Vers 12 ans, les canines et prémolaires permanentes sont en occlusion. De 12 à 25 ans environ, les deuxièmes molaires permanentes rentrent en occlusion et les troisièmes molaires permanentes font leur irruption et rentrent en occlusion (Gaspard, 2001).

1.3 Modes de mastication

Il existe trois modes de mastication. La mastication unilatérale alternée où l'aliment est écrasé d'un côté et de l'autre avec un changement régulier qui concerne 80 % des individus. La mastication unilatérale dominante ou stricte où l'aliment est majoritairement ou uniquement écrasé du même côté qui concerne 12 % des individus. La mastication bilatérale où l'aliment est écrasé par les deux héli-arcades simultanément qui concerne 8 % des individus. Le côté travaillant est une préférence latérale chez la majorité des individus déterminée par la côté présentant les meilleurs contacts occlusaux (Boileau et col., 2008)

1.4 Séquence masticatoire

La séquence masticatoire est l'ensemble des mouvements masticatoires de la préhension de l'aliment à la déglutition. Elle se compose de trois séries de mouvements distincts :

- La série préparatoire :

Elle prépare la phase de réduction de l'aliment par les molaires. D'abord les lèvres et les incisives saisissent l'aliment par un mouvement rétroascendant de la mandibule. Ensuite les incisives découpent l'aliment en de petits fragments par des cycles masticatoires de type I caractérisés par une ouverture et une fermeture rapide avec de faibles mouvements latéraux. Enfin, la langue transporte l'aliment fragmenté vers l'arrière en se rétrécissant dans le plan sagittal, et positionne les fragments entre les arcades dans le plan frontal..

- La série de réduction :

Elle transforme l'aliment en un bol alimentaire compact par l'action d'écrasement des molaires. Les fragments alimentaires sont broyés par la répétition des cycles masticatoires de type II, composés d'une ouverture rapide, une fermeture rapide et une fermeture lente aussi appelée phase de puissance. Dans le plan frontal, la langue et les joues maintiennent le bol alimentaire entre les arcades dentaires par des mouvements de poussée en déplaçant le bol pour que toutes ses parties soient soumises aux forces occlusales. La langue effectue aussi des mouvements de rotation autour de son grand axe pour faire basculer le bol d'une arcade à l'autre.

- La série de prédéglutition :

Elle est une analyse somesthésique et gustative du bol alimentaire avant la déglutition, la mandibule effectue des mouvements irréguliers de faible amplitude ou cycles de type III. La pointe de la langue s'élève et la base de la langue s'abaisse et s'agrandit afin de créer un toboggan pour les aliments (Boileau et col., 2008).

1.6 Cycle masticatoire

Un cycle masticatoire est un mouvement cyclique partant de l'ouverture de la mandibule à sa fermeture jusqu'au retour du point inter-incisif mandibulaire à sa position initiale. La forme du trajet du point inter-incisif, ou point incision, lors du cycle masticatoire est décrit selon les trois plans de l'espace : le plan frontal de face, le plan sagittal de profil et le plan transversal en coupe (Figures 1-2).

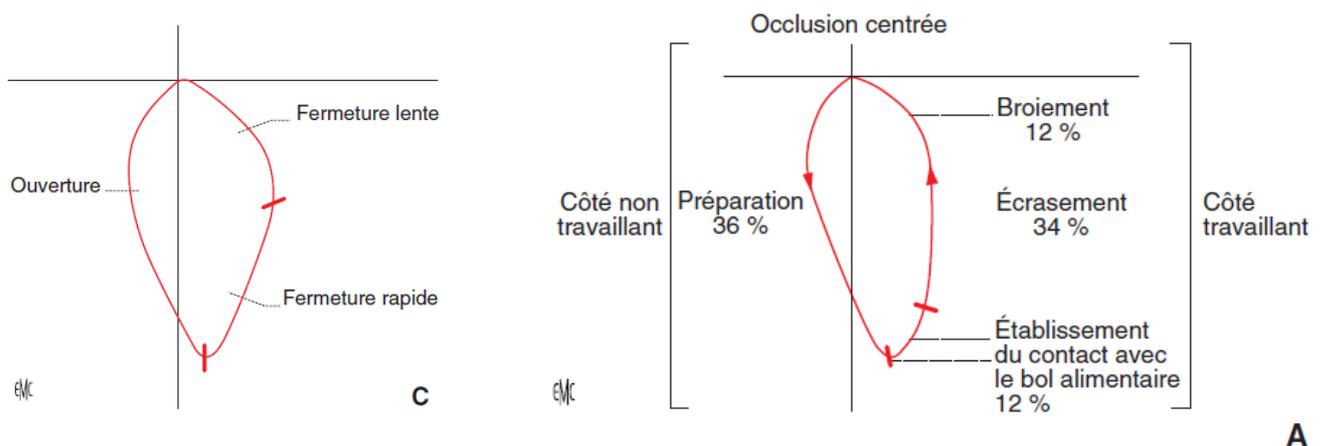


Figure 1 : Cycle masticatoire dans le plan frontal (d'après Boileau et col., 2008)

Le dessin formé par le point incision au cours de son trajet dans le plan frontal est proche d'une goutte d'eau. La phase de préparation est la première étape du trajet, à partir de la position d'inter-cuspidie maximale, le point incision s'abaisse en déviant vers le côté travaillant jusqu'à son abaissement maximal durant 36 % du cycle. La phase d'établissement du contact avec le bol alimentaire est la deuxième étape du trajet, la mandibule remonte jusqu'au contact des dents avec l'aliment durant 12 % du cycle. La phase d'écrasement du bol alimentaire est la troisième étape du trajet, le point incision s'élève verticalement en se rapprochant de l'axe médian, durant 34 % du cycle. La phase de broiement du bol alimentaire est la quatrième et dernière étape du trajet, le point incision revient vers l'axe médian alors que l'aliment est broyé par les cuspidés primaires des arcades maxillaires et mandibulaires durant 12 % du cycle. Cette phase est marquée par une grande activité des muscles élévateurs. Le point incision reste un court instant au niveau de l'axe médian en OIM avant un nouveau cycle. Le point incision se rapproche de l'OIM avec la répétition des cycles du fait de la diminution de l'épaisseur du bol alimentaire (Figure 1).

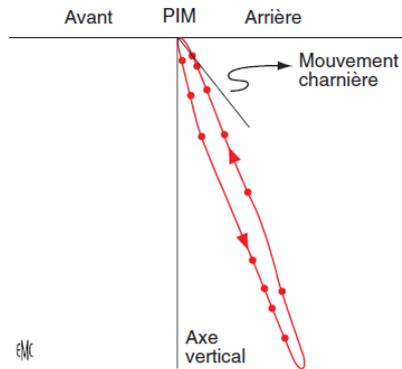


Figure 2 : Cycle masticatoire dans le plan sagittal (d'après Boileau et col., 2008)

Le dessin formé par le point incision au cours de son trajet dans le plan sagittal est un fuseau allongé incliné de 71° par rapport au plan d'occlusion. La courbe de descente du point incision est située plus antérieurement que la courbe de remontée, le plus souvent, bien que ces courbes puissent se croiser (Figure 2).

Le dessin formé par le point incision au cours de son trajet dans le plan transversal a une forme variable ovale ou circulaire d'un individu à l'autre (Boileau et col., 2008).

1.6 Myologie de la mastication

Les mouvements mandibulaires sont coordonnés par la contraction des muscles masticateurs pairs et symétriques. Les muscles élévateurs sont les masséters et les ptérygoïdiens médiaux, ces derniers étant également élévateurs et propulseurs, et les muscles temporaux, étant également élévateurs et rétropulseurs. Les muscles abaisseurs sont les muscles ptérygoïdiens latéraux, abaisseurs et également propulseurs et les muscles sus-hyoïdiens (mylohyoïdien, géniohyoïdien et digastrique), abaisseurs et rétropulseurs (Figure 3).

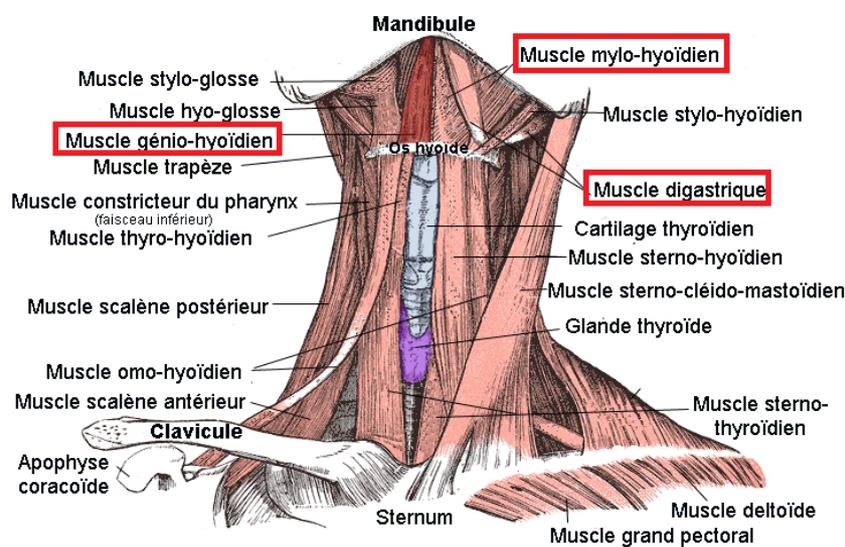
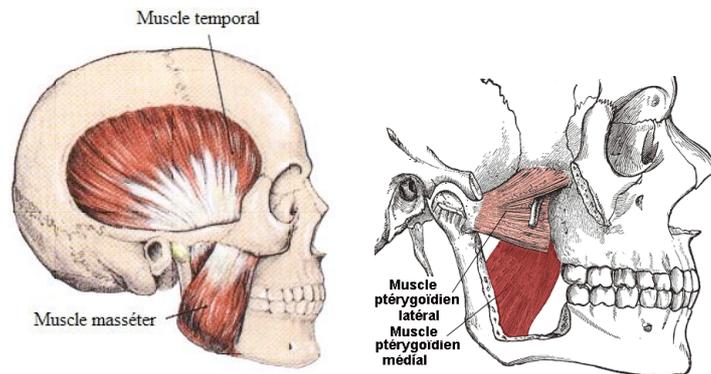


Figure 3 : Myologie de l'appareil masticatoire

Le mouvement d'ouverture est engagé par la contraction des muscles mylohyoïdiens, ptérygoïdiens latéraux et les autres muscles sushyoïdiens. Le mouvement de fermeture est engagé par la contraction du muscle ptérygoïdien médial du côté non travaillant afin de ramener la mandibule vers l'axe médian suivi par le muscle controlatéral pour la stabiliser, ainsi que la contraction des muscles temporaux et masséters jusqu'au contact des dents. La souplesse du mouvement est le résultat de la contraction coordonnée des muscles sushyoïdiens lors du mouvement de fermeture (Figure 4).

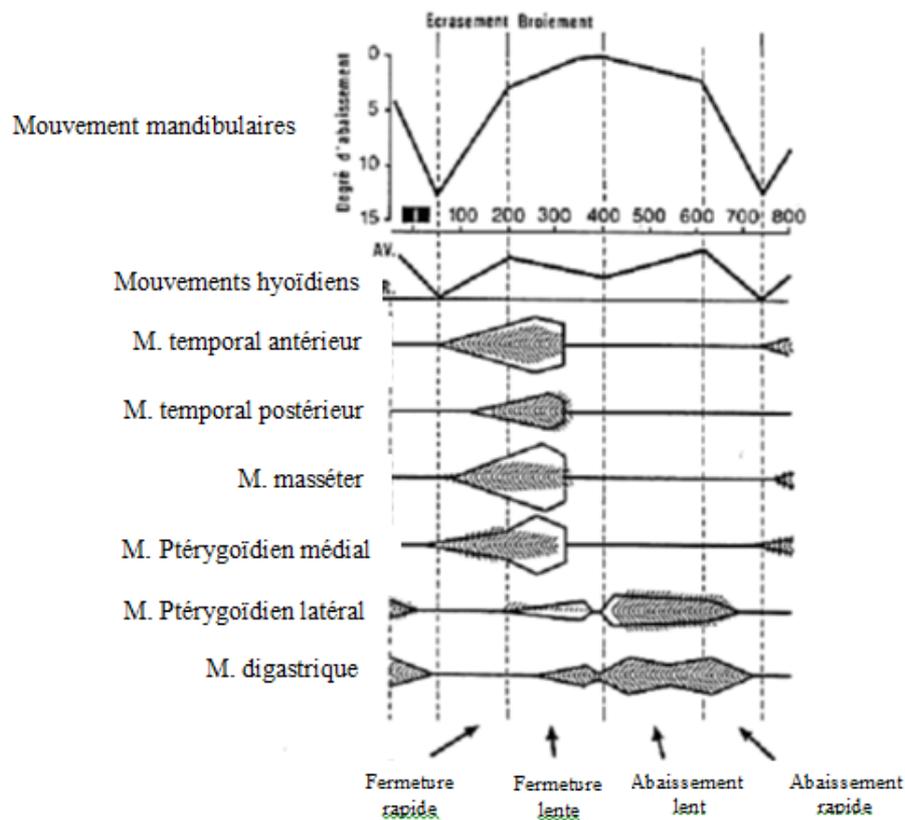


Figure 4: Coordination de la contraction des muscles masticateurs (d'après Cherruau, 2011)

1.7 Forces masticatoires

En denture naturelle, la force développée lors d'un cycle masticateur normal varie selon les auteurs, de 0,3 kg à 14 kg (Bates, 1976) jusqu'à 26 kg (Gibbs, 1981). La force moyenne produite par une dent varie entre 0,2 kg à 2 kg, les fortes pressions ne sont atteintes que dans un laps de temps très court du cycle. La force masticatoire maximale représente 36,2 % de la force de morsure maximale d'un individu (Gibbs, 1981).

1.8 Occlusion et mastication

Les aires de surfaces fonctionnelles se rapportent aux aires de contacts en intercuspidie maximale et aux contacts établis durant les mouvements cinétiques, ces contacts produisent des

facettes d'usure qui guident les mouvements excentriques de la mandibule durant la mastication (Bourdiol et col., 2000).

Les incisives sont tranchantes et sectionnent l'aliment comme un ciseau, les canines sont longues et pointues, de forme intermédiaire entre les incisives et les dents cuspidées, elles participent à la préparation du bol alimentaire et à la dilacération des aliments avec les dents cuspidées ainsi que la désocclusion entre les arcades lors des cycles masticatoires pour éviter les contacts iatrogènes. Les prémolaires et les molaires réduisent le bol alimentaire afin de permettre la déglutition. Il existe deux catégories de cuspides que sont les cuspides primaires ou d'appui et les cuspides secondaires ou de guidage. Les cuspides d'appui sont les cuspides actives qui écrasent les aliments, il s'agit des cuspides palatines maxillaires et vestibulaires mandibulaires. Les cuspides secondaires ou cuspides de guidage guident les cuspides primaires antagonistes vers l'OIM et protègent la morsure des tissus mous adjacents, les cuspides vestibulaires maxillaires protégeant les joues et les cuspides linguales mandibulaires protégeant la langue. Il existe deux types de mouvements dentaires au cours de la mastication que sont l'incision et la trituration-dilacération (Figure 5). L'incision est la première étape quand le bord libre des incisives mandibulaires glisse sur les faces palatines des incisives maxillaires pour sectionner l'aliment qui sera l'objet de la séquence masticatrice. La trituration-dilacération est un mouvement circulaire des dents cuspidées aidé par le guidage des cuspides secondaires vers le point d'occlusion (Romerowski et col., 2014).

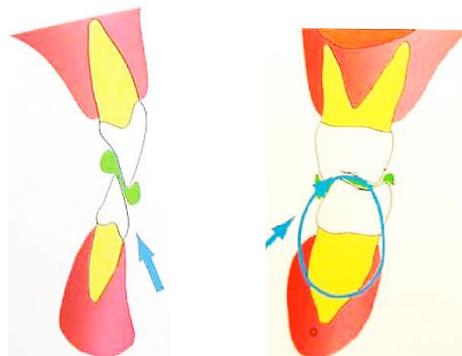


Figure 5 : Incision et trituration d'après Le Gall et Lauret (1998)

1.9 Variabilité de la mastication liée à l'individu

Les sujets normo-dentés ne décrivent pas les mêmes mouvements mandibulaires au cours de la mastication. Les différences apparaissent sur le nombre de cycles dans la séquence, la fréquence de mastication, les vitesses d'ouverture et de fermeture de la mandibule, l'amplitude des mouvements verticaux et latéraux, et l'amplitude et la durée de contraction des muscles élévateurs. Une différence apparaît sur les premiers cycles de la séquence reflétant des différences de stratégie face aux aliments.

Il existe une forme générale des cycles masticateurs qui se retrouve d'une session d'enregistrement à une autre et quelle que soit la dureté du produit mastiqué, il existe une reproductibilité propre à chaque sujet (Peyron et col., 2001).

1.10 Adaptation de la mastication aux aliments

L'adaptation du programme central à la diversité des caractéristiques physiques de l'aliment se traduit par une adaptation des activités des muscles masticateurs et des modifications des mouvements mandibulaires. Les propriétés rhéologiques des aliments induisent la sensation de texture, elles sont à l'origine de la programmation de la mastication par le système nerveux central.

Tous les paramètres du mouvement mandibulaire augmentent significativement avec l'augmentation de l'épaisseur des aliments, soit la durée du cycle, l'amplitude d'ouverture, la durée et la vitesse moyenne de fermeture lente. La sensation de dureté après la première morsure augmente également avec l'épaisseur de l'échantillon.

Toutes les variables extraites des séquences de mastication sont influencées par une augmentation de la dureté des produits. La durée de la séquence de mastication, le nombre de cycles augmentent significativement avec la dureté, le travail musculaire moyen par cycle est la variable masticatrice la plus influencée par une modification de la dureté du produit. Parmi les paramètres du mouvement de la mandibule, l'amplitude verticale permet une excellente discrimination entre les produits de dureté différentes.

De plus, une importante variabilité apparaît entre les différents cycles constituant une séquence de mastication. On observe en effet une diminution significative et progressive des valeurs mesurées pour le travail musculaire et aussi pour l'amplitude verticale au cours de la

séquence. Ces observations sont les mêmes, quelle que soit la dureté du produit élastique mastiqué (Peyron et col., 2001).

1.11 Salivation du bol alimentaire

La salive est sécrétée par les glandes salivaires majeures et mineures. Les glandes salivaires majeures sont les glandes parotides, sous-maxillaires et sublinguales, les glandes salivaires mineures sont disséminées dans la muqueuse des joues, des lèvres, du voile du palais et de la langue. La composition de la salive est de 99,5 % d'eau et 0,5 % d'éléments organiques et inorganiques, les glandes parotides produisent une salive fluide et limpide alors que les glandes sous-maxillaires et sublinguales produisent une salive visqueuse. La sécrétion salivaire est déclenchée par les stimulations mécaniques bucco-linguales, l'activité des muscles élévateurs et les récepteurs parodontaux. Le volume total de salive sécrété en une journée chez le patient sain est de 500 à 600 ml dont la moitié est produite durant les phases masticatoires. Le débit salivaire normal est de 1 à 1,5 ml/min après stimulation.

Les rôles de la salive sont d'humidifier le bol alimentaire pour faciliter la mastication et la déglutition ainsi que de nettoyer la cavité buccale. Elle facilite aussi la digestion des glucides et des lipides par la présence des enzymes amylase et lipase. Une altération de débit salivaire est nuisible à la digestion en deçà de 0,7 ml/min. Avec l'âge, le débit salivaire diminue avec le ralentissement des canaux excréteurs et les pathologies chroniques impliquant la prise de médicaments sialoprives. Chez le patient édenté total, le manque de salive impacte la diététique par le choix d'aliments mous faciles à déglutir (Dupuis, 2005).

1.12 Mastication et nutrition

L'alimentation fournit au corps les substances nécessaires à son fonctionnement, la digestion transforme les aliments en éléments nutritifs utilisables par l'organisme. Les aliments sont d'abord broyés par les dents et mélangés à la salive pour former le bol alimentaire. La réduction des aliments et leur insalivation facilitera le transit du bol alimentaire dans l'œsophage et l'action des sucs digestifs dans l'estomac. Le pylore reliant l'estomac aux intestins ne laisse passer qu'une petite quantité d'aliments. Les aliments sont des produits complexes trouvés dans la nature composés de nutriments nécessaires à la survie de l'individu. Il existe six

catégories d'aliments : les produits laitiers, les protéines tels que la viande, le poisson, et les œufs, les fruits et légumes, les céréales, les matières grasses et les boissons. L'alimentation est corrélée avec l'état de santé d'un individu. Il existe un minimum d'aliments nécessaires pour maintenir l'équilibre métabolique et couvrir les dépenses énergétiques. Les besoins énergétiques sont moins importants chez la personne âgée mais la nécessité de varier les aliments pour équilibrer les repas est la même pour toutes les tranches d'âge. Un déficit dans la consommation de protides, de glucides ou de lipides implique des carences alimentaires. La viande, les fruits et les légumes crus contenant des nutriments essentiels nécessitent une mastication de qualité pour être digérés (Dupuis, 2005)

2 Etude de la mastication

2.1 Méthodes d'étude

Différentes méthodes permettent d'évaluer la mastication : l'enregistrement de l'activité des muscles masticateurs et des mouvements mandibulaires associés, l'observation de l'état de dégradation du bol alimentaire à l'issue d'une séquence de mastication, et enfin l'auto-évaluation des individus au moyen de questionnaires (Peyron et col., 2001).

2.2 Choix des aliments testss

Trois types de produits peuvent être utilisés pour étudier la mastication. Des produits non-alimentaires, comme des élastomères, ou des cires dentaires ont été utilisés pour tenter de réduire la complexité des comportements rhéologiques ; mais l'impossibilité de déglutir ces produits modifie la mastication, ainsi les aliments naturels ont été souvent préférés.

Certains des aliments naturels les plus utilisés, arachides, grains de café, carottes, sont choisis en raison d'une certaine homogénéité de structure ou parce qu'ils permettent une mesure de la taille des particules après comminution et avant déglutition, ou encore parce qu'ils appartiennent à un régime alimentaire classique. D'autres aliments, comme le fromage, ont été utilisés car ils sont suffisamment nombreux et différents entre eux pour offrir à l'expérimentateur une vaste gamme de propriétés à étudier. Cependant, les aliments naturels

présentent des différences rhéologiques incontrôlables, une même impression de dureté peut être causée par un caractère cassant, plastique, visqueux ou encore élastique mais ces différents comportements mécaniques sont à l'origine d'adaptations distinctes de l'activités des muscles masticateurs.

Il est apparu nécessaire d'utiliser des produits présentant des caractéristiques pures : les aliments modèles. Il s'agit de produits gélifiés présentant un comportement rhéologique viscoélastique principalement élastique, des séries de produits de dureté croissante mais de taille et de forme identiques peuvent être préparés à partir de gélatine et de sucre (Peyron et col., 2001).

2.3 Paramètres masticateurs

Afin de standardiser l'étude de la mastication (Kimoto et col., 2004), il est nécessaire de définir des grandeurs à étudier. Celles-ci peuvent être classées en trois catégories (Figure 6) :

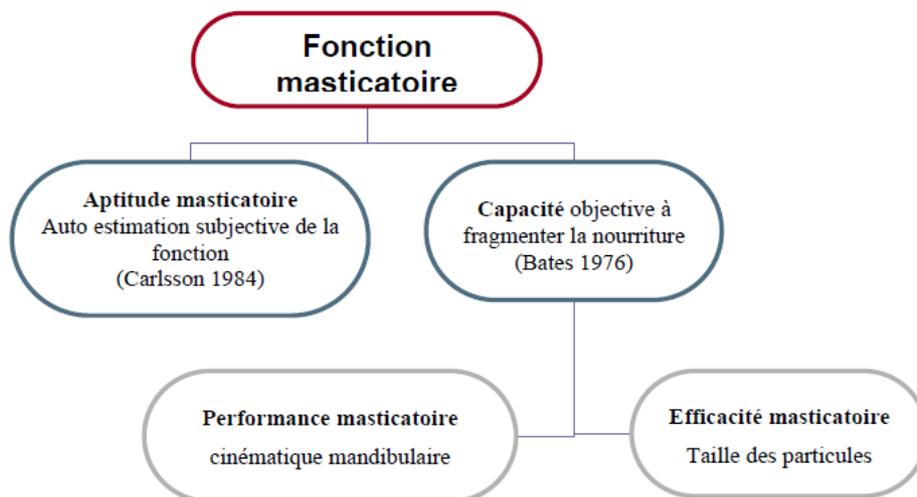


Figure 6 : Organigramme de l'étude de la mastication (d'après Frot, 2011)

- La performance masticatoire :

Elle s'intéresse aux capacités propres à l'individu. Les paramètres masticateurs extraits de l'analyse de la séquence sont le nombre de cycles, la durée du cycle, le travail musculaire total ou moyen et la fréquence de mastication qui est le nombre de cycles par unité de temps. Les

paramètres masticateurs extraits de l'analyse cycle-par-cycle sont l'amplitude verticale et latérale, la durée d'ouverture, de fermeture et d'occlusion et la vitesse moyenne d'ouverture et de fermeture.

- L'efficacité masticatoire :

Elle s'intéresse à la transformation objective de l'aliment. Il peut s'agir du degré de comminution des aliments, de la forme donnée au bol alimentaire ou bien du mélange de couleur réalisé au sein de celui-ci.

- L'aptitude masticatoire subjective :

Elle s'intéresse à la perception du sujet de ses capacités masticatoires. L'étude subjective de la fonction masticatoire est réalisée sous forme de questionnaires ou d'entretiens individuels.

En plus de l'étude de ces paramètres, la capacité des sujets à s'adapter à une variation de taille, de dureté ou de texture des aliments est aussi un objet d'étude.

2.4 Etude de la performance masticatoire

2.4.1 Electromyographie (EMG)

L'activité électromyographique des principaux muscles masticateurs superficiels (les masséters et temporaux antérieurs droits et gauches), est enregistrée simultanément aux mouvements mandibulaires dans le plan frontal au cours de la mastication jusqu'à la déglutition. L'électromyographie ou EMG est l'enregistrement de l'activité électrique des muscles, c'est une méthode couramment utilisée pour étudier la mastication aussi bien chez le sujet appareillé que chez le sujet denté. Simultanément à l'activité musculaire, les mouvements de la mandibule sont enregistrés dans le plan frontal par une méthode d'induction électromagnétique (Figures 7-8).

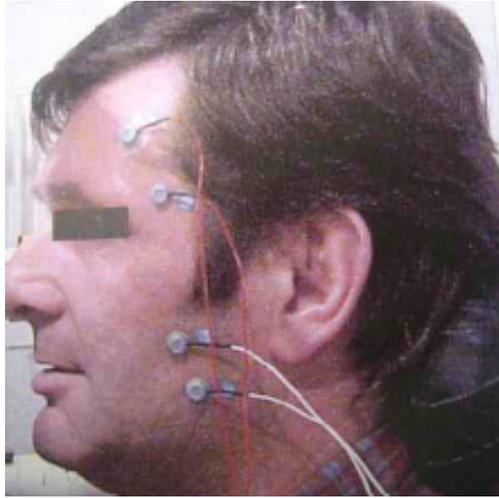


Figure 7 : Présentation d'un examen électromyographique (Veyrune et col., 2000)

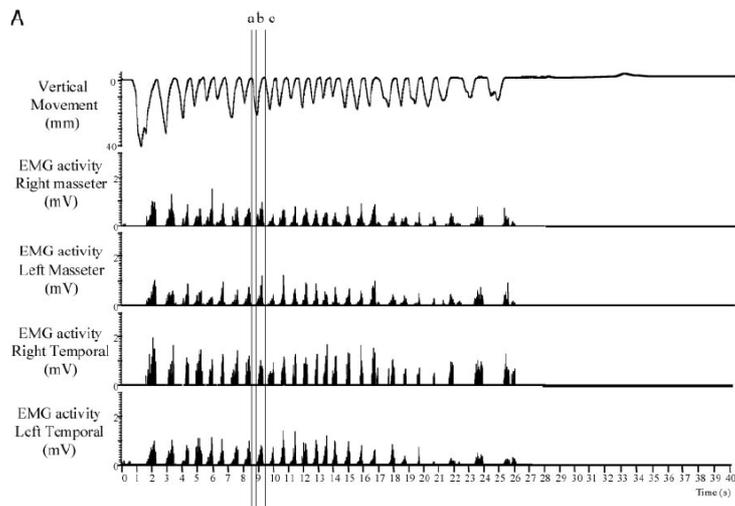


Figure 8 : Tracé d'un examen électromyographique (d'après Peyron et col., 2004)

L'EMG accompagnée de la kinésiologie est restée la méthode anatomo-fonctionnelle d'étude standard jusqu'en 2004.

2.4.2 Cinématique par vidéo

La validité de la cinématique par vidéo a été démontrée comme une méthode simple, moins onéreuse que l'électromyographie et fiable chez les sujets sains (Hennequin et col. , 2004), et chez les sujets âgés porteurs de PAC conventionnelles (Nicolas et col., 2007). Le patient est placé face à une caméra, le cadrage incluant le haut de la tête et la partie supérieure des épaules. Les paramètres mesurés sont le nombre de cycles, le temps d'une séquence et la fréquence masticatoire (Figure 9).



Figure 9 :Extrait d'une séquence vidéo (d'après Frot et col., 2014)

2.4.3 Coefficient masticatoire

Le coefficient masticatoire est un pourcentage obtenu à partir de la somme des notes attribuées à chaque dent présente en bouche. Une dent absente ou non-fonctionnelle a un coefficient nul. Cette méthode est utilisée dans les armées ou les maisons de retraite afin d'estimer la capacité masticatoire d'un sujet (Figure 10).

									Maxillaire supérieur.									
Valeur :	2	5	5	3	3	4	1	2	2	1	4	3	3	5	5	2	:	Valeur.
Dents :	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	:	Dents.
									Maxillaire inférieur.									
Dents :	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	:	Dents.
Valeur :	3	5	5	3	3	4	1	1	1	1	4	3	3	5	5	3	:	Valeur.

Figure 10 : Valeurs du coefficient masticatoire (d'après www.bo.sga.defense.gouv.fr)

2.4.4 Contacts occlusaux

Il existe une corrélation entre les capacités masticatoires et l'aire globale des contacts occlusaux (Bourdiol et col., 2000). Cette méthode consiste à évaluer les contacts occlusaux et d'en déduire l'efficacité masticatoire du sujet.

2.4.5 Force de morsure

Il existe une corrélation entre la force de morsure d'un individu et sa capacité masticatoire. Une fourchette de morsure ou un plan de morsure est placé entre les dents afin de déterminer la force de morsure du sujet. Il existe une corrélation entre le nombre de dents restantes et la force de morsure.

2.5 Etude de l'efficacité masticatoire

2.5.1 Granulométrie du bol alimentaire

La mastication permet de réduire un aliment en particules de tailles adéquates à la déglutition. Le bol alimentaire est récupéré dès que le sujet atteint son seuil de déglutition, ou à la suite d'un nombre de cycles prédéfini. Il est ensuite numérisé par un scanner optique. Afin de déterminer le nombre des particules, leur taille et leur distribution. Le but de cette méthode est de déterminer la valeur du D₅₀, indicateur de la granulométrie. Il a ainsi été établi pour l'aliment naturel « carotte » un index de normalité intitulé MNI (*masticatory normative index*), toute valeur du D₅₀ supérieur au MNI signe une efficacité masticatoire perturbée. La valeur trouvée

doit être inférieure à la valeur standard du MNI ce qui permet d'évaluer les capacités masticatoires du sujet (Figure 11).



Figure 11 : Granulométrie du bol alimentaire (d'après Frot et col., 2014)

2.5.2 Test du chewing-gum

Le test au chewing-gum permet d'évaluer la capacité à créer un bol alimentaire cohérent et homogène, et d'évaluer la bonne imprégnation salivaire du bol alimentaire. L'opérateur mesure la qualité du mélange. Le mélange des couleurs et de la forme donnée au chewing-gum est mesurée (Liedberg, 2005). Cette méthode est peu coûteuse, simple et fiable (Figure 12).

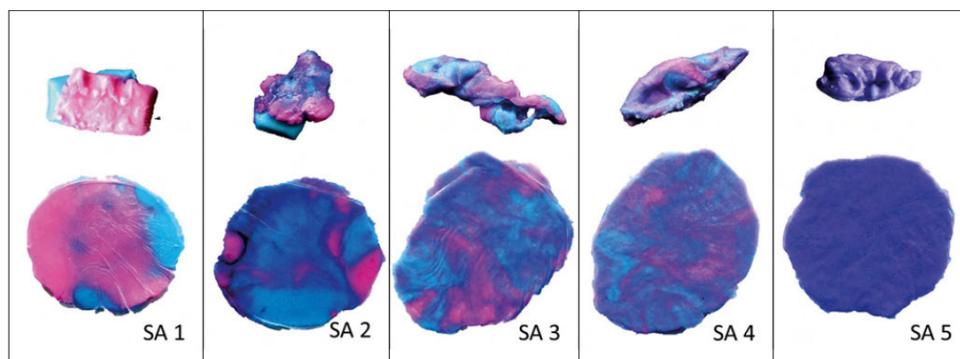


Figure 12 : Test du mélange des couleurs (d'après Schimmel et col., 2015)

2.6 Etude de l'aptitude masticatoire subjective

2.6.1 Questionnaire G.O.H.A.I (Geriatric Oral Health Assessment Index)

Le questionnaire G.O.H.A.I s'intéresse à l'impact d'un état dentaire ou prothétique sur l'individu. Les questions posées s'intéressent aux capacités masticatoires, à la phonation, à l'aspect psychosocial, à l'esthétique et à la douleur. Il a été développé aux USA (Atchinson et col., 1990) et une version en français a été validée (Tubert-Jeannin et col., 2003). Le questionnaire comprend 12 items, les questions 1, 2, 3 et 5 s'intéressent plus particulièrement aux capacités masticatoires.

2.6.2 Questionnaire OHIP-EDENT (Oral Health Impact Profile - in Edentulous Adult)

Le questionnaire OHIP-EDENT (Allen et col., 2002) s'intéresse aux capacités masticatoires des patients édentés complets et à l'impact sur le mode de vie. Les questions portent sur les capacités masticatoires, le plaisir en mangeant, le niveau de confort et d'assurance pendant le port des prothèses et les problèmes relationnels. Ce test dérive de l'OHIP – *Oral Health Impact Profile* (Slade et col., 1994) comportant 49 questions sur la santé orale.

3 Handicap de la PAC conventionnelle

3.1 Origine du défaut de la PAC conventionnelle

Le traitement par défaut des patients édentés est la PAC conventionnelle (Critshlow et col., 2010). Cependant, de telles prothèses, particulièrement les prothèses mandibulaires posent des problèmes récurrents comme le manque de stabilité et de rétention (Doundoulakis et col., 2003), une des causes étant un état de résorption avancé de la crête mandibulaire. La résorption osseuse est un phénomène physiologique, chronique, cumulatif et ainsi des prothèses initialement adaptées tendent à devenir instables et peu rétentives avec le temps. Plus de 50% des patients porteurs de PAC conventionnelle rapportaient des problèmes de stabilité et de rétention de leur prothèses (Redford et col., 1996).

Ces facteurs impliquent une série de problèmes. De nombreux patients ressentent des douleurs à la mastication, ils sont souvent inquiets de la mobilité de la prothèse quand ils mangent, parlent et rient et rapportent des craintes de l'effet négatif des prothèses sur la situation sociale (Fiske et col., 1998). Des mouvements de la prothèses peuvent conduire à des inquiétudes concernant l'esthétique et les patients rapportent aussi que, du fait de la difficulté de manger des aliments difficiles à mastiquer, ils doivent adapter leurs choix alimentaires, spécialement lorsqu'ils prennent leur repas à l'extérieur et dans un contexte social (Hyland et col., 2009).

3.2 Handicap sur la fonction masticatoire

Une revue systématique des études s'intéressant à la performance masticatoire mesurée objectivement a été publiée en 2007 (Fueki et col., 2007). Les études entre 1996 et 2007 étaient incluses si la performance masticatoire de la PACSI était objectivement évaluée avec des tests masticatoires standards et comparée avec la performance de la prothèse conventionnelle. L'évaluation de la preuve dans chaque article suit l'US Agency for Healthcare Research et les « Quality recommandations ». Cette revue conclut que la PACSI fournit des améliorations systématiques de la performance masticatoire comparée à la PAC conventionnelle bi-maxillaire pour les patients ayant des problèmes fonctionnels persistants avec une PAC mandibulaire conventionnelle, due à une sévère résorption mandibulaire.

La revue rapporte aussi que le type de systèmes d'implants et d'attachement pour la PACSI mandibulaire a un effet limité sur la fonction masticatoire (Geertman et col., 1994 ; Fontijn-Tekamp et col., 2004 ; Stellingsma et col., 2005). Cette question sera abordée avec plus de détails dans la partie 4.

3.3 Handicap sur la nutrition

Les patients porteurs de PAC conventionnelles évitent souvent certains aliments du fait de leurs difficultés à mastiquer et à mordre (Trulsson et col., 2002 ; Hyland et col., 2009). L'enquête sur la santé bucco-dentaire des adultes en Grande Bretagne en 1998 a démontré que les patients édentés avaient une consommation journalière faible en protéine, en fibre, en calcium, en fer et en vitamine C par rapport aux patients dentés (Kelly et col., 1998, Sheiham et col., 2001). Aux Etats-Unis, les patients édentés se sont montrés comme consommant moins de légumes, de fibres, de carotène et plus de cholestérol, de graisses et de calories par rapport aux patients avec 25 dents et plus (Joshiyura et col., 1996).

Une nutrition pauvre chez les personnes âgées semble impliquée dans les maladies cardiovasculaires, l'arthrite, l'ostéoporose et la régression cognitive (British Nutrition Foundation ; Moynihan et col., 1994). Une mauvaise alimentation ne serait pas seulement liée à l'aptitude fonctionnelle à manger et aux habitudes alimentaires établies, mais les préférences personnelles et les connaissances concernant la nutrition pourraient aussi affecter les apports alimentaires. Toutefois, des preuves préliminaires indiquent que les PACSI amélioreraient la nutrition des patients. Il a été rapporté que l'apport de carottes, de salade et le taux sérique de bêta-carotène, de folate et de vitamine C sont plus élevés chez les patients porteurs de PACSI que chez les patients porteurs de PAC conventionnelle (Nowjack-Raymer et col., 2003). Dans un essai randomisé des patients âgés de 65 à 75 ans, les patients ayant reçu une PACSI ont montré des valeurs augmentées d'albumine sérique, d'hémoglobine et de vitamine B12, de graisse corporelle et une diminution du tour de taille en comparaison des patients ayant reçu une PAC conventionnelle (Morais et col., 2003).

D'autres études n'ont montré aucune différence dans la sélection alimentaire entre les patients porteurs de PACSI et de PAC conventionnelle (Ellis et col., 2010), et une intervention diététique extérieure serait nécessaire pour optimiser la nutrition des patients porteurs de PACSI. Les patients porteurs de PACSI ont rapporté une satisfaction et des capacités masticatoires accrues par rapport aux patients porteurs de PAC conventionnelles après un programme conseil de diététique individuelle qui a invité les patients à manger une large gamme de nourriture incluant plus de fruits, de légumes, d'aliments riches en fibres et incluant des aliments considérés comme difficiles à mastiquer (Sheiham et col., 2001 ; Ellis et col., 2010).

3.4 Handicap sur la satisfaction générale et la qualité de vie

Une méta-analyse d'essais randomisés contrôlés rapportent des résultats sur la satisfaction générale des patients et la qualité de vie liée à la santé bucco-dentaire (Emami et col., 2009). Les résultats étaient inclus avec une période de suivi d'au moins deux mois. La satisfaction générale des participants dans les études était mesurée par une échelle visuelle analogique de 100 mm ou une échelle de réponse Lykert-type (questionnaire avec degré d'accord). Six études mesurant la satisfaction générale étaient incluses dans la méta-analyse. La taille d'effet de groupe (relation statistique entre deux variables) était de 0,80 et significativement en faveur de la PACSI face à la PAC conventionnelle. Pour l'effet de la prothèse mandibulaire sur la qualité de vie en relation avec la santé orale, la méta-analyse incluait des études utilisant l'OHIP

comme instrument de mesure. Trois études utilisant l'OHIP-49 et l'OHIP-20 étaient combinées dans la méta-analyse. La taille d'effet était significativement positive en faveur de la PACSI.

Les PACSI fournissaient de meilleurs résultats concernant les doléances liées aux prothèses (Boerrigter et col., 1995). Les patients expérimentaient moins de restrictions de leur activité sociale et avaient moins de problèmes psychologiques du fait de leur prothèse complète. Douze mois après traitement avec une PACSI, aucun impact sur la qualité de vie générale n'était établi mais la PACSI avait un effet positif sur la qualité de vie liée à la santé bucco-dentaire (Bouma et col., 1997). Concernant la perception de l'aptitude masticatoire, la PACSI offrait le même avantage que la PAC conventionnelle (Kapur et col., 1999). Les PACSI se montraient être un traitement plus satisfaisant concernant le confort, la stabilité et la facilité à mastiquer chez les individus d'âge moyen ainsi que chez les séniors (Awad et col., 2003). Les séniors ayant bénéficié d'une PACSI mandibulaire notaient leur satisfaction approximativement 36% supérieure, 6 mois après traitement, vis-à-vis patient traités par PAC conventionnelle à l'aide d'une échelle visuelle analogique avec une différence moyenne de 22,3 mm (Thomason et col., 2003). De plus, la satisfaction des patients traités par une PACSI était supérieure à 1 an, 5 ans et 10 ans après le traitement (Meijer et col., 2003).

Les analyses illustrent que la satisfaction générale des patients et la qualité de vie en relation avec la santé orale est meilleure chez les patients porteurs de PACSI à la mandibule que les porteurs de PAC conventionnelle.

3.5 Les consensus de McGill et de York

Le 24 et le 25 mai 2002, une conférence s'est tenue à l'Université de McGill à Montréal au Canada au cours de laquelle des scientifiques et des praticiens experts présentaient 15 articles traitant de l'efficacité du traitement prothétique de l'édentement complet. Un fort accent a été mis sur les essais thérapeutiques randomisés où les PAC conventionnelles étaient comparées aux PACSI. A l'issue de cette conférence de consensus, les experts, les patients et participants aux essais cliniques ont déclaré qu'une prothèse complète mandibulaire retenue par deux implants était le premier choix standard pour le traitement des patients édentés complets. La version finale de cette déclaration avait pour objectif d'être la ligne directrice pour les praticiens et les patients et stimuler la discussion parmi les organismes professionnels, les autorités de santé et les assurances. Le consensus de McGill était un rapport indépendant, apolitique dans un but non-lucratif (Feine et al, 2002).

En 2009, un consensus supplémentaire a été réalisé comme support et continuité du consensus de McGill. Le rapport a été créé conjointement par les membres du BSSPD (société britannique de l'étude de la prothèse dentaire) et un panel de praticien à la conférence du BSSPD à York en avril 2009. Ce rapport a aussi mis en évidence que, depuis le consensus de McGill en 2002, la consommation par les dentistes de technologie implantaire était faible. La déclaration de York a conclu qu'un corps substantiel de preuves est maintenant disponible pour démontrer que la satisfaction et la qualité de vie avec PACSI est significativement meilleure que la PAC. La majorité de ces données viennent d'essais randomisés (Thomason et col., 2012).

4 Incidence de la PACSI sur la fonction masticatoire

4.1 Les différentes techniques de PACSI

Le secteur mandibulaire situé entre les deux foramens mentonniers est un site favorable pour la pose d'implants avec peu d'obstacles anatomiques, il est presque toujours exploitable, même dans des cas de fortes de forte résorption osseuse (Dormagen et col., 2016) ;

- Les attachements axiaux :

Il existe principalement les attachements « boule » et les attachements de type « Locator® ».

- La barre de jonction :

Deux à quatre implants sont positionnés entre les trous mentonniers et une barre de jonction reliant les éléments implantaires est confectionnée. La rétention de la prothèse se fait par des cavaliers intégrés à l'intrado de la prothèse qui se clippent sur la barre.

4.2 Limites des mesures subjectives de la fonction masticatoire

Les PACSI sont une alternative aux thérapeutiques conventionnelles de la PAC et il est communément admis qu'elles apportent une amélioration de la qualité de vie et des performances masticatoires. Cependant, des limites à ces bénéfices sont rapportées dans la

littérature en regard des études comparatives objectives de la fonction masticatoire (Fueki et col., 2007).

Les PACSI ont été acceptées de façon croissante comme une alternative aux PAC conventionnelles pour la réhabilitation orale des patients édentés (Batenburg et col., 1998). Cependant, il existe des réserves concernant la justification de la sélection de la PACSI vs PAC conventionnelle, uniquement basée sur la perception des patients. Les résultats subjectifs basés sur les patients incluent l'évaluation de la fonction masticatoire, les préférences alimentaires, la satisfaction avec le traitement et la qualité de vie liée à la santé orale. Ces paramètres ont été reconnus de façon croissante comme des résultats critiques pour les traitements prothétiques (Anderson, 1998). Cependant, il est toujours nécessaire de valider les changements ou les manques dans la fonction masticatoire qui peuvent être attendus avec les PACSI. Il a ainsi été démontré à plusieurs reprises que la relation entre les mesures objectives de la performance masticatoire et les estimations personnelles sont faibles chez les patients porteurs de PAC conventionnelles (Garett et col., 1996) et les patients porteurs de PACSI (Carlsson et col., 1994 ; Geertman et col., 1999).

4.3 Impact objectif de la PACSI sur la fonction masticatoire

En 2007, Fueki et col. ont mené une méta-analyse se proposant de réunir les articles ayant comparé la fonction masticatoire des patients porteurs de PACSI et de PAC conventionnelles d'après les approches objectives.

4.3.1 Validation des méthodes d'étude

Une variété de méthodes ont été proposées pour évaluer la performance masticatoire et la perception des patients de leur aptitude masticatoires. Les caractéristiques des méthodes subjectives et objectives pour l'évaluation des performances masticatoires ont été rapportées par Kimoto et col. en 2004. Ces tests standardisés de la performance masticatoire peuvent faire la différence entre les patients avec un nombre différent de contacts occlusaux.

De plus, un outil statique appelé « taille d'effet » a été utilisé afin de réunir dans une même méta-analyse des résultats de différentes études ayant utilisé des méthodes différentes pour évaluer la fonction masticatoire. Les données normatives fournissaient ainsi un point de référence pour leur interprétation. Si les différences étaient assez grandes pour être

cliniquement significatives, elles devraient être apparentes avec ces tests standardisés de la mastication.

L'objectif de la méta-analyse publiée en 2007 par Fueki et col. était de clarifier l'impact objectif de la PACSI sur la performance masticatoire. La questions de recherche évaluée était de savoir si la PACSI apporte une plus grande amélioration dans la performance masticatoire comparée à la PAC conventionnelle. A ce jour, cette publication fait office de référence, les articles intéressant notre problématique seront développés ici.

4.3.2 Critères d'inclusion des articles

Pour mener à bien cette méta-analyse, deux bases de données électroniques, PubMed et the Cochrane Library ont été consultées pour rechercher tous les articles pertinents publiés de 1966 à juin 2007. Le niveau de preuve était noté par deux auteurs suivant les recommandations AHRQ (Agency for Healthcare Research and Quality) : I : méta-analyses de multiples études. II : études expérimentales. III : études quasi-expérimentales. IV : études non-expérimentales. V : rapports de cas et exemples cliniques. Les articles retournés par les bases de données étaient alors filtrés selon les trois critères d'inclusion spécifiques suivants : les articles dans lesquels les patients étaient réhabilités avec la PACSI ou la PAC conventionnelle : les articles dans lesquels la performance masticatoire était évaluée objectivement avec les tests masticatoires standardisés ; les articles dans lesquels des comparaisons statistiques étaient réalisées entre les PACSI et les PAC conventionnelles. Les caractéristiques des sujets, le type de prothèses et les résultats quantitatifs étaient extraits des articles originaux. La conception de l'étude a été évaluée en utilisant un classification clinique basée sur l'épidémiologie (Hulley et col., 2006).

4.3.3 Articles retenus dans la méta-analyse

Pour comparer les performances masticatoires de la PACSI et la PAC conventionnelle, huit publications ont été retenues. Dans toutes les études, les PACSI étaient retenues par deux implants, tous les sujets avaient une PAC classique à l'arcade maxillaire. (Figure 14) :

- Quatre publication se rapportant à deux essais thérapeutiques randomisés (Garett et col., 1998 ; Kimoto et col., 2003 ; Geertman et col., 1994 ; Fontijn-Tekamp et col., 2004).
- Deux études prospectives (Haraldson et col., 1988 ; Pera et col., 1998).
- Deux études rétrospectives (Fontijn-Tekamp et col., 2000 ; Chen et col., 2002),

- Garrett et col., 1998 :

Un total de 102 patients diabétiques édentés ont été choisis au hasard pour recevoir une PAC conventionnelle au maxillaire et une PAC conventionnelle ou une PACSI à la mandibule. Le traitement a été réalisé chez 89 patients, 37 patients avec une PAC conventionnelle mandibulaire et 52 patients avec une PACSI mandibulaire avec une barre de jonction retenue par deux implants. Des tests masticatoires ont été réalisés à l'état initial, à 6 mois et 24 mois après la fin du traitement.

Deux tests masticatoires avec des cacahuètes et des carottes crues ont été réalisés : le test PS pour les performances du côté travaillant et le test SWT pour et le seuil de déglutition.

Le test PS consistait à demander au patient de choisir le côté travaillant, les patients n'ayant pas de préférence étaient tenus de choisir un côté, le même côté était utilisé pour tous les tests suivants. Chaque portion de cacahuètes étaient mastiquées pendant 20 cycles et les portions de carottes durant 40 cycles. Le test SWT consistait à demander aux patients de mastiquer chaque portion d'aliment test jusqu'au seuil de déglutition sans programmation préalable du côté travaillant ou du nombre de cycles. Le nombre de cycles et le temps nécessaire pour mastiquer chaque portion d'aliment test étaient enregistrés.

Pour les deux tests, les aliments mastiqués étaient récupérés afin d'établir la taille des particules par rapport à un crible standard de 1,7 mm pour les cacahuètes et 4 mm pour les carottes. Le ratio particules fines/volume total exprimé en pourcentage fournissait le score de performance masticatoire. Les tests masticatoires fournissaient 4 scores pour chaque aliment test.

A l'état initial, les scores étaient plus élevées dans les groupes des PAC conventionnelles comparés aux groupes de PACSI. Après 6 mois, il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes pour le nombre de cycles et le temps de mastication. Après 24 mois, il n'y avait pas de différences entre les groupes de PAC conventionnelles et de PACSI. Les moyennes des pourcentages du test PS à l'état initial, à 6 mois et 24 mois sont tracés sur la Figure 13, pour chaque aliment test. Ils n'ont révélées aucune différence significative entre la PAC conventionnelle et la PACSI. Des résultats similaires ont été observés pour le seuil de déglutition et les scores de performances (Figure 13).

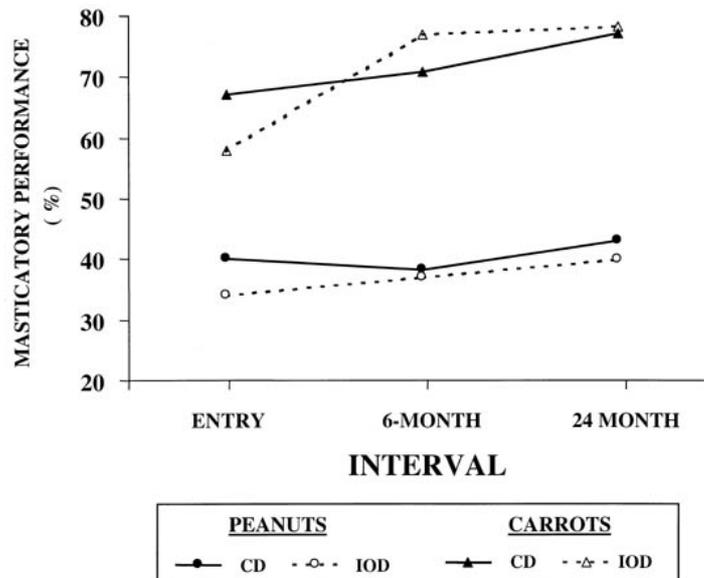


Figure 13 : Performances du test PS pour les groupes de PAC conventionnelles et PACSI à l'état initial, à 6 mois et 24 mois (d'après Garrett et col., 1998).
 [CD : PAC conventionnelle ; IOD : PACSI]

En conclusion, les scores masticatoires après traitement pour les deux types de prothèses étaient similaires, les PACSI et les PAC conventionnelles étaient considérées comme étant fonctionnellement équivalentes dans leurs capacités à réduire les aliments testss chez les patients diabétiques avec une hauteur de crête résiduelle mandibulaire élevée (Figure 14).

- Kimoto et col., 2003 :

Cette étude a évalué l'impact de la hauteur de la crête mandibulaire sur la performance masticatoire chez les patients traités avec une PAC conventionnelle mandibulaire ou une PACSI mandibulaire. L'évaluation des performances masticatoires chez 63 participants a été réalisée avec la PAC originale et 6 mois après la fin du traitement avec les nouvelles prothèses. La hauteur de la crête antérieure à la symphyse mandibulaire a été déterminée sur des téléradiographies de profil pour fournir des sous-groupes de hauteur de crête résiduelle basse ≤ 21 mm, moyenne entre 21 mm et 28 mm et haute ≥ 28 mm. Les tests PS et SWT (décrits ci-dessus) ont été réalisés avec des cacahuètes et des carottes.

Les résultats ont montré des différences moyennes significatives entre la PAC conventionnelle et la PACSI chez les patients avec une hauteur de crête mandibulaire résiduelle faible. En effet,

les résultats étaient meilleurs avec les PACSI pour le test SWT, le nombre de cycles et le temps de mastication.

En conclusion de cette étude, cela suggère que la PACSI est plus souhaitable que la PAC conventionnelle chez les patients avec une résorption avancée de la crête mandibulaire. Cependant, la PAC conventionnelle mandibulaire fournit des résultats comparables à la PACSI chez les patients avec une hauteur de crête résiduelle mandibulaire moyenne ou haute (Figure 14).

- Geertman et col., 1994 :

Dans cet essai clinique randomisé, la capacité à réduire un aliment test artificiel a été étudiée pour comparer la PAC conventionnelle mandibulaire et la PACSI mandibulaire. Pour cela, une PAC conventionnelle maxillaire neuve était fournie avec une PAC conventionnelle mandibulaire neuve ou une PACSI mandibulaire neuve.

Les résultats ont montré que les sujets porteurs d'une PAC conventionnelle mandibulaire avaient besoins de 1,5 à 3,6 cycles masticatoires supplémentaires pour aboutir à une réduction de la taille de particules équivalente.

En conclusion de cette publication, les résultats suggèrent que la rétention et la stabilité de la prothèse mandibulaire plus que la rétention implantaire, détermine la capacité de réduction des aliments chez les sujets avec une hauteur de crête mandibulaire résiduelle élevée. Cependant, la rétention implantaire est déterminante chez les sujets avec une hauteur de crête mandibulaire faible (Figure 14).

- Fontijn-Tekamp et col. 2004 :

Cet essai clinique randomisé a étudié l'effet de la taille des aliments tests artificiels Optocal Plus® sur le seuil de déglutition chez les sujets porteurs de PAC conventionnelle mandibulaire ou de PACSI mandibulaire. Les tests ont été menés chez 52 femmes et 15 hommes (moyenne d'âge : 59 ans), 4 ans après le traitement. Il a été demandé aux sujets de mastiquer jusqu'à ce qu'ils sentent l'envie de déglutir, puis de régurgiter les particules sur un papier filtre.

Les résultats indiquaient que le type de prothèse mandibulaire n'affectait pas le nombre de cycles, le temps de mastication ou la taille des particules. Seule la fréquence masticatoire différait, les sujets porteurs d'une PACSI mandibulaire mastiquaient les aliments à une fréquence plus importante que les porteurs de PAC conventionnelle mandibulaire. Les patients

porteurs de PACSI avaient une fréquence d'environ 87 cycles/minute tandis que les porteurs de PAC conventionnelle atteignaient 75 cycles/min.

En conclusion de cette étude, les performances masticatoires des sujet porteurs de PAC conventionnelle et de PACSI étaient statistiquement équivalentes 4 ans après le traitement chez des sujets avec une hauteur de crête mandibulaire résiduelle faible (Figure 14).

- Haraldson et col., 1988 :

L'objet de cette publication était d'étudier la fonction masticatoire de 9 sujets traités par une PACSI mandibulaire avant la réalisation de la prothèse et 1 an après le traitement. La force de morsure et l'efficacité masticatoire ont été mesurés. La force de morsure a été enregistrée à faible intensité, à morsure moyenne durant les cycles masticatoires et à morsure maximale durant l'effort. Les amandes ont été utilisées comme aliment test. Les performances masticatoires ont été améliorées après le traitement par une PACSI mandibulaire.

Les résultats indiquaient que la force de morsure durant la morsure faible a augmenté d'une moyenne de 17,3 N à 24,0 N avant et après le traitement. La force de morsure durant la mastication a augmenté de 24,0 N à 38,7 N. La morsure maximale durant l'effort a augmenté de 74,6 N à 131,5 N. L'efficacité masticatoire était améliorée d'une valeur médiane de 4 à 2,8 après le traitement.

En conclusion de cette étude, le traitement avec une PACSI mandibulaire augmentait la force de morsure et améliorait la fonction masticatoire, sans considération de la hauteur de la crête mandibulaire résiduelle (Figure 14).

- Pera et col., 1998 :

L'objet de cette étude était de déterminer l'efficacité masticatoire chez des sujets avec une sévère atrophie de la crête mandibulaire résiduelle traités avec une PAC conventionnelle mandibulaire et après la réalisation d'une PACSI mandibulaire.

Les sujets analysés comprenaient 12 patients (âge moyen :66 ans), toutes les prothèses étaient évaluées par un praticien comme étant fonctionnellement adéquates. Cinq à sept mois après la fourniture de la PAC conventionnelle mandibulaire, deux implants étaient posés dans la région symphysaire, la prothèse complète mandibulaire était ainsi transformée en PACSI avec des attachements boules. Pour chaque sujet, l'efficacité masticatoire était déterminée, à la fois avec

la PAC conventionnelle et avec la PACSI, 12 mois après sa confection. Chaque sujet était invité à mastiquer des aliments tests artificiels Optosil® durant 60 cycles masticatoires. Le matériel réduit était passé au travers un tamis, collecté, séché et pesé. Le pourcentage d'aliments tests ayant passé le tamis fournissait une mesure de l'efficacité masticatoire pour chaque sujet. Durant les tests, chaque sujet était connecté à un sirognatographe, instrument analysant la taille et la forme des cycles masticatoires, durant les 10 premières secondes de mastication. L'instrument visualisait la forme moyenne du cycle dans le plan frontal.

Les résultats montraient que la quantité moyenne d'aliments tests passant à travers le tamis après 60 cycles masticatoires augmentait de 8,2%, à 19,3% avec la PACSI. Cette augmentation était statistiquement significative et représentait une augmentation moyenne de 145%. Le sirognatographe enregistrait une augmentation dans la hauteur, la largeur et l'aire globale des cycles, en comparaison aux mesures initiales de la PAC conventionnelle. La hauteur du mouvement masticatoire augmentait en moyenne de 45 %, la largeur de 92 % et l'aire de 171 %. Chacune de ces trois différences étaient trouvées comme étant statistiquement significatives.

En conclusion de cette étude, l'efficacité masticatoire et l'amplitude des mouvements mandibulaires augmentaient significativement après la transformation des PAC conventionnelles en PACSI chez les patients avec une atrophie de la crête mandibulaire résiduelle (Figure 14).

- Fontijn-Tekamp et col., 2000 :

Dans cette publication, les auteurs ont mesuré la force de morsure et l'efficacité masticatoire chez des sujets porteurs d'une PAC conventionnelle mandibulaire ou d'une PACSI mandibulaire.

Les résultats ont indiqué que la force de morsure avec la PACSI mandibulaire était supérieure à celles atteinte avec la PAC conventionnelle, mais inférieure à la force de morsure en denture naturelle.

En conclusion, l'efficacité masticatoire était significativement meilleure chez les sujets porteurs de PACSI mandibulaire pour les sujets avec une faible hauteur de crête mandibulaire résiduelle. Cependant, les résultats étaient meilleurs pour la PAC conventionnelle chez les sujets avec une hauteur de crête mandibulaire résiduelle élevée (Figure 14).

- Chen et col., 2002 :

Dans cette publication, l'efficacité masticatoire d'une PAC conventionnelle mandibulaire et d'une PACSI mandibulaire ont été comparées. Deux groupes de 14 patients ont été constitués. Les résultats ont été corrélés avec les tracés des excursions mandibulaires et l'analyse électromyographique. L'efficacité masticatoire a été mesurée en utilisant l'amande et la jujube avec une séquence masticatoire fixe. L'efficacité masticatoire était définie par le poids d'aliment passant au travers un tamis/poids total exprimé en pourcentage. Le tamis était de 2,4 mm de maille, les aliments étaient collectés après 1 minute de mastication. En utilisant la même séquence masticatoire fixe, les tracés des excursions mandibulaires et EMG des muscles masséters et temporaux ont été enregistrés et analysés. Les excursions mandibulaires ont été enregistrées par un kinésiographe dans les trois plans de l'espace.

Les résultats ont révélé que les PACSI fournissaient les meilleurs résultats, le contrôle des cycles masticatoires et la centralisation de la fin des tracés de la PACSI mandibulaire était meilleure que pour le groupe de la PAC conventionnelle. Les différentiels des enregistrements EMG étaient significativement plus élevés dans le groupe de PACSI.

En conclusion de cette étude, la PACSI mandibulaire fournissait de meilleures performances masticatoires que la PAC conventionnelle mandibulaire, sans considération de la hauteur de la crête mandibulaire résiduelle (Figure 14).

4.3.4 Synthèse des résultats de la méta-analyse

Dans un essai thérapeutique randomisé de Garrett en col. en 1998, les sujets ayant une hauteur moyenne de crête résiduelle de 27 mm, allant de 11 à 44 mm, atteignaient des performances masticatoires similaires entre une PAC conventionnelle mandibulaire neuve et un PACSI mandibulaire neuve. Chez les patients avec une crête mandibulaire résiduelle résorbée d'une hauteur inférieure à 21mm, la PACSI mandibulaire présentait des performances supérieures à la PAC conventionnelle (Kimoto et col., 2003). Dans les autres essais thérapeutiques randomisés, les sujets avec une hauteur de crête mandibulaire résiduelle réduite d'une valeur moyenne de 14 mm étaient évalués. La performance masticatoire avec une PACSI étaient significativement meilleure qu'avec une PAC conventionnelle neuve 1 an après le traitement (Geertman et col., 1994), mais pas 4 ans après le traitement (Fontijn-Tekamp et col., 2004).

Les études prospectives ont trouvé des améliorations significatives de la performance masticatoire avec une PACSI mandibulaire comparée à une PAC conventionnelle (Haraldson

et col., 1988 Pera et col., 1998). Ces populations d'étude étaient principalement composées de sujet avec une faible satisfaction de leur prothèse originale.

Une étude rétrospective a montré que la performance masticatoire de la PACSI mandibulaire avec une hauteur de crête mandibulaire résiduelle réduite était significativement meilleure que pour le groupe des patients porteurs d'une PAC conventionnelle mandibulaire. Cependant, la performance masticatoire du groupe de PACSI était significativement inférieure comparée à un groupe de PAC conventionnelle avec une hauteur de crête mandibulaire résiduelle haute d'une hauteur moyenne de 23 mm (Fontijn-Tekamp et col., 2000). L'autre étude rétrospective a montré que la performance masticatoire de la PACSI mandibulaire était significativement meilleure que pour les sujets traités avec une PAC conventionnelle mandibulaire (Chen et col., 2002) (Figure 14).

Etude	Année de publication	Taille de l'échantillon	Niveau de preuve	Type d'étude	Hauteur moyenne de crête mandibulaire résiduelle (mm)	Performance masticatoire
Garett et col.	1998	68	II	Essai thérapeutique randomisé	PACSI : 27 PAC : 27	PACSI = PAC
Kimoto et col.	2003	63	II	Essai thérapeutique randomisé	<u>Faible</u> PACSI : 19 / PAC : 16 <u>Moyenne</u> PACSI : 24 / PAC : 24 <u>Elevée</u> PACSI : 33 / PAC : 31	<u>Faible</u> PACSI > PAC <u>Moyenne</u> PACSI = PAC <u>Elevée</u> PACSI = PAC
Geertman et col.	1994	84	II	Essai thérapeutique randomisé	PACSI : 14 PAC : 14	PACSI > PAC
Fontijn-Tekamp et col.	2004	67	II	Essai thérapeutique randomisé	PACSI : 14 PAC : 14	PACSI = PAC (après 4 ans)
Haraldson et col.	1988	9	III	Etude prospective	-	PACSI > PAC
Pera et col.	1998	12	III	Etude prospective	Atrophie de la crête mandibulaire	PACSI > PAC
Fontijn-Tekamp et col.	2000	143	IV	Etude rétrospective	<u>Faible</u> PACSI : 14 PAC : 14 <u>Elevée</u> PAC : 23	<u>Faible</u> PACSI > PAC <u>Elevée</u> PACSI < PAC
Chen et col.	2002	42	IV	Etude rétrospective	-	PACSI >PAC

Figure 14 : Comparaison objective de la performance masticatoire entre la PACSI et la PAC conventionnelle (d'après Fueki et col., 2007)

4.3.5 Discussion de la méta-analyse

Les résultats soutiennent l'hypothèse que la PACSI fournit une plus grande amélioration de la performance masticatoire comparée à la PAC conventionnelle chez les patients édentés avec une mandibule résorbée et avec des difficultés d'adaptation de la PAC conventionnelle.

Les analyses d'un essai thérapeutique randomisé 6 mois après le traitement (Kimoto et col., 2003) ont démontré que la PACSI mandibulaire avait un avantage sur la PAC conventionnelle mandibulaire neuve, dans la performance masticatoire, chez les patients avec une crête mandibulaire résiduelle résorbée. Une étude prospective comparant une PACSI mandibulaire neuve avec une PAC conventionnelle d'origine soutient ces résultats (Pera et col., 1998).

Cependant, les patients avec une crête mandibulaire résiduelle moyenne ne présentaient aucun avantage dans la performance masticatoire avec les PACSI comparées aux PAC traditionnelles (Garett et col., 1998). Cela suggère que la hauteur de crête mandibulaire résiduelle chez les patients édentés est un facteur critique pour fournir une plus grande amélioration de la performance masticatoire avec les PACSI.

Bien que l'avantage de la PACSI mandibulaire sur la performance masticatoire ait été validé sur de courts intervalles après le traitement, l'évaluation des performances masticatoires, 4 ans après le traitement, n'ont montré aucune différence significative entre la PACSI mandibulaire et la PAC conventionnelle neuve (Fontijn-Tekamp et col., 2004).

Des études supplémentaires sont nécessaires pour étudier l'effet des PACSI bi-maxillaires sur l'amélioration des performances masticatoires.

Conclusion

La mastication est un mécanisme physiologique complexe faisant intervenir les muscles masticateurs, les organes périphériques et les dents afin de réduire le bol alimentaire en de fines particules pour déclencher la déglutition.

Pour mesurer la fonction masticatoire, les auteurs ont développé des méthodes se répartissant en trois catégories : la performance masticatoire s'intéressant aux capacités intrinsèques de l'individu à réduire les aliments, l'efficacité masticatoire mesurant le degré de réduction des aliments et l'aptitude masticatoire subjective s'intéressant au ressenti du patient de ses capacités masticatoires.

Les prothèses complètes mandibulaires conventionnelles posent des problèmes récurrents de stabilité et de rétention (Doundoulakis et col., 2003) du fait de la résorption de la crête mandibulaire, phénomène physiologique chronique et cumulatif. Ainsi, des prothèses initialement adaptées tendent à devenir instables et peu rétentives avec le temps (Redford et col., 1996). Ce handicap a un impact sur la fonction masticatoire, la nutrition et le ressenti subjectif du patient. C'est pourquoi les consensus de Mc Gill a statué en 2002 a statué qu'une prothèse complète mandibulaire retenue par deux implants (PACSI) était le premier choix standard pour le traitement des patients édentés complets. Cette décision a été appuyée par le consensus de York en 2009.

Les mesures subjectives de la fonction masticatoire ont été reconnues de façon croissante comme des résultats critiques pour les traitements prothétiques (Anderson, 1998). Il a aussi été démontré qu'elles n'étaient pas toujours en accord avec les mesures objectives de la fonction masticatoire (Garett et col., 1996, Carlsson et col., 1994 ; Geertman et col., 1999). L'objet de ce travail était de cibler les publications s'étant intéressées à la comparaison de la PAC conventionnelle mandibulaire avec la PACSI mandibulaire d'après les méthodes de mesure exactes.

Le travail de référence a été la méta-analyse de Fueki et col. en 2007. Huit publications ont été étudiées et analysées afin d'extraire l'apport objectif de la PACSI pour l'édentement complet mandibulaire.

En conclusion de ce travail, l'apport objectif de la PACSI mandibulaire sur la fonction masticatoire est maximal quand le patient présente une crête mandibulaire résiduelle résorbée.

En effet, avec une hauteur de crête mandibulaire résiduelle moyenne ou haute la PAC conventionnelle mandibulaire présente des résultats satisfaisants.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLEN F, LOCKER D. A modified short version of the oral health impact profile for assessing health-related quality of life in edentulous adults. *Int J Prosthodont* 2002 ; 15(5):446-50
- ANDERSON JD. The need for criteria on reporting treatment outcomes. *J Prosthet Dent* 1998;79:49-55.
- ATCHISON KA, DOLAN TA. Development of the Geriatric Oral Health Assessment Index. *J Dent Educ.* 1990 ;54(11):680-7.
- AWAD, M.A., LUND, J.P., DUFRESNE, E. & FEINE, J.S. Comparing the efficacy of mandibular implant-retained overdentures and conventional dentures among middle-aged edentulous patients: satisfaction and functional assessment. *Int J Prosthodont* 2003 ; 16: 117–122.
- BATENBURG RH, MEIJER HJ, RAGHOEBAR GM, VISSINK A. Treatment concept for mandibular overdentures supported by endosseous implants: a literature review. *Int J Oral Maxill Implants* 1998;13:539-45.
- BATES JF, STAFFORD GD, HARRISON A. Masticatory function - a review of the literature. III. Masticatory performance and efficiency. *J Oral Rehabil.* 1976 ; 3(1):57-67.
- BOERRIGTER, E.M., STEGENGA, B., RAGHOEBAR, G.M. & BOERING, G. Patient satisfaction and chewing ability with implant-retained mandibular overdentures: a comparison with new complete dentures with or without preprosthetic surgery. *Int J Oral Maxillo Surg* 53 1995: 1167–1173.

BOILEAU M-J, SAMPEUR-TARRIT C, BAZERT C. Physiologie et physiopathologie de la mastication. EMC Stomatol. 2006 ; 22-8-1-15.

BOUMA, J., BOERRIGTER, L.M., VAN OORT, R.P., VAN SONDEREN, E. & BOERING, G. Psychosocial effects of implant-retained overdentures. Int J of Maxill Imp 1997 ; 12: 515–522.

BOURDIOL P, MIOCHE L. Correlations between functional and occlusal tooth-surface areas and food texture during natural chewing sequences in humans. Arch Oral Biol. 2000 ; 45(8) : 691-9.

BRITISH NUTRITION FOUNDATION. Healthy ageing: the role of nutrition and lifestyle. British Nutrition Foundation ; 2009.

BURNS DR. Mandibular implant overdenture treatment: consensus and controversy. J Prosthodont 2000 ; 9:37–46.

CARLSSON GE, LINDQUIST LW. Ten-year longitudinal study of masticatory function in edentulous patients treated with fixed complete dentures on osseointegrated implants. Int J Prosthodont 1994;7:448-53.

CHEN L, XIE Q, FENG H, LIN Y, LI J. The masticatory efficiency of mandibular implant-supported overdentures as compared with tooth-supported overdentures and complete dentures. J Oral Implantol 2002;28:238-43.

CRITCHLOW S, ELLIS JS. Prognostic indicators for conventional complete denture therapy: a review of the literature. J Dent 2010;38:2–9.

DORMAGEN P, DROUHET G, KLEINFINGER I, ATTIAS J. Options thérapeutiques pour la mandibule édentée. L'information dentaire n° 27 - 6 juillet 2016

DOUNDOULAKIS JH, ECKERT SE, ET COL. The implant-supported overdenture as an alternative to the complete mandibular denture. J Am Dent Ass 2003;134:1455–8.

DUPUIS V. Diététique, édentation et prothèse amovible. Paris : CdP, 2005.

ELLIS JS, ELFEKY AH, MOYNIHAN PJ, SEAL C, HYLAND RM, THOMASON M. The impact of dietary advice on edentulous adults' denture satisfaction and oral health-related quality of life 6 months after intervention. Clin Oral Impl Res 2010.

EMAMI E, HEYDECKE G, ROMPRE PH, DE GRANDMONT P, FEINE JS. Impact of implant support for mandibular dentures on satisfaction, oral and general health-related quality of life: a meta-analysis of randomized controlled trials. Clin Oral Impl Res 2009;20:533–44.

FEINE JS, CARLSSON GE, AWAD MA, CHEHADE A, DUNCAN WJ, GIZANI S, HEYDECKE, G, MORAIS JA, NAERT I, PAYNE AGT, PENROD J, STOKER GT, TAKANASHI Y, TAWSE-SMITH A, TAYLOR TD, THOMASON JM, THOMSON WM, WISMEIJER D. The McGill consensus. J Prosthet Dent, 2002, volume 88 number 2.

FISKE J, DAVIS DM, FRANCES C, GELBIER S. The emotional effects of tooth loss in edentulous people. Br Dent J 1998;184:90–3.

FONTIJN-TEKAMP FA, SLAGTER AP, VAN DER BILT A, VAN'T HOF MA, KALK W, JANSEN JA. Swallowing thresholds of mandibular implant retained overdentures with variable portion sizes. Clin Oral Impl Res 2004;15:375–80.

FONTIJN-TEKAMP FA, SLAGTER AP, VAN DER BILT A, VAN'T HOF MA, WITTER DJ, KALK W ET COL. Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. *J Dent Res* 2000;79:1519-24.

FROT A, HENNEQUIN M, BERTERETCHE MV. Renouvellement de la prothèse amovible complète unimaxillaire et efficacité masticatoire. *Cah Prothèse* 2014;166.

FUEKI K, KIMOTO K, OGAWA T, GARRETT NR. Effect of implantsupported or retained dentures on masticatory performance: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2007;98:470–7.

GARETT NR, KAPUR KK, PEREZ P. Effects of improvements of poorly fitting dentures and new dentures on patient satisfaction. *J Prosthet Dent* 1996;76:403-13.

GARRETT NR, KAPUR KK, HAMADA MO, ROUMANAS ED, FREYMILLER E, HAN T, ET COL. A randomized clinical trial comparing the efficacy of mandibular implant-supported overdentures and conventional dentures in diabetic patients. Part II. Comparisons of masticatory performance. *J Prosthet Dent* 1998;79:632–40.

GASPARD M. Acquisition et exercice de la fonction masticatrice chez l'enfant et l'adolescent. *Rev Orthop Dento Faciale* 35 : 349-403, 2001.

GEERTMAN ME, SLAGTER AP, VAN WAAS MAJ, KALK W. Comminution of food with mandibular implant-retained overdentures. *J Dent Res* 1994; 73:1858–64.

GEERTMAN ME, SLAGTER AP, VAN'T HOF MA, VAN WAAS MA, KALK W. Masticatory performance and chewing experience with implant-retained mandibular overdentures. *J Oral Rehabil* 1999;26:7-13.

GIBBS CH, MAHAN PE, LUNDEEN HC, BREHNAN K, WALSH EK, HOLBROOK WB. Occlusal forces during chewing and swallowing as measured by sound transmission. *J Prosthet Dent*. 1981 ;46(4):443-9.

HARALDSON T, JEMT T, STALBLAD PA, LEKHOLM U. Oral function in subjects with overdentures supported by osseointegrated implants. *Scand J Dent Res* 1988;96:235–42.

HULLEY SB, NEWMAN, TB, BROWNER WS, CUMMINGS SR, GRADY D. Designing clinical research: an epidemiologic approach. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 97-182.

HYLAND RM, ELLIS J, THOMASON M, EL-FEKY A, MOYNIHAN PJ. A qualitative study on patient perspectives of how conventional and implant-supported dentures affect eating. *J Dent* 2009;17:718–23.

JOSHIPURA KJ, WILLETT WC, DOUGLASS CW. The impact of edentulousness on food and nutrient intake. *J Am Dent Ass* 1996;127:459–67.

KAPUR, K.K., GARRETT, N.R., HAMADA, M.O., ROUMANAS, E.D., FREYMILLER, E., HAN, T., DIENER, R.M., LEVIN, S. & WONG, W.K. Randomized clinical trial comparing the efficacy of mandibular implant-supported overdentures and conventional dentures in diabetic patients. Part iii: comparisons of patient satisfaction. *J Prosth Dent* 1999 ;82: 416–427.

KELLY M, STEELE JG, NUTTALL N, BRADNOCK G, MORRIS J, NUNN J, ET COL. Adult dental health survey. Oral Health in the United Kingdom 1998. London: Stat Office; 2000.

KIMOTO K, GARRETT NR. Effect of mandibular ridge height on masticatory performance with mandibular conventional and implant-assisted overdentures. *Int J Maxill Impl* 2003;18:523–30.

KIMOTO K, OGAWA T, GARRETT NR, TOYODA M. Assessment of masticatory performance: methodologies and their application. *Prosthodont Res Pract* 2004;3:33-4.

LIEDBERG B1, STOLTZE K, OWALL B. The masticatory handicap of wearing removable dentures in elderly men. *Gerodontol.* 2005 ;22(1):10-6.

M. HENNEQUIN, P.J. ALLISON, J.L. VEYRUNE, M. FAYE, M. PEYRON. Clinical evaluation of mastication: validation of video versus electromyography *Clinic Nut* (2005) 24, 314–320

MEIJER, H.J., RAGHOEBAR, G.M. & VAN'T HOF, M.A. Comparison of implant-retained mandibular overdentures and conventional complete dentures: a 10-year prospective study of clinical aspects and patient satisfaction. *Int J Maxill Imp* 2003 ; 18: 879–885.

MORAIS JA, HEYDECKE G, PAWLIUK J, LUND JP, FEINE JS. The effects of mandibular two-implant overdentures on nutrition in elderly edentulous individuals. *J Dent Res* 2003;82:53–8.

MOYNIHAN PJ, SNOW S, JEPSON NJ, BUTLER TJ, Intake of non-starch polysaccharide (dietary fibre) in edentulous and dentate persons: an observational study. *Brit Dent J* 1994;177:243–7. 8.

MÜLLER F, WAHL G, FUHR K. Age-related satisfaction with complete dentures, desire for improvement and attitudes to implant treatment. *Gerodontol.* 1994 ;11(1):7-12.

NICOLAS E, VEYRUNE JL, LASSAUZAY C, PEYRON MA, HENNEQUIN M. Validation of video versus electromyography for chewing evaluation of the elderly wearing a complete denture. *J Oral Rehabil.* 2007;34(8):566-71.

NOWJACK-RAYMER RE, SHEIHAM A. Association of edentulism and diet and nutrition in US adults. *J Dent Res* 2003;82:123–6.

PERA P, BASSI F, SCHIERANO G, APPENDINO P, PRETI G. Implant anchored complete mandibular denture: evaluation of masticatory efficiency, oral function and degree of satisfaction. *J Or Rehab* 1998;25:462–7.

PEYRON MA, WODA A. Adaptation de la mastication aux propriétés mécaniques des aliments. *Rev Orthop Dento Faciale.* 2001 ; 35(3) : 405-20

PRINZ JF, LUCAS PW. An optimization model for mastication and swallowing in mammals. *Proc R Soc Lond B.* 1997 ; 264 :1715-1721.

REDFORD M, DRURY TF, KINGMAN A. Denture use and the technical quality of dental prostheses among persons 18–74 years of age: United States 1988–1991. *J Dent* 1996;75:714–25.

ROMEROWSKI J, BRESSON G. Formes et fonctions de la dent. *EMC - Méd Bucc* 2014;9(1):1-22

SCHIMMEL M1, KATSOULIS J, GENTON L, MÜLLER F. Masticatory function and nutrition in old age. *Swiss Dent J.* 2015;125(4):449-54.

SHEIHAM A, STEELE JG, MARCENES W, LOWE C, FINCH S, BATES CJ. The relationship among dental status, nutrient intake and nutritional status in older people. *J Dent Res* 2001;80:408–13.

SLADE GD, SPENCER AJ. Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. *Community Dent Health*. 1994 ;11(1):3-11

STELLINGSMA K, SLAGTER AP, STEGENGA B, RAGHOEBAR GM, MEIJER HJ, STELLINGSMA K, ET COL. Masticatory function in patients with an extremely resorbed mandible restored with mandibular implant-retained overdentures: comparison of three types of treatment protocols. *J Or Rehab* 2005;32:403–10.

TALLGREN A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. 1972. *J Prosthet Dent*. 2003 ;89(5):427-35.

THOMASON JM, KELLY SA, BENDKOWSKI A, ELLIS JS. Two implant retained overdentures--a review of the literature supporting the McGill and York consensus statements. *J Dent*. 2012 ;40(1):22-34.

THOMASON, J.M., LUND, J.P., CHEHADE, A. & FEINE, J.S. Patient satisfaction with mandibular implant overdentures and conventional dentures 6months after delivery . *Int J Prosthodont* 2003 ; 16: 467–473.

TRULSSON U, ENGSTRAND P, BERGGREN U, NANNMARK U. Branemark P-I. Edentulousness and oral rehabilitation: experiences from the patients' perspective. *Europ J Or Sc* 2002;110:417–24.

TUBERT-JEANNIN S1, RIORDAN PJ, MOREL-PAPERNOT A, PORCHERAY S, SABY-COLLET S. Validation of an oral health quality of life index (GOHAI) in France. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2003 ;31(4):275-84.

VEYRUNE JL1, MIOCHE L. Complete denture wearers: electromyography of mastication and texture perception whilst eating meat. *Eur J Oral Sci.* 2000 ;108(2):83-92.

WODA A, NICOLAS E, MISHELLANY-DUTOUR A, HENNEQUIN M, MAZILLE MN, VEYRUNE JL, PEYRON MA. The masticatory normative indicator. *J Dent Res.* 2010 ;89(3):281-5.

Les opinions émises dans les dissertations présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, sans aucune approbation ni improbation de la Faculté de Chirurgie Dentaire.

BINDER Samuel. Edentement complet mandibulaire : incidences sur la fonction masticatoire et apport d'un traitement avec une prothèse complète à complément implantaire. 2019

Sous la direction de : Madame la Professeure Marie-Violaine Berteretche

Th : Chir Dent. : Paris 7 : 2019

RESUME en français :

La mastication est un phénomène complexe faisant intervenir les muscles masticateurs, les organes périphériques et les dents. Différentes méthodes existent pour en mesurer la performance, l'efficacité et les aptitudes subjectives ressenties du patient. La prothèse adjointe complète conventionnelle (PAC conventionnelle), dans le cas d'un édentement complet mandibulaire, pose des problèmes récurrents de stabilité et de rétention par le phénomène physiologique, chronique et cumulatif de la résorption osseuse. Ce handicap impact la capacité masticatoire objective, la nutrition et le ressenti subjectif du patient. Ainsi, les consensus de Mc Gill en 2002 et de York en 2009 ont statué qu'une prothèse complète à complément de rétention implantaire (PACSI) doit être le premier choix thérapeutique pour la réhabilitation de l'édentement complet mandibulaire. Néanmoins, Les mesures subjectives de la fonction masticatoire ont montré des divergences avec les résultats objectifs. Pour cela, l'objectif de cette thèse était de centrer les recherches sur les méthodes objectives. La méta-analyse de Fueki en 2007 a donné huit publications s'intéressant à l'impact de la PACSI sur la fonction masticatoire, en comparaison avec la PAC conventionnelle mandibulaire, selon les méthodes objectives. En conclusion, l'impact de la PAC mandibulaire retenue par deux implants sur la fonction masticatoire est optimal dans le cas d'une crête résiduelle fortement résorbée, les implants permettant la rétention de la prothèse. La PAC conventionnelle mandibulaire fournissait une fonction masticatoire satisfaisante dans le cas d'une crête faiblement résorbée pouvant assurer sa rétention.

TITRE en anglais : Complete edentulous mandible: impact on masticatory function and contribution of a prosthetic implant-supported treatment

DISCIPLINE : Odontologie prothétique - Implantologie

MOTS-CLES Français : Prothèses dentaires (Fmesh), Prothèse dentaire implanto-portée (Fmesh), Overdenture (Fmesh), Prothèse dentaire complète inférieure (Fmesh), Mandibule (Fmesh), Mâchoire édentée (Fmesh), Rétention d'appareil de prothèse dentaire (Fmesh), Revue de littérature

MOTS-CLES Anglais : Dental Prosthesis, Implant-Supported (Mesh); Denture, Overlay (Mesh); Denture, Complete, Lower (Mesh); Mandible (Mesh); Jaw, Edentulous (Mesh); Denture Retention (Mesh); Literature Review
