



HAL
open science

Gestion et optimisation de la prothèse amovible complète chez le sujet âgé : concepts et préceptes

Benoît Chanty

► **To cite this version:**

Benoît Chanty. Gestion et optimisation de la prothèse amovible complète chez le sujet âgé : concepts et préceptes. Sciences du Vivant [q-bio]. 2016. hal-01932201

HAL Id: hal-01932201

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01932201>

Submitted on 23 Nov 2018

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.



AVERTISSEMENT

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

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

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

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

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

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

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

ACADÉMIE DE NANCY – METZ
UNIVERSITÉ DE LORRAINE
FACULTÉ D'ODONTOLOGIE

ANNÉE 2016

N°9082

THÈSE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

par

Benoît CHANTY

Né le 27/09/1990 à Saint-Avold (57)

**GESTION ET OPTIMISATION DE LA PROTHÈSE AMOVIBLE COMPLÈTE CHEZ LE
SUJET ÂGÉ :
CONCEPTS ET PRÉCEPTES**

Présentée et soutenue publiquement le
24 mars 2016

Examineurs de la thèse :

Pr JP. LOUIS

Professeur Emérite

Président

Pr P. DE MARCH

Maître de Conférences des Universités

Juge

Pr C. STRAZIELLE

Professeur des Universités

Juge

Dr P. CORNE

Assistante Hospitalier Universitaire

Juge

ACADÉMIE DE NANCY – METZ
UNIVERSITÉ DE LORRAINE
FACULTÉ D'ODONTOLOGIE

ANNÉE 2016

N°9082

THÈSE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

par

Benoît CHANTY

Né le 27/09/1990 à Saint-Avold (57)

**GESTION ET OPTIMISATION DE LA PROTHÈSE AMOVIBLE COMPLÈTE CHEZ LE
SUJET ÂGÉ :
CONCEPTS ET PRÉCEPTES**

Présentée et soutenue publiquement le
24 mars 2016

Examineurs de la thèse :

Pr JP. LOUIS

Professeur Emérite

Président

Pr P. DE MARCH

Maître de Conférences des Universités

Juge

Pr C. STRAZIELLE

Professeur des Universités

Juge

Dr P. CORNE

Assistante Hospitalier Universitaire

Juge

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

Président : Professeur Pierre MUTZENHARDT

Doyen : Professeur Jean-Marc MARTRETTE

Vice-Doyens : Pr Pascal AMBROSINI -- Dr Céline CLEMENT

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

Doyen Honoraire : Pr J. VADOT, Pr J.P. LOUIS

Professeur Emérite : Pr J.P. LOUIS

Maître de conférences CUM MERITO : Dr C. ARCHIEN

Sous-section 56-01 Odontologie pédiatrique	Mme Mme M. Mlle Mlle M.	<u>DROZ Dominique (Desprez)</u> JAGER Stéphanie PREVOST Jacques HERNANDEZ Magali LAUVRAY Alice MERCIER Thomas	Maître de Conférences * Maître de Conférences * Maître de Conférences Assistante * Assistante Assistant *
Sous-section 56-02 Orthopédie Dento-Faciale	Mme M. Mlle Mlle	<u>FILLEUL Marie Pierryle</u> EGLOFF Benoît BLAISE Claire LACHAUX Marion	Professeur des Universités * Maître de Conférences * Assistante Assistante
Sous-section 56-03 Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie légale	Mme M. Mme	<u>CLEMENT Céline</u> CAMELOT Frédéric LACZNY Emily	Maître de Conférences * Assistant * Assistante
Sous-section 57-01 Parodontologie	M. Mme M. M. Mlle Mlle	<u>AMBROSINI Pascal</u> BISSON Catherine JOSEPH David PENAUD Jacques BÔLONI Eszter PAOLI Nathalie	Professeur des Universités * Maître de Conférences * Maître de Conférences * Maître de Conférences Assistante Assistante *
Sous-section 57-02 Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique Anesthésiologie et Réanimation	Mme M. Mlle Mlle M. Mlle M.	<u>GUILLET-THIBAUT Julie</u> BRAVETTI Pierre PHULPIN Bérengère BALZARINI Charlotte DELAITRE Bruno KICHENBRAND Charlène MASCHINO François	Maître de Conférences * Maître de Conférences Maître de Conférences * Assistante Assistant Assistante * Assistant
Sous-section 57-03 Sciences Biologiques (Biochimie, Immunologie, Histologie, Embryologie, génétique, Anatomie pathologique, Bactériologie, Pharmacologie)	M. M.	<u>YASUKAWA Kazutoyo</u> MARTRETTE Jean-Marc	Maître de Conférences * Professeur des Universités *
Sous-section 58-01 Odontologie Conservatrice, Endodontie	M. M. M. M. M. Mlle M.	<u>MORTIER Éric</u> AMORY Christophe BALHAZARD Rémy ENGELS-DEUTSCH Marc BON Gautier MUNARO Perrine VINCENT Marin	Maître de Conférences * Maître de Conférences Maître de Conférences * Maître de Conférences Assistante Assistant Assistante Assistant *
Sous-section 58-02 Prothèses (Prothèse conjointe, Prothèse adjointe partielle, Prothèse complète, Prothèse maxillo-faciale)	M. M. Mme Mme M. M. M. Mlle	<u>DE MARCH Pascal</u> SCHOUVER Jacques VAILLANT Anne-Sophie CORNE Pascale GILLET Marc HIRTZ Pierre KANNENGIESSER François SIMON Doriane	Maître de Conférences Maître de Conférences Maître de Conférences * Assistante * Assistant Assistant * Assistant Assistante
Sous-section 58-03 Sciences Anatomiques et Physiologiques Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie	Mme Mme M. M.	<u>STRAZIELLE Catherine</u> MOBY Vanessa (Stutzmann) SALOMON Jean-Pierre HARLE Guillaume	Professeur des Universités * Maître de Conférences * Maître de Conférences Assistant Associé

Souligné : responsable de la sous-section * temps plein

Mis à jour le 01.11.2015

À NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur Jean-Paul LOUIS

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Sciences Odontologiques

Docteur d'Etat en Odontologie

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier Honoraire

Doyen Honoraire de la Faculté

Professeur Emérite de l'Université de Lorraine

Vous nous avez fait le très grand honneur d'accepter spontanément la présidence de ce jury et nous vous remercions de l'intérêt que vous avez bien voulu nous témoigner.

Nous vous remercions pour la qualité de vos enseignements théoriques et cliniques tout au long de notre cursus universitaire.

À travers ce travail veuillez trouver le témoignage de notre gratitude et de notre profond respect.

À NOTRE JUGE ET DIRECTEUR DE THÈSE

Monsieur le Docteur Pascal DE MARCH

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université Henri Poincaré, Nancy I

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier

Responsable de la sous-section : Prothèses

Nous vous remercions sincèrement pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de diriger cette thèse.

Nous vous sommes très reconnaissants de l'intérêt que vous avez porté à l'élaboration de ce travail ainsi que pour vos précieux conseils.

Nous vous remercions pour la qualité de votre enseignement durant nos études.

À travers ce travail veuillez trouver le témoignage de notre gratitude et de notre profond respect.

À NOTRE JUGE

Mademoiselle le Professeur Catherine STRAZIELLE

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Neurosciences

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier

Responsable de la sous-section : Sciences Anatomiques et Physiologiques,
Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie

Nous vous remercions pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous acceptez de faire partie de notre jury de thèse.

À travers ce travail veuillez trouver le témoignage de notre gratitude et de notre profond respect.

À NOTRE JUGE

Mademoiselle le Docteur Pascale CORNE

Docteur en Chirurgie Dentaire
Assistante Hospitalo-Universitaire
Sous-section : Prothèses

Nous vous remercions pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous acceptez de faire partie de notre jury de thèse.

À travers ce travail veuillez trouver le témoignage de notre gratitude et de notre profond respect.

À mes parents, merci pour votre soutien, votre amour et vos encouragements. Vous m'avez transmis des valeurs essentielles. Si j'en suis là aujourd'hui c'est grâce à vous.

À mon frère Hervé, merci pour ton soutien, tes conseils et pour m'avoir montré la voie des études de médecine. Si j'en suis là aujourd'hui c'est également grâce à toi !

À Anne-Cé, déjà plus de trois ans que ta présence, ton sourire, ton amour me sont chers. Cette thèse est aussi la tienne, tu m'as apporté ton immense soutien sans faille, elle marque la fin d'une étape et le début de très belles aventures à tes côtés. Je t'aime !

À toute ma famille, papy Erwin, mamie Solange, papy Pierrot, mamie Nénette, ma belle-sœur Marine, parrain, marraine, oncles, tantes, cousins, cousines... À tous les moments passés et ceux à venir.

À toute la famille d'Anne-Cé, à tous les moments passés et ceux à venir.

À tous mes amis, Thomas, Tahiti Bob, P-A, Alex, Nico pour toutes ces soirées, Linda et Mathieu ces supers voisins de TP, Mathieu ce sacré binôme de Bel-Air, sans oublier Kévin, Arnaud, Quentin, Amélie, Davy, Marie, Mimo, Eric, Manu, Lucas, Jordan et tous les autres.

Au Dr Arrigo et son équipe, pour m'avoir donné l'opportunité de réaliser mon stage de 6^e année, merci pour votre accueil, votre confiance, votre gentillesse, votre disponibilité ainsi que vos conseils avisés.

Au Dr Evrard et son équipe, pour m'avoir donné l'opportunité de réaliser ma première collaboration, merci pour votre accueil, votre confiance, votre gentillesse, votre disponibilité ainsi que vos conseils avisés.

**GESTION ET OPTIMISATION DE LA
PROTHÈSE AMOVIBLE COMPLÈTE CHEZ
LE SUJET ÂGÉ :
CONCEPTS ET PRÉCEPTES**

SOMMAIRE

INDEX DES FIGURES

INDEX DES TABLEAUX

INTRODUCTION

Partie 1. Difficultés et altérations du sujet âgé en lien avec la réalisation d'une prothèse amovible complète

1. Définition de la personne âgée et du vieillissement
2. Situation anatomique oro-faciale du sujet âgé et du vieillissement
3. Etat des fonctions buccales

Partie 2. Optimisation des étapes pré, per et post prothétiques chez le sujet âgé

1. Entretien avec le sujet âgé
2. Empreintes chez le sujet âgé
3. Enregistrement du rapport intermaxillaire
4. Montage des dents prothétiques
5. Choix des dents prothétiques
6. Finition des cires
7. Equilibration occlusale et mise en bouche
8. Apport des adjuvants dans l'optimisation de la rétention
9. Possibilités de conceptions prothétiques personnalisées
10. Adaptation des méthodes d'hygiène buccale et d'entretien des prothèses

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

TABLE DES MATIERES

INDEX DES FIGURES

Figure 1-1 : Concept du vieillissement : prépondérance des phénomènes de dégradation sur ceux de réparation avec influence des facteurs génétiques, environnementaux et énergétiques. (Pouyssegur et al., 2010, (146))	14
Figure 1-2 : Estimation de la population pour 2007 et projection de la population 2007-2060 pour 2060. (20).....	17
Figure 1-3 : Salle en EHPAD agencée pour les soins prothétiques. (Delcambre, 2015, (42)).....	21
Figure 1-4 : Modifications oro-faciales liées au vieillissement et à l'édentement. (Dupuis, 2005, (52)).....	23
Figure 1-5 : Evolution de la masse osseuse chez l'homme et la femme en fonction de l'âge.(Desoutter et al., 2012, (45))	25
Figure 1-6 : Principaux mécanismes physiopathologiques responsables de la perte osseuse liée au vieillissement.(Desoutter et al., 2012, (45)).....	26
Figure 1-7 : Evolution de la résorption osseuse mandibulaire après avulsion dentaire.(Vacher, 2010, (199)).....	28
Figure 1-8 : a) Position normale du trou mentonnier (flèche jaune), et sa position rapprochée du sommet de la crête (flèche grise) ; b) Résorption extrême, le trou mentonnier se retrouve sur la crête favorisant les doléances chez le porteur de prothèses. (Atash, 2015, (8)).....	29
Figure 1-9 : Résorption osseuse au détriment de la table externe (flèche rouge). (Atash, 2015, (8)).....	29
Figure 1-10 : Radiographie panoramique de crêtes osseuses fortement résorbées.(Rignon-Bret, 2008, (158)).....	30
Figure 1-11 : Blessure sous-prothétique présentant un retard de cicatrisation chez un sujet âgé.(S. Segulier et al., 2010, (168)).....	35
Figure 1-12 : a) Ouranite ponctuelle ; b) Ouranite diffuse ; c) Hyperplasie papillaire. (Gauzeran & Saricassapian, 2013, (71))	36

Figure 1-13 : Perlèche des commissures des lèvres.(Gauzeran & Saricassapian, 2013, (71)).....	37
Figure 1-14 : Crête flottante.(Pompignoli et al., 2011, (144)).....	38
Figure 1-15 : Evolution de la morphologie condylienne, à gauche chez un sujet jeune, à droite chez un sujet âgé (Document J.P. Yung, P. Charpentier). (Hüe & Berteretche, 2003, (89)).....	40
Figure 1-16 : Vue latérale des glandes salivaires principales du côté gauche. (Standring, 2015, (179)).....	42
Figure 1-17 : Glossite érythémateuse atrophique. (Laurent et al., 2011, (112))	48
Figure 1-18 : Hypertrophie de la langue chez le sujet édenté. (Fajri et al., 2008, (58))	51
Figure 1-19 : Schéma simplifié du carrefour aérodigestif et de trois principales étapes de la déglutition, à savoir la phase orale (1), la phase pharyngée (2) et la phase œsophagienne (3). (Forster et al., 2013, (63)).....	59
Figure 1-20 : Les particules après mastication de carotte chez une personne édentée totale (a) sont de dimension beaucoup plus importante que chez et une personne dentée du même âge (b). (107).....	63
Figure 1-21 : Dos de la langue. (Netter, 2007, (134)).....	65
Figure 2-1 : Exemples de suivi de la saturation en oxygène (SPO2) et de la fréquence cardiaque lors de la prise d’empreinte chez un sujet très âgé (à gauche) et un sujet jeune (à droite). L’adaptation physiologique est fortement altérée par le vieillissement.(Nicolas et al., 2008, (137)).....	78
Figure 2-2 : Empreinte au plâtre. (Hüe & Berteretche, 2003, (89)).....	81
Figure 2-3 : Empreinte à l’alginate par la technique de rebasage. (Hüe & Berteretche, 2003, (89)).....	83
Figure 2-4 : Enregistrement du joint périphérique maxillaire à la pâte de Kerr®. (Pompignoli et al., 2011, (144))	85
Figure 2-5 : Empreinte à l’oxyde de zinc-eugénol. (Pompignoli et al., 2011, (144))..	86
Figure 2-6 : Empreinte à la Permadyne®.(Hüe & Berteretche, 2003, (89)).	88

Figure 2-7 : Empreinte au Permlastic® (Pompignoli et al., 2011, (144)).....	89
Figure 2-8 : Courtoisie Dr Archien	90
Figure 2-9 : Courtoisie Dr. Archien	91
Figure 2-10 : Manipulation du patient lors de la prise d’empreintes. (Philippakis A. et al., 2009, (141))	94
Figure 2-11 : Manipulation de la langue du patient lors de la prise d’empreinte. (Philippakis A. et al., 2009, (141)).....	95
Figure 2-12 : Coupe frontale (a) et sagittale (b) montrant les structures délimitant le couloir prothétique. (Regragui et al., 2010, (155))	98
Figure 2-13 : Hypertrophie de la langue chez le sujet édenté. (Fajri et al., 2008, (58))	100
Figure 2-14 : Prononciation des phonèmes. (Regragui et al., 2012, (156))	104
Figure 2-15 : Wash final de Fitt® fluide. (Regragui et al., 2012, (156))	104
Figure 2-16 : Empreinte piézographique au Permlastic Regular®. (Regragui et al., 2012, (156)).....	105
Figure 2-17 : Réalisation de deux clés en Optosil® en vestibulaire et en lingual. (Regragui et al., 2012, (156)).....	106
Figure 2-18 : Duplicatas en cire des piézographies, par déglutition (à gauche) et par phonation (à droite). (Lamrous F. & Nabid A., 2015, (110)).....	107
Figure 2-19 : La dimension verticale. (Helfer et al., 2010, (87)).....	109
Figure 2-20 : La position de relation centrée enregistrée au moyen de chevrons. (Helfer et al., 2010, (87)).....	111
Figure 2-21 : La position de relation centrée enregistrée grâce à la lame de Bril. (Helfer et al., 2010, (87)).....	111
Figure 2-22 : Enregistrement de la relation centrée à l’aide du point d’appui central. (Helfer et al., 2010, (87)).....	112
Figure 2-23 : “Cross-Bite Posterior Teeth” de Gysi. (Kumar et al., 2013, (107)).....	114
Figure 2-24 : “Modified Posterior Teeth” de French. (Kumar et al., 2013, (107))...	115

Figure 2-25 : Occlusion lingualée selon Payne. (Kumar et al., 2013, (107)).....	115
Figure 2-26 : Maintien du contact des cuspidés palatines lors des mouvements excentrés selon Payne. (Kumar et al., 2013, (107))	116
Figure 2-27 : Occlusion lingualée selon Pound. (Kumar et al., 2013, (107)).....	117
Figure 2-28 : Angulation cuspidienne (ici de 30°). (Cohen-Coudar & Hübner, 2009, (36))	121
Figure 2-29 : En fonction de l'inclinaison des versants cuspidiens, des composantes latérales plus ou moins importantes sont induites ; celle-ci génère des contraintes sur les tissus de soutien. (a) dent cuspidée composantes latérales importantes, (b) dent plate pas de composante latérale.(Hübner & Berteretche, 2003, (89)).....	123
Figure 2-30 : Le relief des dents postérieures doit s'harmoniser avec le relief de la crête. (Hübner & Berteretche, 2003, (89))	123
Figure 2-31 : Orientation schématique des profils des extrados permettant d'appliquer les prothèses sur leurs surfaces d'appui. F : force appliquée pour plaquer la prothèse contre ses surfaces d'appui.(Regragui et al., 2010, (155))	124
Figure 2-32 : Différentes formes galéniques d'adhésifs pour prothèse amovible. (Delcambre, 2015, (42)).....	130
Figure 2-33 : Contraste visuel des gels adhésifs de couleur blanche. (Delcambre, 2015, (42)).....	131
Figure 2-34 : Excès d'adhésifs et manque d'hygiène d'une prothèse amovible complète. (Pouyssegur et al., 2010, (146)).....	132
Figure 2-35 : Coussinets de Fittydent® (Delcambre, 2015, (42))	132
Figure 2-36 : (a) Fils montrant deux orifices de sortie pour substitut salivaire, (b) vue extra-oral pré-opératoire, (c) une photographie intra-orale avec les prothèses complètes en place, (d) vue frontale montrant une meilleure apparence du visage après l'insertion de prothèses dentaires. (Ladda et al., 2014, (108)).....	136
Figure 2-37 : A) Adaptateurs ; B) Vis de fixation, articulation sphérique et la barre ; C) Composants du système assemblés. (Ha et al., 2012, (83))	142
Figure 2-38 : Cavalier E. (Ha et al., 2012, (83)).....	142

Figure 2-39 : Contraintes maximales (MPa) au niveau de quatre points différents du système en fonction de la longueur du tube (mm). (Deslis et al., 2012, (44)).....	143
Figure 2-40 : a) Vision normale d'une barre d'Ackermann ; b) Vision avec cataracte. (Hüe & Berteretche, 2003, (89))	144
Figure 2-41 : Piliers Locator®. (Rignon-Bret, 2008, (158))	145
Figure 2-42 : Composants de l'attachement Locator® : a) pilier; b) boîtier métallique avec insert noir pour la mise en place ; c) à g) différents inserts de rétention. (Schittly et al., 2008, (166))	146
Figure 2-43 : Piliers sphériques transvissés sur les implants. (Rignon-Bret, 2008, (158)).....	147
Figure 2-44 : Système d'attachement télescopique. (Lalloz et al., 2010, (109))	148
Figure 2-45 : Usure prématurée des matrices Locator® par déformation de l'anneau périphérique en polymère. (Louis & Helfer, 2015, (114)).....	149
Figure 2-46 : Prothèse avec boîtiers Novaloc®. (Louis & Helfer, 2015, (114)).....	149
Figure 2-47 : Étapes chirurgicale et prothétique de l'implant symphysaire unique. a) Implant de 3,75 mm de diamètre avec attachement boule de 2,25 mm de diamètre ; b) Implant de 8 mm de diamètre avec attachement boule de 5,9 mm de diamètre ; c) Implant de 4 mm de diamètre avec attachement Locator®. (Alsabeeha et al., 2011, (3)).....	151
Figure 2-48 : Attachement magnétique d'un implant symphysaire unique. (Ismail et al., 2015, (94))	152
Figure 2-49 : Vue buccale des mini-implants avec ses attachements boules. (Huard et al., 2013, (88))	154
Figure 2-50 : Radiographie panoramique avec quatre mini-implants posés à l'arcade mandibulaire. (Huard et al., 2013, (88)).....	154
Figure 2-51 : Reproduction des reliefs anatomiques du palais sur la prothèse amovible complète. (Adaki et al., 2013, (1))	155
Figure 2-52 : Base métallique d'une prothèse amovible complète. (Hüe & Berteretche, 2003, (89)).....	158

Figure 2-53 : Identification prothétique par inclusion d'une plaque en acier. (Reeson, 2001, (154)).....	160
Figure 2-54 : Pince emporte-pièces (Delcambre, 2015, (42)).....	161
Figure 2-55 : Prothèses avec étiquettes incluses (Delcambre, 2015, (42))	161
Figure 2-56 : Etiquette au nom du patient collée sur la boîte à prothèses avec rappel du type d'inclusion prothétique (Delcambre, 2015, (42)).	162
Figure 2-57 : Identification prothétique par marquage. (Carrier et al., 2009, (29)).	163
Figure 2-58 : Identification prothétique par code-barre. (Nalawade et al., 2011, (132))	163
Figure 2-59 : Identification prothétique par code-barres à deux dimensions. (Rajendran et al., 2012, (152)).....	164
Figure 2-60 : Balise et lecteur portatif (Millet & Jeannin, 2004, (121))	165
Figure 2-61 : Nettoyage prothétique au-dessus d'un lavabo rempli d'eau. (Delcambre, 2015, (42)).....	167
Figure 2-62 : Brosse à dents prothétique dont le manche est modulé à la forme de la main du patient à l'aide d'un silicone lourd (Hüe & Berteretche, 2003, (89))	169

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Récapitulatif des indications des différents matériaux d’empreinte. (D’après : Delcambre, 2015, (42))	93
Tableau 2 : Comparaison des méthodes de sculpture des surfaces polies stabilisatrices selon les auteurs. (Regragui et al., 2010, (155))	126
Tableau 3 : Récapitulatif des indications des différentes formes galéniques. (D’après : Delcambre, 2015, (42))	133

INTRODUCTION

La France comptera 23,6 millions d'habitants ayant plus de 60 ans en 2060 soit un tiers de la population (Blanpain & Chardon, 2010, (20)). Cela représente un défi considérable en termes de santé publique, notamment vis-à-vis du développement de certaines maladies comme les affections cardio-vasculaires, le diabète et le cancer. La santé bucco-dentaire constitue également un élément important à prendre en compte chez les sujets âgés. Malgré le renforcement des mesures de prévention, elles restent peu présentes chez ces derniers notamment chez les plus dépendants et l'édentement complet reste répandu. Une étude de la CNAM (Caisse Nationale d'Assurance Maladie) en 2004 a montré que les besoins en soins prothétiques des personnes âgées dépendantes n'étaient pas pris en compte : le nombre d'édentés complets reste important (23,8%) et plus d'un tiers ne sont pas appareillés (37,3%).

L'édentement total étant vécu pour le patient comme un véritable handicap physique, mais également psychologique et social, il est impératif de promouvoir la qualité des traitements prothétiques réalisés en pratique courante par les chirurgiens-dentistes, afin d'aider les patients à accepter leur(s) prothèse(s) et à retrouver un certain confort.

À travers notre travail nous étudierons dans un premier temps les difficultés que révèle la prise en charge de la personne âgée. Nous analyserons ensuite les conséquences anatomiques et fonctionnelles de l'édentement complet sur la sphère oro-faciale ainsi que la complexité de la réhabilitation par prothèse amovible complète dans ces conditions.

Nous étudierons enfin comment gérer et optimiser chaque étape de réalisation de la prothèse amovible complète, allant de l'entretien pré thérapeutique jusqu'aux étapes post prothétiques.

**Partie 1. Difficultés et altérations du sujet âgé
en lien avec la réalisation d'une
prothèse amovible complète**

1. Définition de la personne âgée et du vieillissement

1.1. Phénomène de vieillissement

Le vieillissement est un **phénomène complexe** dont le modèle théorique actuel fait intervenir « l'action centrale du déséquilibre entre les phénomènes de « réparation » et de « dégradation » de l'organisme. Il rassemble ainsi tous les phénomènes du vieillissement, résultant d'un déséquilibre par supériorité des effets de dégradation sur les possibilités de réparation des corps. Le vieillissement serait l'aboutissement d'une lutte permanente inégale, et à l'issue toujours fatale, entre efficacité des systèmes de maintenance et de réparation de l'organisme contre l'intensité de certains processus inverses qui tendent à l'altérer. Cet équilibre initial étant influencé par des facteurs énergétiques, environnementaux et génétiques. » (Proust, 2000, (149)).

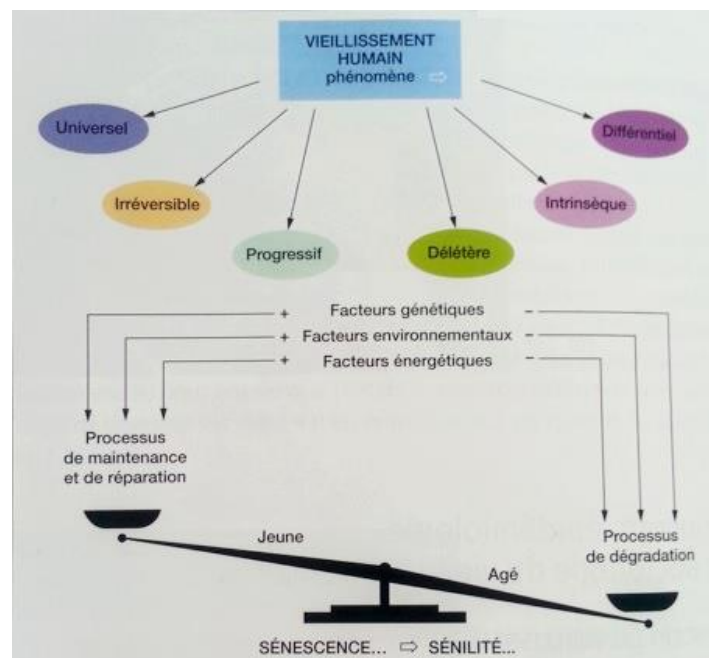


Figure 1-1 : Concept du vieillissement : prépondérance des phénomènes de dégradation sur ceux de réparation avec influence des facteurs génétiques, environnementaux et énergétiques. (Pouyssegur et al., 2010, (146))

L'avancée en âge d'un individu va également influencer sur différents aspects du vieillissement. On note un vieillissement sensoriel (vue, ouïe, goût, odorat, toucher), organique (cardiovasculaire, respiratoire, digestif...) fonctionnel (musculaire, osseux, articulaire), cognitif (capacités mnésiques), cutané, immunitaire.

Généralement trois modes principaux de vieillissement se distinguent : « le vieillissement réussi », « le vieillissement usuel ou habituel » et le « vieillissement pathologique » (Rowe & Kahn, 1997, (160)).

Le **vieillissement réussi**, synonyme de jeunesse correspond à l'absence de pathologies, le faible risque d'en développer une et une grande autonomie. Ce sont des personnes présentant une activité continue, moins de conduites à risques, une meilleure hygiène alimentaire et bucco-dentaire, une plus grande exigence esthétique, ainsi que de meilleures relations familiales. Les personnes âgées indépendantes représentent 70% de cette population.

Le **vieillissement habituel** se caractérise par l'absence de maladie exprimée mais avec des risques d'en développer une. Ce sont des personnes dites « fragiles » avec une baisse des capacités d'adaptation, d'anticipation. Leur équilibre est exposé à une rupture entraînant des complications et une perte d'autonomie. Parmi les pathologies causant ce déséquilibre, l'édentement, encourage les difficultés psychosociales (isolement, dépression, repli sur soi, stress...) et somatiques (troubles sensoriels, dénutrition...). Les personnes âgées fragilisées représentent 20% de cette population.

Le troisième type de vieillissement présente les pathologies sévères qui conduisent généralement à un **état de dépendance** (Trivalle et al., 2009, (196)). Une personne est considérée comme dépendante lors d'altérations mentales et/ou physiques responsables d'une incapacité pour effectuer un ou plusieurs actes essentiels de la vie quotidienne. L'aide d'un tiers devient nécessaire. Cette catégorie, plus touchée par l'altération des fonctions cognitives, des capacités d'adaptations, ou notamment par la présence de dyskinésies bucco-faciales complique la réalisation et l'intégration des prothèses amovibles complètes. L'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques)^o estime que la population des 60 ans et plus dépendante en France atteindra 1 230 000 personnes en 2040 contre 800 000 en 2000, soit une augmentation d'environ **50%**.

L'âge moyen de la dépendance était de 78 ans pour les hommes et 83 ans pour les femmes en 2000, il passerait respectivement en 2040 à 82 ans et 88 ans (Duée & Rebillard, 2006, (50)). La moitié des personnes âgées dépendantes vivent à domicile et la deuxième moitié en institution.

Au 1^{er} janvier 2007, 13,4 millions de personnes vivant en France avaient 60 ans et plus, soit 21,1% de la population et 5,2 millions avaient 75 ans et plus soit 8,3%. Leur nombre ne cesse de croître. Depuis dix ans, le nombre des 75 ans et plus augmente en moyenne de plus de 3% par an.

Au 1^{er} janvier 2060 l'INSEE estime que la France comptera 73,6 millions d'habitants soit une augmentation de 11,8 millions par rapport à 2007. **La part des plus de 60 ans représenterait un tiers de la population française** soit 23,6 millions. L'augmentation la plus forte serait chez les plus de 75 ans passant de 5,2 millions à 11,9 millions.

La pyramide des âges de la France métropolitaine de 2060 prévoit une répartition de la population par âge très équilibrée (Blanpain & Chardon, 2010, (20)).

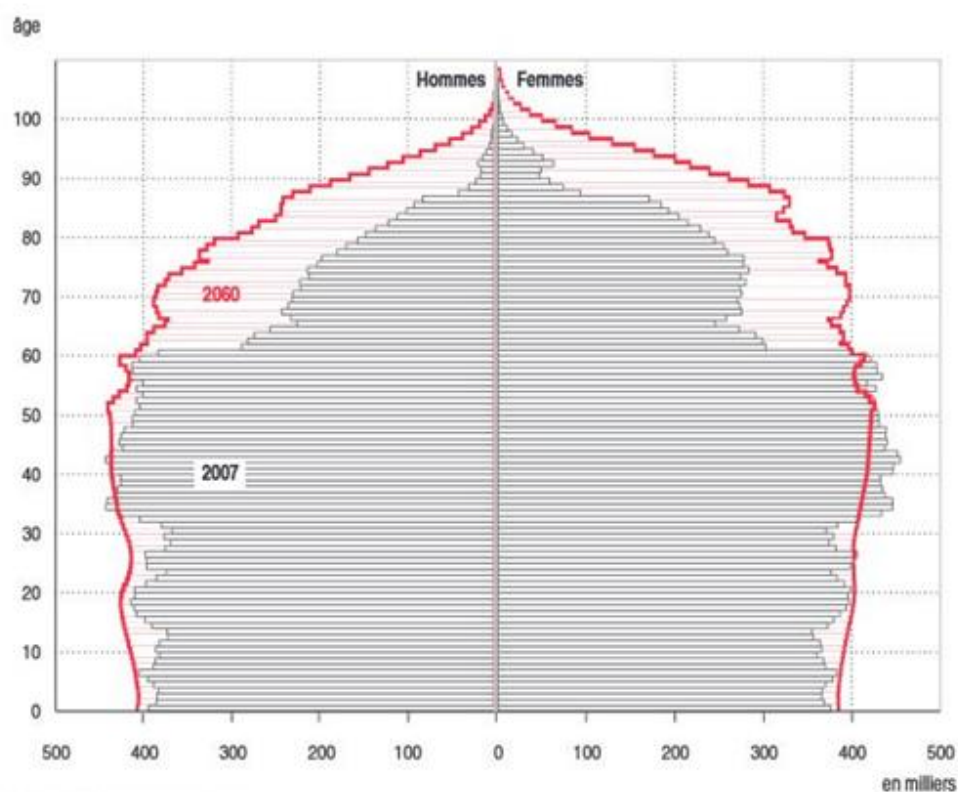


Figure 1-2 : Estimation de la population pour 2007 et projection de la population 2007-2060 pour 2060. (20)

Trois facteurs sont responsables du vieillissement de la population. L'allongement de l'espérance de vie en est le premier. En 2010, l'espérance de vie est estimée à 84,2 ans chez la femme et 77,2 ans chez l'homme. En 2060 elle est estimée à 91,1 ans chez la femme et 86 ans chez l'homme (Blanpain & Chardon, 2010, (20)). Avec l'augmentation de l'espérance de vie et l'amélioration de la santé, la retraite s'est allongée laissant la place au sénior actif. On note par ailleurs une baisse de l'écart entre les deux sexes notamment dûe à l'augmentation des habitudes éthylo-tabagiques chez la femme. La chute de la natalité, diminuée presque de moitié en 20 ans, favorise également ce vieillissement. Enfin le « papy-boom » ou « mamy-boom » qui explose depuis 2005 avec l'entrée des baby-boomers dans le troisième âge entraîne cette évolution de la population.

Le vieillissement a longtemps été défini comme une succession inéluctable de pertes et défini en quatre mots : dépendance, pathologie, incapacité, dépression. En conséquence, la place importante que continue de prendre cette population préoccupe les politiques de santé depuis une décennie avec la **mise en place de mesures d'amélioration de la santé bucco-dentaire** à l'échelle de l'Europe avec le programme « Healthy Ageing » ainsi qu'à l'échelle nationale. En effet depuis 2000, dans le but de cibler ces personnes et de favoriser leur prévention, des plans nationaux (PN) ont été mis en place : « PN Bien vieillir-Vivre ensemble », « PN Nutrition Santé », « Plan Solidarité grand âge », « Plan Vieillissement et Solidarité ». Plus récemment, la notion positive de « Bien vieillir » a fait son apparition en France et permet une meilleure prise en compte de la diversité des facteurs (biologiques, sociaux et économiques) liés au phénomène complexe de vieillissement que nous avons précédemment défini.

1.2. Hétérogénéité de la population âgée

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) considère qu'une personne est âgée à partir de 65 ans. D'un point de vue social, la personne âgée est assimilée au départ à la retraite vers 62 ans avec cessation de l'activité professionnelle et changement de statut. L'âge de la retraite peut être perçu comme une période de non productivité et donc d'un temps « inutile » et ainsi affecter la santé physique ou émotionnelle.

L'âge retenu pour le calcul du nombre de places nécessaires en établissements spécialisés (maisons de retraite, logements-foyers, hébergements temporaires, et services de soin longue durée) ainsi que pour l'accès aux services destinés aux personnes âgées est de 75 ans. À noter, que l'évolution du nombre de places dans ces établissements spécialisés ne suit pas l'accroissement du vieillissement de la population puisqu'il diminue actuellement. Enfin, l'âge moyen constaté dans les institutions gériatriques est d'environ 85 ans. **Par conséquent, la perception de la vieillesse ou de celle des autres est très variable et personnelle** (Collectif & Belmin, 2003, (37)).

Les individus constituant la population âgée ont des **caractéristiques communes** telles qu'une implication moins importante dans la vie économique, une plus grande exposition aux pathologies chroniques ainsi qu'aux incapacités liées à l'âge. Ils sont également plus sujets aux stéréotypes (irritabilité, solitude, incapacité, réduction des capacités cognitives, improductivité).

Cependant le vieillissement n'est pas une trajectoire linéaire vers la mort mais présente de nombreux changements variables, nous ne vieillissons pas tous de la même manière. Une grande hétérogénéité se révèle dans ce groupe qui présente un grand nombre de situations différentes du sénior actif à la personne dépendante.

1.3. Prise en charge du patient âgé au cabinet dentaire

Nous venons de voir que la personne âgée ne connaît pas de définition universelle et qu'il existe une hétérogénéité dans cette population. En effet, être « vieux » résulte d'un ou de la combinaison de plusieurs facteurs biologiques (apparence physique, altération organiques et fonctionnelles, etc.), médicaux, sociaux, psychologiques et économiques. Nous savons également, que la proportion de personnes âgées au sein de la population française ne cesse de croître. Toutes ces données montrent l'importance dans les années à venir d'une anticipation des besoins sanitaires et médico-sociaux spécifiques des personnes âgées avec une prise en charge globale et coordonnée des structures sanitaires et médico-psycho-sociales. Afin d'adapter au mieux la prise en charge dentaire des patients âgés ainsi que les choix thérapeutiques, **il est important de les considérer dans leur ensemble et non uniquement pour les atteintes de la cavité buccale**. D'où plusieurs difficultés qui se présentent au chirurgien-dentiste : définir au mieux la/les origine(s) des altérations de la personne âgée (physiologique ou pathologique), identifier les sujets polyopathologiques (maladies cardiovasculaires, diabète, ostéoporose, maladies neurodégénératives), polymédiqués et en mesurer les impacts au niveau systémique, orofacial ainsi que lors de la réhabilitation par prothèse amovible complète.

1.4. Prise en charge du patient âgé en dehors du cabinet dentaire

Dans la société actuelle un nombre croissant de personnes âgées vit en institution, fin 2011, 693000 personnes vivent dans un établissement d'hébergement pour personnes âgées, soit 5,5 % de plus qu'à la fin 2007 (Volant, 2014, (201)), d'où **l'essor des établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD)**. La problématique d'accès aux soins est clairement identifiée pour les personnes hébergées en EHPAD. Pour ne pas laisser à l'écart cette partie de la population âgée nous sommes donc amenés à **adapter notre exercice et nos techniques**. En effet les soins en prothèse amovible complète peuvent être réalisés en institution sans nuire à la qualité du traitement.

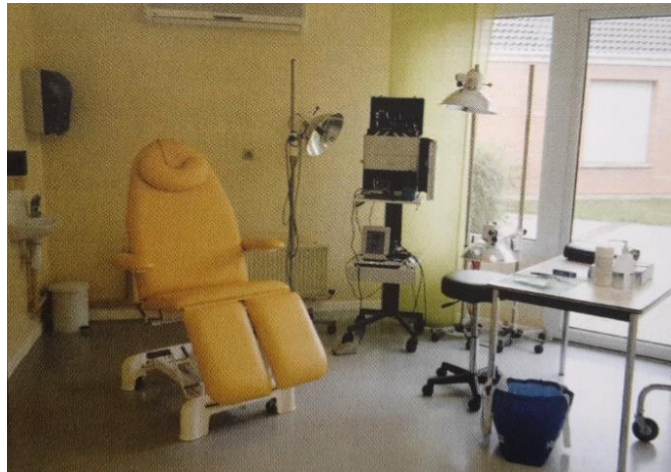


Figure 1-3 : Salle en EHPAD agencée pour les soins prothétiques. (Delcambre, 2015, (42))

Selon la coopération du patient les techniques nécessiteront d'être adaptées. De plus, les personnes âgées rencontrent fréquemment en institution des difficultés concernant l'hygiène orale et prothétique, elles ne sont pas ou peu capables de réaliser l'entretien quotidien de leurs prothèses. Par ailleurs les anecdotes concernant les pertes de prothèses amovibles en résidence spécialisée ou en milieu hospitalier ne sont pas rares. La perte peut être due à une mauvaise manipulation (mise à la poubelle), échangée par inadvertance et rangée dans la boîte d'un autre patient ou lors de la « collecte » des prothèses amovibles pour le nettoyage.

2. Situation anatomique oro-faciale du sujet âgé

2.1. Faciès de la personne âgée

Le visage perd son harmonie au cours du vieillissement. Cela concerne à la fois la peau, la graisse, le système musculaire, les bases osseuses et les muqueuses buccales. **Ce phénomène est accentué chez la personne âgée totalement édentée.**

Le vieillissement cutané est un phénomène **multifactoriel**, mettant en jeu les facteurs biologiques, génétiques, environnementaux (rayons ultra-violets) et les habitudes de vie (tabac, alimentation...).

Au cours du vieillissement l'atrophie de la peau est accompagnée de celle des tissus graisseux et musculaires. Des changements s'effectuent au niveau des muscles peauciers et masticateurs. Gaudy note un relâchement au cours du vieillissement des muscles masticateurs (J.F. Gaudy et al., 2000, (70)). Ces perturbations entraînent chez le sujet âgé édenté des **troubles de l'expression du visage, des mimiques et accentuent les rides**. Les expressions négatives de tristesse et la perte de l'intensité du sourire sont provoquées par des sillons plus marqués, notamment les sillons naso-géniens. Les rides apparaissent dans la zone péribuccale, les commissures se creusent et s'affaissent laissant apparaître le « pli d'amertume ».

Glogau classe le vieillissement de la région péribuccale en quatre classes et nomme celle de la personne âgée comme sévère, qu'il caractérise par des sillons naso-géniens profonds, des rides profondes, une atrophie du vermillon, le sillon labio-mentonnier très marqué et une ptose plus ou moins marquée (Glogau, 1996, (70)).

La fonte du tissu labial, l'atrophie du vermillon et la ptose des joues donnent des lèvres plus fines. La ligne bilabiale dessine une courbe à concavité inférieure et se termine par les plis d'amertume, du fait de l'affaissement et du recul de la lèvre inférieure, ainsi que de la lèvre supérieure qui s'élargit, perd le relief philtral et s'abaisse (Simon et al., 2002, (175)). Enfin l'édentement total entraîne un **effondrement de la dimension verticale de l'étage inférieur de la face.**



Figure 1-4 : Modifications oro-faciales liées au vieillissement et à l'édentement. (Dupuis, 2005, (52))

2.2. Résorption des bases osseuses

2.2.1. Étiologies

- Les facteurs systémiques :

Le tissu osseux, complexe, est un tissu en **perpétuel remaniement** au cours de la vie. Il comprend une matrice osseuse, constituée d'une fraction organique composée essentiellement de collagène de type I et d'une fraction minérale composée essentiellement de cristaux d'hydroxyapatite qui donnent à l'os sa dureté, sa résistance. Ce tissu se compose également de cellules osseuses. Le remodelage repose sur un équilibre parfait entre l'action des ostéoblastes qui solidifient l'os et les ostéoclastes qui le fragilisent par le biais de la résorption osseuse. L'équilibre de cette balance entre ostéogénèse et ostéolyse est régulé par divers facteurs : les hormones (la parathormone et la vitamine D), les facteurs de croissance (TGF- β), les cytokines (RANK-L, RANK, OPG) (Lemer *et al.*, (107)).

La masse osseuse atteint son pic vers 25 ans, puis à la suite d'une stabilisation de la masse osseuse, le vieillissement s'accompagne **vers 50 ans d'une perte de cet équilibre** du remaniement osseux avec une balance négative. Cette chute progressive de la densité physiologique osseuse est appelée **l'ostéopénie physiologique**. Cette perte est lente et linéaire chez l'homme (0,5%/an). Chez la femme le déficit de la masse osseuse s'accélère dans la période péri-post ménopause, liée au déficit en œstrogène. On parle d'**ostéoporose post ménopausique**. La ménopause provoquerait une perte osseuse plus importante, la perte de dents, ainsi qu'une **densité osseuse réduite au niveau alvéolaire** par rapport aux femmes non ménopausées (Streckfus *et al.*, 1997, (182)).

En moyenne, au cours du vieillissement osseux la perte osseuse trabéculaire entre 20 et 80 ans chez l'homme serait de 20 à 27% et de 40% chez les femmes (Brunel & Tavernier, 1998, (23)).

Après 65 ans cette baisse est plus lente et amène à l'ostéoporose, c'est une zone à risque de fracture. En France 30% des femmes de plus de 60 ans et 50% des femmes de plus de 70 ans ont de l'ostéoporose (Desoutter et al., 2012, (45)).

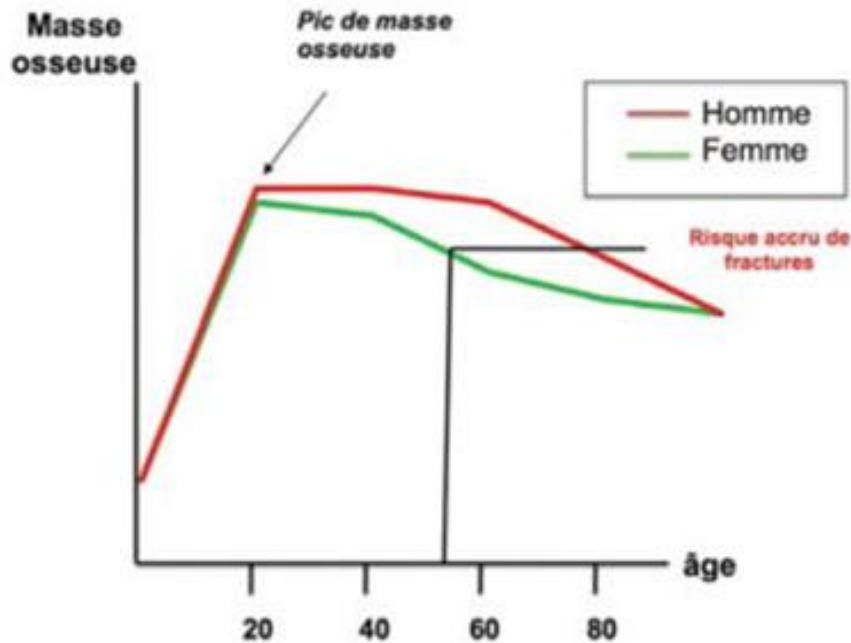


Figure 1-5 : Evolution de la masse osseuse chez l'homme et la femme en fonction de l'âge. (Desoutter et al., 2012, (45))

Ce déficit est favorisé chez la personne âgée par le défaut d'absorption intestinale par transport actif d'un nutriment majeur, le **calcium**. Deux facteurs principaux sont responsables de cette insuffisance, la baisse des apports en calcium et la baisse de production de vitamine D.

Avec le vieillissement les besoins en calcium passent de 1g/j à 1,2g/j or l'absorption de calcium est de 790g/j chez l'homme de plus de 65 ans et de 690g/j chez la femme de plus de 50 ans. 50 % des hommes de plus de 65 ans et 75 % des femmes de plus de 50 ans consomment moins de deux tiers des apports recommandés (Touvier et al., 2006, (195)). Le deuxième facteur principal du défaut d'absorption intestinale du calcium, a pour origine la réduction de la formation en vitamine D. La raison repose sur une baisse de fabrication par la peau, favorisée par le manque d'exposition solaire chez la personne âgée.

On relève également comme pour le calcium une insuffisance d'apport par l'alimentation chez cette catégorie de personne. Cette insuffisance en vitamine D peut être majorée par une baisse de la fonction rénale responsable de l'hydroxylation du précurseur de la vitamine D.

Cette baisse de la capacité d'absorption digestive du calcium ne permet pas le maintien de l'homéostasie phosphocalcique. Elle est associée à une tendance hypocalcémique qui est compensée par une élévation réactionnelle de la parathormone. C'est l'**hyperparathyroïdie secondaire**. Celle-ci, qui est également augmentée avec l'âge, stimule le remodelage osseux ce qui sur le long terme diminuera la densité minérale osseuse. **Cependant cette hyperparathyroïdie secondaire n'aurait qu'un faible effet sur la hauteur osseuse des maxillaires** (Frankenthal et al., 2002, (65)).

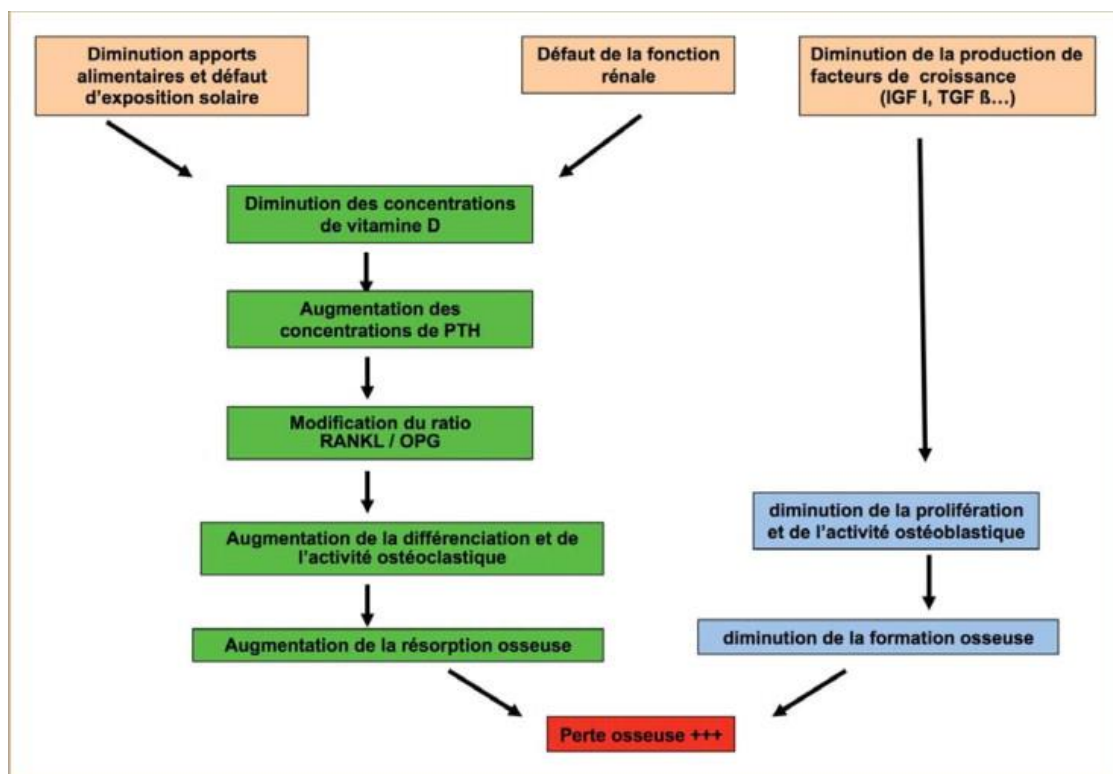


Figure 1-6 : Principaux mécanismes physiopathologiques responsables de la perte osseuse liée au vieillissement. (Desoutter et al., 2012, (45))

Chez la personne âgée nous constatons donc une baisse de la minéralisation et de la masse osseuse favorisée par l'augmentation des cycles de remodelage, le défaut d'apposition minérale et le déficit d'absorption calcique. Ce phénomène serait constaté également au **niveau de la densité osseuse alvéolaire maxillaire qui serait significativement liée à la densité de l'os alvéolaire mandibulaire**, du rachis lombaire, de la hanche, du radius chez la femme en bonne santé. La densité osseuse alvéolaire décroît avec l'âge (Southard et al., 2000, (176)).

- Les facteurs locaux

Nous venons de voir que la perte de l'os alvéolaire est favorisée chez la personne âgée par des facteurs généraux tels que l'âge avancé, la ménopause chez la femme, la nutrition mais la résorption est également favorisée par des facteurs locaux.

La résorption alvéolaire est décrite comme un processus « chronique, progressif et irréversible »(Carlsson & Persson, 1967, (28)).

L'os alvéolaire et son remaniement important est directement dépendant de la bonne santé dentaire. En cas d'avulsion dentaire, la cicatrisation de l'alvéole laisse place à un processus d'apposition/résorption. L'os renouvelé remplit l'alvéole sans jamais atteindre le niveau pré-extractionnel. **La perte dentaire entraîne une perte de l'os marginal associée à une réduction de la hauteur du procès alvéolaire** (Revol P. et al., 2008, (157)). C'est au cours de la première année que la résorption est la plus importante puis elle ralentit nettement ensuite (Hüe & Berteretche, 2003, (89)). D'après Watt et Mc Gregor cité par Hüe et Berteretche, **72% de la résorption totale a eu lieu un an après l'avulsion**, soit seulement 8% ensuite.

La perte osseuse est différente au maxillaire et à la mandibule. Tout d'abord on note une résorption plus importante de l'arcade mandibulaire, elle perd jusqu'à 60% de sa masse osseuse (Tallgren, 1972, (186)). La mandibule subit une résorption osseuse que l'on dit **globalement centrifuge**. Du fait d'une corticale externe épaisse par rapport à la corticale interne plus fine (J.-F. Gaudy et al., 2007, (69)), de la structure alvéolo-dentaire positionnée à l'intérieur de l'arc mandibulaire et de l'importante

réduction en hauteur lors de la perte des procès alvéolaires, cela entraîne un « élargissement » de l'arcade inférieure.

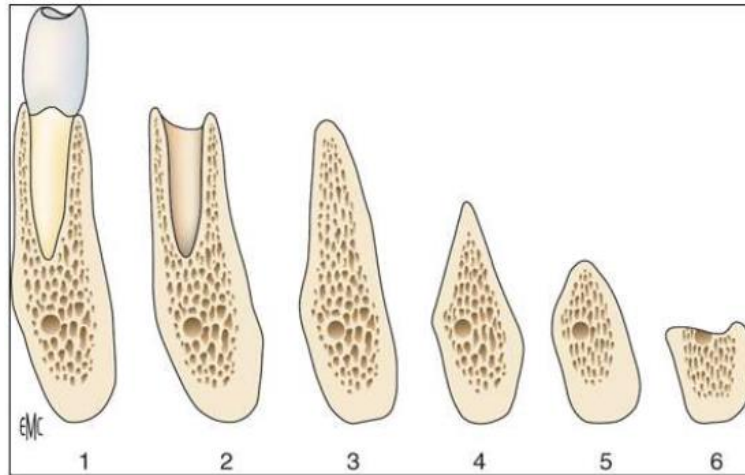


Figure 1-7 : Evolution de la résorption osseuse mandibulaire après avulsion dentaire. (Vacher, 2010, (199))

Cette résorption centrifuge de la crête progresse jusqu'aux insertions musculaires du buccinateur et du mylo-hyoïdien. Chez la personne âgée la résorption alvéolaire totale laisse l'os basal à nu, les insertions du mylo-hyoïdien forment une véritable crête du côté lingual et les insertions du buccinateur une gouttière du côté vestibulaire à la place de la crête. Puis les insertions de ces deux muscles se rejoignent pour former une crête en lame de couteau, fréquente chez le vieillard. Dans le secteur antérieur la résorption est dite centripète et associée au déplacement du muscle mentonnier vers la crête. Les insertions des muscles génio-glosse et géniohyoïdien peuvent se calcifier et laisser place à des épines osseuse sur la crête. Enfin la disparition de l'os alvéolaire provoque le déplacement du foramen mentonnier sur la crête, ce qui pourra favoriser les doléances chez le porteur de prothèse amovible.



Figure 1-8 : a) Position normale du trou mentonnier (flèche jaune), et sa position rapprochée du sommet de la crête (flèche grise) ; b) Résorption extrême, le trou mentonnier se retrouve sur la crête favorisant les doléances chez le porteur de prothèses. (Atash, 2015, (8))

Chez la personne âgée on constate par cette résorption une branche montante relativement longue du fait de la réduction de la hauteur de la branche horizontale.

A la différence de la mandibule la résorption osseuse au maxillaire est plus précoce du fait du manque d'insertions musculaires et elle est dite **centripète**. En effet l'orientation vestibulaire de l'ensemble alvéolo-dentaire ainsi qu'une fine table externe lui confère ce type de résorption.



Figure 1-9 : Résorption osseuse au détriment de la table externe (flèche rouge). (Atash, 2015, (8))

La stimulation du buccinateur ne suffit pas à empêcher ce phénomène. À terme il est fréquent de retrouver chez le patient âgé édenté l'insertion de ce muscle sur la crête, favorisant l'instabilité prothétique. Malgré une perte osseuse relative dans cette région, la tubérosité maxillaire est généralement épargnée car stimulée par l'insertion de deux puissants muscles masticateurs : le ptérygoïdien médial et latéral. Dans le secteur antérieur de l'arcade maxillaire, malgré des zones osseuses denses (bosses canines et suture intermaxillaire) la résorption centripète peut donner lieu à une lame de couteau.

La voûte palatine n'est quant à elle pas atteinte par la résorption osseuse. La voûte palatine permet une plus grande surface de répartition des forces par rapport à la mandibule chez le sujet édenté appareillé (Woelfel et al., 1976, (204)). De plus la crête maxillaire souvent plus large, plus plate et plus spongieuse qu'à la mandibule, associé à des trabécules parallèles à la direction de compression offre au maxillaire une meilleure résistance à la déformation (Hadi Ghasemi, 2012, (81)).



Figure 1-10 : Radiographie panoramique de crêtes osseuses fortement résorbées. (Rignon-Bret, 2008, (158))

La perte des tissus de soutien est favorisée par les avulsions dentaires mais surtout par la maladie parodontale.

Une maladie parodontale serait retrouvée chez 55 à 85% des personnes âgées (Bailey et al., 2004, (10)), (Joly JP. et al., 2000, (97)). Cette pathologie se caractérise par des phénomènes inflammatoires gingivaux chroniques associés à la destruction progressive du système d'attache gingivo-dentaire ainsi qu'à une résorption osseuse,

à l'origine de douleurs et de mobilités dentaires importantes. Certaines spécificités semblent exister dans le développement de la maladie parodontale chez le sujet âgé : en effet, l'altération des réponses immunitaires pourraient expliquer les difficultés à maîtriser le processus inflammatoire, de plus la diminution des capacités de remodelage des tissus serait à l'origine de retards de cicatrisation, enfin la diminution du pH de la cavité buccale favoriserait la prolifération des micro-organismes pathogènes. Ainsi **il est fréquent d'observer chez les personnes âgées, des phénomènes inflammatoires gingivaux** (A. Segquier et al., 2009, (167)).

Il a été démontré que la résorption osseuse verticale en 10 ans serait de 0,38 mm en cas d'absence de pathologie parodontale et de 1,9 mm dans le cas contraire. Cela étant dû à l'exposition de l'os spongieux par atteinte des corticales (Streckfus et al., 1999, (183)). **La perte dentaire liée aux pathologies parodontales provoquerait une résorption osseuse plus importante que la perte dentaire avec des tissus de soutien sains.**

D'autres facteurs peuvent avoir un rôle dans la perte osseuse des maxillaires. En effet des forces excessives appliquées sur l'os alvéolaire comme par exemple avec des **prothèses mal adaptées**, des **parafonctions** favorisent la résorption. Cependant l'absence totale de forces exercées sur les maxillaires n'est pas propice à un maintien osseux (Jahangiri et al., 1998, (95)). D'après la loi de Jores, une pression continue ou une absence de pression favorise la résorption. Seule une pression discontinue limite la perte osseuse.

Le vieillissement de l'os basal chez le patient âgé totalement édenté conduit à des modifications au niveau de l'étage inférieur de la face. On observe une **diminution de la dimension verticale** ainsi que l'apparition d'un **décalage des bases squelettiques** avec un aspect de prognathie mandibulaire par ouverture de l'angle goniale d'abord décrit par Enlow (Enlow et al., 1976, (54)) mais serait plus récemment attribué à une position plus antérieure du condyle chez le sujet âgé

(Raustia et al., 1998, (153)). Cette prognathie étant associée à une rétrognathie maxillaire (classe III squelettique de Ballard).

2.2.2. Incidences sur la réhabilitation par prothèse amovible complète

Les facteurs anatomiques tels que la largeur et la hauteur de la crête, la situation des insertions des freins, de la ligne oblique interne influent sur la rétention prothétique.

La stabilisation de la prothèse sera favorisée notamment par l'exploitation de la surface d'appui. Cependant la résorption osseuse, le déplacement des insertions musculaires sur le sommet de la crête réduit considérablement la surface d'appui. Une autre cause d'instabilité peut reposer sur la présence de tori qui gêne l'établissement du contact intime prothétique à la surface d'appui, il sera nécessaire de décharger l'intrados prothétique. L'obtention de cette stabilité nécessite l'établissement d'une occlusion bilatéralement équilibrée et des contraintes d'adaptation de la mastication qui en découlent pour le patient.

Enfin la sustentation dépend aussi de plusieurs facteurs tels que la surface d'appui, la forme des crêtes et la qualité de la fibromuqueuse.

La stabilité et la rétention des prothèses maxillaires et mandibulaires sont les facteurs qui contribuent le plus à la détermination de la qualité de vie du patient (Alfadda et al., 2015, (2)).

Les prothèses complètes classiques stables qui permettent aux patients d'atteindre une capacité de mastication satisfaisante ont un impact positif sur leur qualité de vie (Raphael Freitas de Souza et al., 2009, (177)). Inversement, **une prothèse mal ajustée affecte négativement la capacité du patient à manger, parler et sourire librement** (Sheiham & Croog, 1981, (171)).

2.3. Situation de la muqueuse buccale

2.3.1. Vieillessement histologique

La cavité buccale se compose de trois types de muqueuse :

- La muqueuse masticatrice : elle recouvre le palais dur ainsi que les gencives. Cette muqueuse se compose d'un épithélium kératinisé qui lui permet de résister aux contraintes de la mastication et de formation du bol alimentaire ainsi que d'un tissu riche en fibres de collagène, permettant un solide ancrage et une absence de mobilité par rapport aux plans profonds osseux.
- La muqueuse de recouvrement : elle recouvre le palais mou, le plancher buccal, la surface ventrale de la langue, le vestibule buccal, le versant muqueux des lèvres. Cette muqueuse non kératinisée lui donne une certaine fragilité, sujette au développement de lésions traumatique, cancéreuses.
- La muqueuse de la surface dorsale de la langue, dite « spécialisée » : cette muqueuse kératinisée a la particularité de présenter à sa surface de nombreuses papilles gustatives.

Au cours du vieillissement ces muqueuses s'atrophient et présentent progressivement un aspect fin et lisse avec une perte d'élasticité. Au niveau histologique plusieurs modifications se mettent en place, comme la perte de l'épaisseur épithéliale, la perte de la kératinisation ainsi que des altérations de la morphologie de l'interface épithélio-conjonctive. Une étude chez la souris a montré la baisse d'activité proliférative des cellules épithéliales gingivales, de la muqueuse buccale ou de la langue au cours du vieillissement (Enoki et al., 2007, (55)). Cette dégénérescence épithéliale peut s'expliquer par l'augmentation d'altérations de l'ADN, de l'aberration chromosomique, de la mort cellulaire au niveau des cellule de

l'épithélium buccal chez le sujet âgé par rapport au sujet jeune (Thomas et al., 2008, (191)).

Autre conséquence du vieillissement sur la muqueuse buccale, la perte de la kératinisation. Cette sénescence cellulaire au niveau des kératinocytes des muqueuses buccales serait due à la perte progressive des séquences répétitives d'ADN constituant les télomères (Kang et al., 2002, (99)).

Le stress oxydatif joue un rôle dans la sénescence des kératinocytes, associé à la baisse des capacités de défense cellulaire, il entraîne des dommages cellulaires (Anuradha & Sivapathasundharam, 2007, (4)).

Des changements d'organisation des fibres de collagène et élastiques au niveau de la lamina propria et du chorion vont progressivement entraîner leur disparition et laisser place à une fibrose diffuse. Cette fibrose est entraînée par le phénomène de glycation (Avery & Bailey, 2006, (9)). La personne âgée est fréquemment touchée par une modification du métabolisme du glucose (diabétique) ce qui favorise la glycation (S. Segquier et al., 2010, (168)).

L'alimentation joue un rôle important dans l'atrophie de ces muqueuses. La carence en vitamines du groupe B et A entraîne une atrophie des muqueuses (Pouyssegur et al., 2010, (146)).

2.3.2. Incidences sur la réhabilitation par prothèse amovible complète

Les pathologies de la muqueuse sont fréquentes chez le sujet âgé et principalement chez la personne âgée dépendante. De nombreux facteurs favorisent ces lésions : la dépendance physique, l'état psychique, les pathologies générales, la iatrogénicité médicamenteuse, le manque voire l'absence d'hygiène buccale et prothétique, le port de prothèses mal adaptées, le défaut de sécrétion salivaire, la dénutrition, la baisse de résistance tissulaire, le manque de réponse immunitaire (chimiothérapie, radiothérapie) et l'altération du processus de cicatrisation (Gauzeran & Saricassapian, 2013, (71)).

Chez le patient âgé réhabilité par prothèses amovibles complètes en raison de l'atrophie des muqueuses on note une fragilité accrue aux agressions notamment microbiennes et mécaniques. Une étude a mis en évidence, à travers la réalisation de lésions muqueuses standardisées chez 212 adultes volontaires, la **diminution du potentiel de cicatrisation tissulaire chez les sujets âgés** (Engeland CG et al., 2006, (53)). Les répercussions fonctionnelles sont nombreuses, notamment en termes de fragilité muqueuse, en effet celle-ci est plus susceptible d'être atteinte par les agressions externes et la cicatrisation sera retardée. De plus, l'atrophie des muqueuses masticatoires et de recouvrement, entraînant une **vulnérabilité aux traumatismes et à la pression durant la mastication, explique la moindre tolérance face au port de prothèses dentaires** (Ghezzi & Ship, 2000, (72)).

Les **ulcérations** apparaissent fréquemment après l'insertion de nouvelles prothèses mais également avec d'anciennes prothèses. Les ulcérations d'origine traumatique doivent disparaître rapidement (8 à 15 jours) après suppression de la cause irritative.

D'autres lésions peuvent être citées comme les hyperplasies fibro-épithéliales ou les crêtes flottantes en rapport avec des prothèses mal adaptées ainsi que les cancers de la cavité buccale, représentés presque exclusivement par les carcinomes épidermoïdes.



Figure 1-11 : Blessure sous-prothétique présentant un retard de cicatrisation chez un sujet âgé.(S. Segquier et al., 2010, (168))

Outre les ulcérations et autres lésions traumatiques, la **candidose** est l'une des premières pathologies des muqueuses.

La candidose est la plus fréquente de ces pathologies retrouvées chez le sujet âgé. C'est une infection opportuniste qui profite de la faiblesse de l'organisme (diabète non équilibré, antibiothérapie ou corticothérapie au long cours, défaut d'hygiène buccale...). La candidose est induite par un déséquilibre entre l'hôte et le germe commensal *Candida Albicans* qui va se multiplier avant de devenir pathologique. Le germe *Candida Albicans* est retrouvé dans la cavité buccale de 50 à 65% des patients porteurs de prothèse et chez 64 à 88% des personnes âgées hospitalisées ou institutionnalisées (Shay et al., 1997, (170)). Elle est souvent asymptomatique, mais certains patients se plaignent de sensation de brûlure, d'altération du goût, de sécheresse buccale et de difficulté à s'alimenter.

Chez le sujet âgé ce sont essentiellement les formes chroniques en foyer de candidose qui se développent : la candidose sous-prothétique, la glossite érythémateuse atrophique, la perlèche.

La première siège principalement au maxillaire supérieur et se développe selon trois stades (Laurent et al., 2011, (112)) :

- L'ouranite ponctuée : inflammation partielle de la muqueuse palatine avec petites pétéchies
- L'ouranite diffuse : inflammation palatine généralisée
- L'hyperplasie papillaire : un aspect granuleux par de tout petits nodules exophytiques inflammatoires



Figure 1-12 : a) Ouranite ponctuée ; b) Ouranite diffuse ; c) Hyperplasie papillaire. (Gauzeran & Saricassapian, 2013, (71))

Fréquemment associée à une candidose sous-prothétique, la **perlèche** est régulièrement retrouvée chez le sujet âgé édenté. Localisée aux commissures des lèvres elle est favorisée par la macération du pli de la commissure des lèvres liée à la perte de la dimension verticale (édentement non compensé ou prothèses anciennes et usées) et peut être entretenue par un tic de léchage. Cette lésion se présente cliniquement par une rougeur desquamante ou érosive et fissulaire au niveau de la commissure des lèvres. Elle peut se prolonger dans la région rétro commissurale par une lésion blanchâtre.



Figure 1-13 : Perlèche des commissures des lèvres. (Gauzeran & Saricassapian, 2013, (71))

Concernant la glossite érythémateuse atrophique elle présente une muqueuse rouge luisante, la langue est plus ou moins dépapillée. L'érythème touche la face dorsale de la langue mais également la voûte palatine, la face interne des joues.

La qualité de la fibromuqueuse va jouer un rôle dans la stabilité de la prothèse. En effet une crête flottante favorisera son instabilité, au contraire une muqueuse ferme et adhérente au tissu sous-jacent favorisera la rétention prothétique. De plus une muqueuse non saine compliquera l'acceptation et la tolérance de la prothèse il conviendra dans un premier temps d'assainir la muqueuse avec notamment l'adaptation des méthodes d'hygiène.

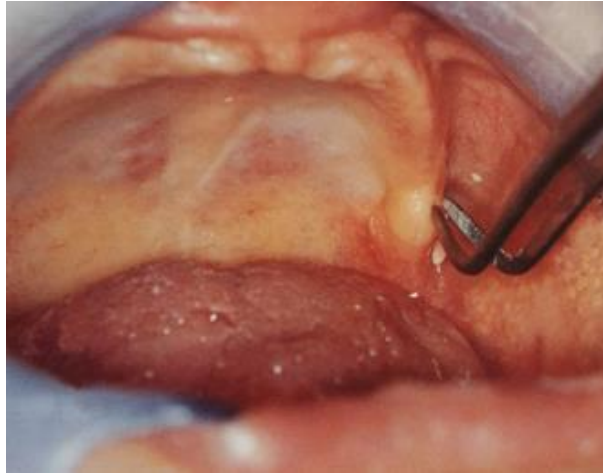


Figure 1-14 : Crête flottante.(Pompignoli et al., 2011, (144))

2.4. Situation de l'articulation temporo-mandibulaire

2.4.1. Modifications morphologiques

L'articulation temporo-mandibulaire est une diarthrose bicondylienne à disque interposé, et dont le mouvement dépend grandement de l'articulation controlatérale. Cette articulation paire met en jeu le condyle du temporal et le condyle mandibulaire. Bien que cette articulation ne soit pas portante comme celle de la hanche par exemple dont le vieillissement entraîne une dégénérescence arthrosique, elle subit d'importantes contraintes mécaniques liées à l'édentement. **En effet des suites de l'édentement, la perte de calage induit une augmentation de la pression au sein de l'articulation** (Goudot P. & Hérisson C., 2003, (76)). Les structures articulaires sont donc soumises à une adaptation physiologique qui se caractérise par des phénomènes de remodelage des condyles. Les processus condyliens s'aplanissent, perdent en volume, ce qui provoque une plus grande laxité des ligaments articulaires. **La relation intermaxillaire sera plus compliquée à être trouvée chez les personnes âgées du fait de cette laxité. Les altérations condyliennes s'accroissent avec l'âge, plus de la moitié des personnes de plus de 75 ans présentent des signes de dégénérescence des surfaces articulaires avec des symptômes de douleurs et de bruits articulaires** (Touré et al., 2005, (194)).

Avec l'âge les capacités d'adaptation sont quelquefois dépassées, des phénomènes d'ostéo-arthrose et d'altération des surfaces articulaires s'installent. Bien que l'arthrose ne soit pas une conséquence inévitable du vieillissement, une forte corrélation existe entre l'âge et l'incidence croissante de cette pathologie. La sénescence cause un déclin de la capacité des chondrocytes à remplacer leur matrice extracellulaire.

Cela se manifeste par des lésions dégénératives des cartilages, du disque articulaire et de la synoviale, ainsi que par le développement d'ostéophytes périarticulaires. Heureusement et paradoxalement, ces lésions sont peu invalidantes, hormis dans certains cas où elles peuvent se manifester par une algie et un dysfonctionnement de l'appareil manducateur.

Les avis diffèrent concernant l'influence de la perte des dents sur les dysfonctionnements de l'appareil manducateur. Certaines études soutiennent l'étiologie de l'édentement (Granados, 1979, (77)), d'autres estiment que l'édentement n'est pas forcément synonyme de dysfonctionnement articulaire. Ainsi, bien que des changements morphologiques touchent le sujet âgé édenté il n'existe pas aujourd'hui de lien significatif avec une altération temporo-mandibulaire (Hüe & Berteretche, 2003, (89)). Cependant l'instabilité des prothèses, le manque de rétention semblent s'associer avec la présence de bruits articulaires (claquement, crépitation) (Hüe & Berteretche, 2003, (89)).

La manifestation temporo-mandibulaire gériatrique la plus spectaculaire est la luxation mandibulaire antérieure récidivante, qui réclame un traitement urgent. L'étiologie est plurifactorielle mais on retient principalement l'édentement complet provoquant une perte de calage postérieur, associé à un aplatissement des surfaces articulaires (Revol P. et al., 2008, (157)).

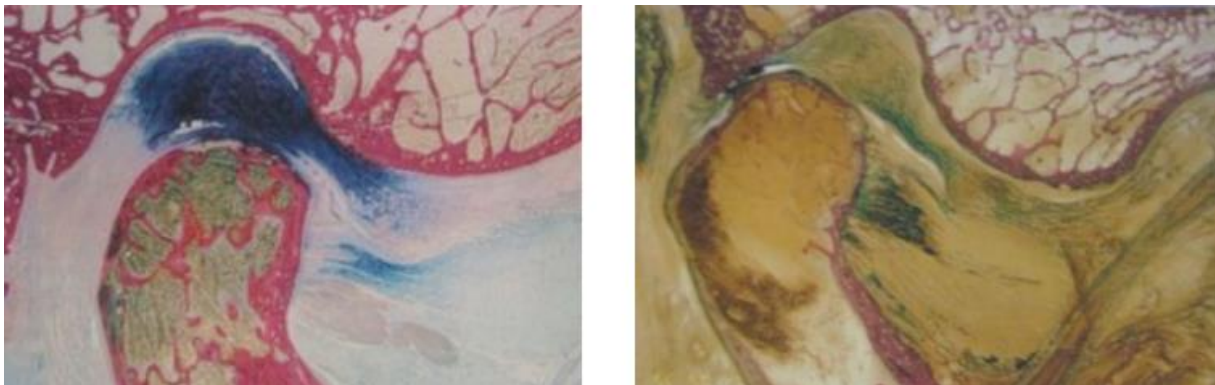


Figure 1-15 : Evolution de la morphologie condylienne, à gauche chez un sujet jeune, à droite chez un sujet âgé (Document J.P. Yung, P. Charpentier). (Hüe & Berteretche, 2003, (89))

2.4.2. Modifications de la vascularisation et de l'innervation

La vascularisation assurée par plusieurs branches issues de l'artère maxillaire et de l'artère temporale est altérée chez la personne âgée, de même que l'innervation qui elle est assurée principalement par le nerf auriculo-temporal. La réduction du nombre de neurotransmetteurs atténue les symptômes en cas de dysfonctionnement de l'appareil manducateur chez la personne âgée alors qu'un sujet jeune dans les mêmes conditions serait sujet à des douleurs et à une inflammation. **Du fait de la diminution de l'activité proprioceptive chez le sujet âgé suite à l'altération musculaire, ligamentaire ou encore des terminaisons nerveuses de la muqueuse orale, celui-ci connaît des difficultés dans la gestion des mouvements de l'articulation temporo-mandibulaire.**

3. État des fonctions buccales

3.1. Salivation

3.1.1. Description des glandes salivaires

La salive résulte de l'activité des glandes salivaires principales (au nombre de trois par côté : parotide, submandibulaire, sublinguale) et accessoires (localisées dans la muqueuse labiale, buccale, linguale et palatine). Elles présentent une fonction sécrétrice et excrétrice. La fonction sécrétrice est assurée par les acini séreux qui sécrètent une salive fluide, par les tubes muqueux qui produisent une salive visqueuse ou par des formations tubulo-acineuse pour une sécrétion séro-muqueuse.

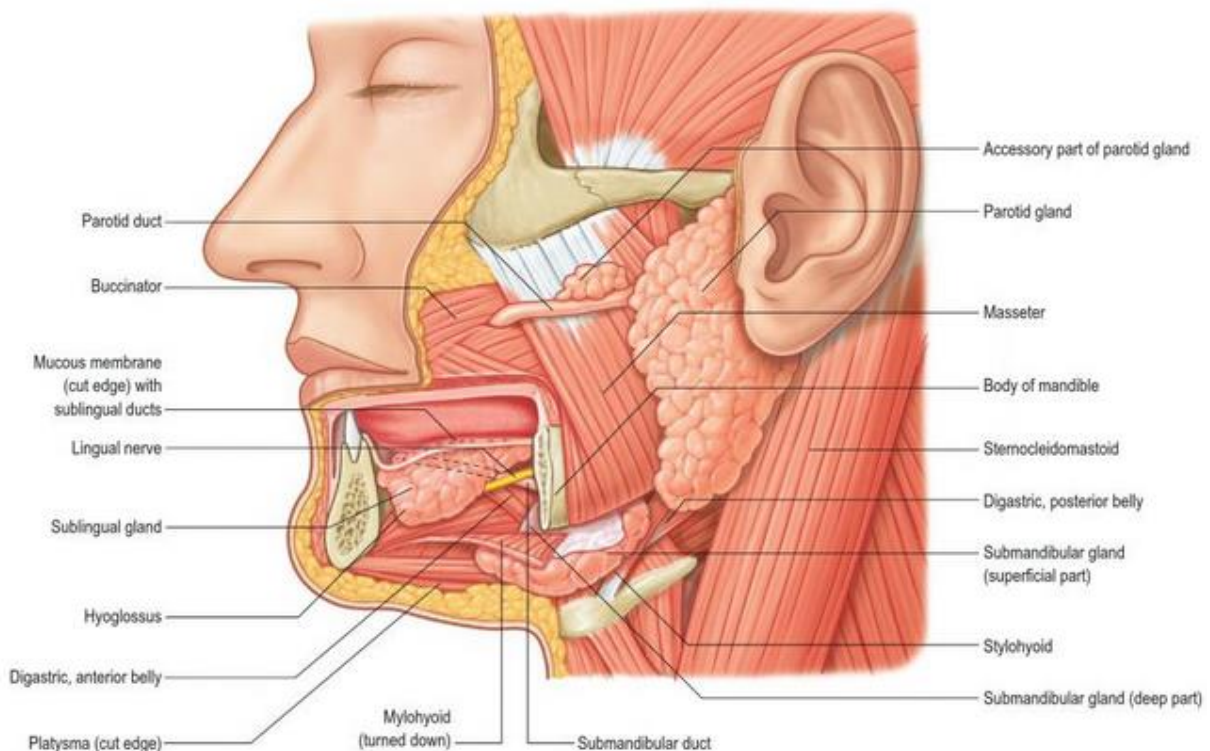


Figure 1-16 : Vue latérale des glandes salivaires principales du côté gauche. (Standring, 2015, (179))

Les **glandes parotides**, paires, situées derrière la branche montante maxillaire inférieure, en dessous du conduit auditif externe, en avant des apophyses mastoïdes et styloïdes sont les plus volumineuses. Leur poids est de 25 à 30 g. Elles se composent d'un lobe superficiel, et d'un autre profond. Entre les deux, passe le paquet vasculonerveux avec le nerf facial et les artères et veines nourricières. L'excrétion salivaire se fait par le canal de Sténon qui s'ouvre dans la cavité buccale au niveau de la première ou de la deuxième molaire maxillaire.

Les **glandes submandibulaires**, paires, de forme ovalaire se situent sur le côté interne de la branche et du corps de l'os mandibulaire. Elles pèsent environ 7 g chacune. L'excrétion salivaire se fait par le canal de Wharton qui s'ouvre dans la cavité buccale près du frein de la langue.

La plus petite des glandes salivaires, la **sublinguale** se situe dans la partie latérale du plancher buccal et débouche par le canal de Rivinus qui longe le canal de Wharton pour s'aboucher soit dans ce dernier, soit par un orifice situé sur la caroncule sous linguale. La salive produite par cette dernière, comme celle des glandes accessoires, est riche en mucines, ce qui lui donne une haute viscosité et élasticité avec un coefficient d'adhésion élevé favorisant la lubrification et la protection muqueuse.

La salive est constituée à 99 % d'eau et d'une variété d'électrolytes et de protéines qui lui donne ses propriétés et assurent ses différentes fonctions (Arpin & Lalonde, 2005, (7)) :

- la lubrification qui aide à la formation du bol alimentaire, la mastication, la déglutition, la phonation
- la digestion avec le rôle de l'amylase salivaire
- la perception du goût
- la réparation tissulaire avec les facteurs de croissance présents dans la salive, le pouvoir tampon avec la présence de carbonates et de phosphates

- la défense et d'immunité avec la présence d'immunoglobines A, de cytokines, d'hormones, de mucines

3.1.2. Modifications histopathologiques liées au vieillissement

Le vieillissement est un phénomène physiologique normal qui affecte également les glandes salivaires.

Il a été démontré des changements caractéristiques liés à l'âge : la dilatation des conduits des glandes salivaires, la présence d'un infiltrat inflammatoire chronique, et le remplacement progressif des acini par du tissu adipeux (Dayan et al., 2000, (41)). Les femmes ont tendance à présenter un volume de tissu adipeux plus important que les hommes et inversement pour le tissu fibreux. La perte de tissu acineux est retrouvée pour l'ensemble des glandes salivaires et représenterait plus de 30 % pour la parotide, 40 % pour la glande submandibulaire et 45 % pour les glandes labiales accessoires (S. Segulier et al., 2010, (168)). La perte de tissu acineux serait attendue à avoir des implications cliniques, dont une diminution du débit salivaire ainsi que sa composition.

En effet, **30 % des personnes âgées de plus de 65 ans présentent une xérostomie** (Jonathan A. Ship et al., 2002, (173)). Cependant les conclusions des études diffèrent. Selon certains la réduction du débit salivaire et sa composition sont indépendants de l'âge (Gupta et al., 2006, (79)). D'autres études concluent qu'une légère réduction du débit salivaire serait liée à l'âge (Enoki et al., 2007, (55)).

Mais on peut conclure que chez les personnes en bonne santé le vieillissement ne conduit pas nécessairement à une baisse du débit salivaire. Elle serait plutôt liée aux maladies systémiques et à la prise de médicaments qui en découle (Nagler & Hershkovich, 2005, (131)). En revanche Navazesh conclut que le flux non stimulé serait significativement inférieur chez l'individu en bonne santé âgé de 65 à 83 ans par rapport aux 18-35 ans et aucune baisse du flux stimulé n'est constatée (Navazesh et al., 1992, (133)).

3.1.3. Étiologies de l'hyposialie chez le sujet âgé

- Les médicaments sialoprives

Les médicaments sont la cause la plus fréquente de l'hyposialie chez les personnes âgées car la plupart prennent au moins un médicament qui altère la fonction salivaire (Schein et al., 1999, (163)) et 80 % des médicaments couramment prescrits peuvent causer une xérostomie (Gupta et al., 2006, (79)).

Selon la HAS (Haute Autorité de Santé) une personne sur deux de plus de 70 ans fait usage de psychotropes en France et quatre situations sont à l'origine de la majorité de ces prescriptions : les plaintes relatives au sommeil, la dépression, les signes anxieux et les troubles du comportement dits «productifs» survenant dans la maladie Alzheimer. Les psychotropes peuvent déclencher ou aggraver une sécheresse buccale, soit par leur propre action anticholinergique, soit par leurs effets indésirables ;

Les psychotropes, en particulier les antidépresseurs tricycliques, mais aussi les antihistaminiques, les anti-hypertenseurs et les diurétiques sont en gériatrie les médicaments les plus souvent incriminés (Muster et al., 2005, (129)).

- Le syndrome de Gougerot-Sjögren

1 à 4 % des personnes âgées sont atteintes du syndrome de Gougerot-Sjögren qui touche neuf fois plus les femmes que les hommes (Fox et al., 2000, (64)). C'est une maladie inflammatoire auto-immune chronique responsable d'un infiltrat lymphocytaire des glandes salivaires et lacrymales provoquant leur hypofonctionnement. La xérostomie est l'un des principaux symptômes. On peut également noter une hypertrophie des glandes salivaires majeures.

- La radiothérapie de la sphère oro-faciale

Les glandes salivaires sont particulièrement vulnérables au cours de l'irradiation radiothérapeutique des cancers de la tête et du cou, en particulier les glandes parotides. Les doses supérieures à 52 Gy produisent une diminution sévère et permanente de la production de salive. En utilisant des doses < 26-30 Gy, la fonction salivaire est généralement préservée (Münter et al., 2004, (126)).

La radiothérapie affecte le parenchyme glandulaire, conduisant initialement à une réaction inflammatoire, suivie par l'atrophie, la fibrose et subséquemment à l'hyposécrétion de salive. L'importance du degré de dégénérescence de la glande salivaire dépend de la dose et de la zone irradiée. L'irradiation partielle des glandes résulte en un débit salivaire plus élevé qu'une irradiation complète.

- D'autres étiologies

L'édentement complet favorise une diminution globale des sécrétions salivaires. Les systèmes proprioceptifs, extéroceptifs et intéroceptifs locaux se transforment. L'absence de stimulation dento-alvéolaire, les troubles réflexogènes des articulations temporomandibulaires et des muscles masticatoires entraînent une modification des réflexes muccosalivaires. La langue n'assure plus de façon correcte la circulation du bol alimentaire dans la cavité buccale et les frottements contre la muqueuse buccale qui, au niveau d'une arcade normalement dentée, excitent les glandes salivaires ne peuvent plus s'effectuer (Dupuis, 2005, (52)). **De plus les personnes édentées, du fait des difficultés masticatoires, orientent leur choix vers une alimentation molle, ce qui diminue d'avantage la sécrétion salivaire.**

Certaines pathologies peuvent affecter les glandes salivaires telles que le diabète, la polyarthrite rhumatoïde ou certaines pathologies neurodégénératives. (Breier et al., 2002, (21)), (Clark et al., 2001, (34)).

De plus une respiration buccale fréquemment retrouvée chez le sujet âgé ainsi qu'une déshydratation (J. A. Ship & Fischer, 1997, (172)) due à une altération des apports hydriques ou encore à une polyurie, une diarrhée, ou des vomissements favorisent la xérostomie.

Enfin même en l'absence de toute médication, la xérostomie peut être associée à divers problèmes psychologiques tels que la dépression, l'anxiété ou un stress élevé.

3.1.4. Incidences de l'hyposialie chez le sujet âgé édenté et complications pour la réhabilitation prothétique

L'hyposalivation qui touche les sujets âgés polymédiqués et polypathologiques va avoir plusieurs conséquences (Plemons et al., 2014, (142)) :

Au niveau de la muqueuse orale l'hyposalivation va favoriser le risque de :

- Mucite
- Desquamation de la muqueuse
- Muqueuse atrophique
- Candidose buccale récidivante
- Ulcérations traumatiques sur le bord latéral de la langue, la muqueuse buccale ou les deux
- Bouche douloureuse ou de brûlure (intolérance à la nourriture et des boissons épicées, aigre ou salées)
- Inflammation gingivale non spécifique et un érythème généralisé oral

Au niveau de la langue l'hyposalivation va favoriser le risque de :

- Sécheresse, fissuration
- Erythème
- Atrophie des papilles



Figure 1-17 : Glossite érythémateuse atrophique.
(Laurent et al., 2011, (112))

Au niveau des lèvres l'hyposalivation va favoriser le risque de :

- Sécheresse, fissures
- Perlèche

Au niveau des fonctions orales l'hyposalivation va favoriser le risque de :

- Dysphagie
- Dysgueusie
- Trouble de la phonation
- Trouble de la mastication

Au niveau de la réhabilitation prothétique l'hyposalivation va avoir d'autres conséquences :

- La contre-indication de certains **matériaux d'empreinte** lors des étapes prothétiques.
- La difficulté du port de prothèse, le patient est plus exposé aux **ulcérations**.
- La baisse de la **rétenion prothétique**, la quantité et la qualité de la salive joue son rôle. Un fin film salivaire va permettre la liaison entre la fibromuqueuse et la base prothétique. De plus, la viscosité de la salive favorisera l'adhésion.
- Augmente le risque de **candidose buccale**.

3.2. Mastication

3.2.1. Description de la fonction masticatoire

Le rôle de la mastication est de transformer les aliments en un bol alimentaire apte à être dégluti grâce à la réduction de la taille des particules et à l'imprégnation salivaire. C'est un acte volontaire, non réflexe mais qui correspond d'avantage à une habitude. Cette fonction se compose d'une première phase de trituration et de transport vers l'oropharynx puis d'une seconde phase de propulsion vers l'oropharynx.

Lors de la première phase les mouvements cycliques mandibulaires sont associés aux mouvements synchronisés de la langue, des joues, du palais mou et de l'os hyoïde. Les mouvements de la langue et des joues vont permettre de replacer le bol alimentaire. Le voile du palais aura des mouvements antagonistes à ceux de la mandibule.

Lors de la seconde phase une onde de contraction péristaltique antéropostérieure propulse le bol alimentaire vers l'oropharynx. Cette phase dépend de la contraction de la musculature linguale qui comprime le bol alimentaire contre le palais, et le voile s'élève brièvement provoquant sa propulsion. La durée de cette seconde phase est variable d'un individu à l'autre et est suivie par la déglutition.

3.2.2. Performances masticatoires chez le sujet âgé édenté

La fonction masticatoire est généralement altérée chez les personnes âgées édentées, en effet comme nous allons le voir plusieurs facteurs influent sur sa dégradation.

Les muscles masticateurs subissent des modifications morphologiques. Selon Gaudy le muscle masséter subit des modifications structurales liées à l'âge qui

concernent le muscle masséter superficiel et le masséter intermédiaire (J.F. Gaudy et al., 2000, (70)) :

- la couche superficielle du muscle masséter superficiel présente une aponévrose qui tend à devenir plus épaisse et à s'allonger ; ce phénomène étant d'autant plus important que le patient est édenté sans prothèse.
- la couche profonde du muscle masséter superficiel présente chez le sujet âgé édenté non appareillé, d'épaisses lames tendineuses indépendantes les unes des autres.
- le muscle masséter intermédiaire présente une insertion mandibulaire dont la hauteur tend à diminuer avec l'âge.

On peut supposer que des modifications de même nature se retrouvent sur les autres muscles élévateurs de la mandibule.

Il est probable que **la force de morsure maximale chute à cause d'une perte de masse musculaire**. En effet la surface de section transversale chez l'homme du masséter et des muscles ptérygoïdiens diminue de 20 à 90 ans. Leurs données suggèrent qu'il y a une perte progressive de la masse musculaire d'environ 40 % sur cette tranche d'âge (Newton et al., 1987, (135)).

Cependant certaines études, bien qu'elles ne se concentrent pas sur les personnes âgées ou inclus un échantillon de petite taille (Hatch et al., 2001, (84)), ont suggéré que l'âge en soi n'est pas nécessairement associé à une perte de performance masticatoire.

La denture a un impact significatif sur la performance masticatoire. L'absence de dents et principalement des dents postérieures (van der Bilt et al., 1993, (19)), le port de prothèses inadaptées et la réduction des forces masticatoires réduisent de manière importante la performance masticatoire.

L'édentement aura donc un effet sur le seuil de déglutition, en effet le nombre de cycles masticatoires sera plus important par rapport au sujet denté (Fontijn-Tekamp et al., 2004, (61)). De plus la granulométrie du bol alimentaire est supérieure, la taille des particules ingérées est plus importante.

Comme vu précédemment, la sécheresse buccale est une plainte fréquente chez les personnes âgées. Or la salive fournit les molécules lubrifiantes pour faciliter la déglutition du bol alimentaire et pour que celui-ci transite avec un minimum de friction à travers le tractus digestif. Le débit salivaire a une association significative mais faible avec la performance masticatoire. **La xérostomie et autres dysfonctionnements liés à l'approvisionnement salivaires peuvent influencer négativement le processus de mastication en le rendant impossible pour les patients** (Ishijima et al., 2004, (93)).

La performance masticatoire peut également être touchée par des **troubles moteurs** (Parkinson) (Bakke et al., 2011, (11)).

Chez le sujet âgé édenté la mastication entre les crêtes est le résultat d'un broyage par action latérale en diduction de la mandibule par rapport au maxillaire. Cette action est de faible puissance surtout en tenant compte de la **résorption horizontale qui éloigne les crêtes l'une de l'autre**. Cela va solliciter de manière excessive l'articulation temporo mandibulaire avec pour conséquence des syndromes douloureux. De plus la muqueuse fine et sensible est inappropriée pour broyer. Lors de ce broyage la langue doit réaliser un travail bien plus conséquent, son volume va s'accroître jusqu'à s'interposer entre les arcades édentées (Dupuis, 2005, (52)).



*Figure 1-18 : Hypertrophie de la langue chez le sujet édenté.
(Fajri et al., 2008, (58))*

Les sujets vont avoir tendance à avaler les aliments plutôt que les broyer. Or seules les particules de faible dimension passent par le pylore dans l'intestin. Les aliments vont donc occuper un temps plus long l'estomac avec un effort supplémentaire de ce dernier sans pour autant pouvoir remplacer la fonction primordiale de la mastication. En effet la mastication des aliments libère les substances d'une gaine non digestive qui les enferme et empêche leur utilisation comme par exemple pour les aliments végétaux souvent entourés d'une gaine de cellulose réfractaire à l'action des enzymes ou dans la viande où les fibres musculaires sont entourées d'une gaine de tissu conjonctif. Ces aliments non broyés ne seront pas absorbés et une partie non digérée sera éliminée (Tosello et al., 2001, (193)).

3.2.3. Performances masticatoires lors de la réhabilitation par prothèse amovible complète

- Schéma occlusal classique de la prothèse amovible complète

Généralement le choix du schéma occlusal en prothèse complète se porte sur celui de l'occlusion bilatéralement équilibrée. Ce schéma occlusal présente des contacts simultanés des dents postérieures des deux côtés de l'arcade, quelle que soit la position mandibulaire. L'occlusion équilibrée a pour objectif de préserver l'intégrité tissulaire, respecter l'équilibre neurophysiologique et réhabiliter les fonctions de l'appareil manducateur. La préservation de l'intégrité tissulaire est le garant de la pérennité des restaurations prothétiques. Elle dépend d'une réparation harmonieuse des charges occlusales sur l'ensemble des surfaces d'appui. L'équilibration occlusale, par l'orientation des forces exercées, joue un rôle essentiel sur le contrôle et la régulation de la posture mandibulaire par l'ensemble des récepteurs. **Une occlusion bilatéralement équilibrée et donc sans contacts prématurés normalise l'activité masticatoire et les forces des muscles élévateurs augmentent** (Tallgren & Tryde, 1991, (187)).

Le praticien doit avertir son patient des limites de fonctionnement de sa prothèse. En outre il n'est pas question d'une alimentation "classique" d'emblée. **Ce concept occlusal implique une réadaptation totale du patient à la fonction masticatoire.** L'objectif recherché est de répartir le bol alimentaire des deux côtés de l'arcade lors de la mastication afin de favoriser la stabilisation de la prothèse. Le broyage des aliments est assuré uniquement par les molaires et prémolaires.

L'incision des aliments avec les incisives est malheureusement impossible avec une prothèse complète, en effet l'efficacité du joint postérieur n'a pas pour fonction de limiter le mouvement de bascule antéropostérieur provoqué par l'incision. En occlusion d'intercuspidie maximale l'occlusion bilatéralement équilibrée se caractérise par l'absence de contact antérieur. Ainsi le rôle des incisives se limite à la préhension des aliments. Quant aux canines, leur rôle est principalement esthétique, elles ne contribuent pas au déchirement des fibres comme en denture naturelle.

Une des difficultés pour le praticien lors de la réhabilitation du sujet édenté par la prothèse complète uni ou bimaxillaire repose sur l'équilibration occlusale. Lors de la mise en bouche et lors du suivi prothétique, elle favorise l'intégration de la prothèse, elle améliore la stabilité et la rétention grâce à une répartition adéquate des charges fonctionnelles sur les surfaces d'appui. Il est également important d'obtenir une stabilisation d'origine extéroceptive et proprioceptive. Les extérocepteurs localisés dans la muqueuse transmettent les forces occlusales reçues aux centres supérieurs générant à leur tour des réflexes musculaires qui contribuent à la stabilisation de la prothèse.

L'équilibration occlusale peut s'avérer compliquée chez la personne âgée. En effet, de part des troubles des mouvements volontaires et la présence de mouvements parasites involontaires, le sujet peut connaître des difficultés à retrouver sa position de relation centrée préalablement enregistrée.

- Cycle masticatoire

Le cycle masticatoire se caractérise par des mouvements rythmiques tridimensionnels qui se composent de trois temps (abaissement, élévation, contact interdentaire). Chez les sujets porteurs de prothèses amovibles complètes le cycle masticatoire se différenciera du sujet denté dans le plan frontal. Le cycle est plus large et plus court avec un mouvement mandibulaire plus large. De plus, lors de la phase de fermeture, l'angle de mouvement est plus petit par rapport au plan horizontal. Enfin la durée de contact interdentaire est plus longue chez les sujets appareillés (Hüe & Berteretche, 2003, (89)).

Les résultats affirment que les porteurs de prothèses ont besoin de plus de cycles pour broyer la même quantité de nourriture que les sujets dentés, car leur performance après quarante cycles était encore inférieure à celui des sujets dentés à vingt cycles (Mendonca et al., 2009, (120)).

Les propriétés sensori-motrices sont importantes pour une régulation fine de la mastication (Trulsson, 2006, (197)). Il a été suggéré que les patients partiellement édentés qui maintiennent des mécanorécepteurs parodontaux présentent un meilleur contrôle des mouvements masticatoires que les patients complètement édentés. En revanche, **les porteurs de prothèses qui ne possèdent plus cette sensibilité périphérique développent des stratégies pour surmonter les problèmes de mastication en choisissant des aliments plus mous, plus faciles à mastiquer et en développant des habitudes de mastication différentes.**

- Efficacité masticatoire

L'efficacité masticatoire se définit comme étant l'aptitude à réduire un aliment en particules de plus petites tailles aptes à être dégluties. Plus la réduction est importante, plus la mastication est considérée comme efficace (Carlsson, 1984, (26)).

La fonction masticatoire est d'une importance majeure, car elle influe sur la digestion des aliments et la qualité de vie. Il y a une diminution naturelle de la sécrétion du suc gastrique liée au vieillissement, la qualité de la formation du bol alimentaire est donc primordiale. Ainsi, cette étape du processus digestif mérite une attention particulière chez les patients édentés en raison des limitations de prothèses classiques, puisque **l'efficacité masticatoire des porteurs de prothèses complète est seulement évaluée entre 16 % et 50 % de celle des patients dentés** (Heath, 1982, (86)).

En effet les porteurs de prothèses complètes ont des difficultés concernant le broyage et le centrage du bol alimentaire, probablement en partie dues à la rétention de la prothèse inférieure. Ainsi, une fonction supplémentaire de la langue et des joues est nécessaire pour stabiliser la prothèse tout en positionnant le bol alimentaire au niveau des dents artificielles.

- Force de morsure

L'activité relative des muscles masticatoires serait 2,57 fois plus élevée chez les porteurs de prothèses que pour les sujets dentés lors de la mastication. Cette augmentation observée lors de la préparation du bol alimentaire à la déglutition reflète probablement des efforts mécaniques nécessaires pour accueillir l'utilisation de prothèses (Uram-Tuculescu et al., 2015, (198)).

Une étude révèle que **la force de morsure d'un groupe porteur de prothèse partielle était de 35 %, et d'un groupe porteur de prothèse complète de 11 %, par rapport au groupe de sujets dentés** (Miyaura et al., 2000, (123)).

La force de mastication pour les patients porteurs de prothèses complètes varie dans la littérature à partir de 166 N (Newton) à environ 420 N. Ces différences s'expliquent par les variations inter-individuelles élevées chez les patients et les différentes techniques de mesure (Fontijn-Tekamp et al., 1998, (62)), (M. Tanaka et al., 2004, (189)).

- Influence du recouvrement palatin sur la mastication

La couverture de la partie centrale du palais des patients édentés par la base prothétique porterait atteinte aux capacités motrices et sensorielles de la langue. Dans une étude sur des individus sains dentés, Kaiba a rapporté que l'efficacité de la mastication a été significativement réduite après l'insertion d'une plaque palatine expérimentale, par rapport à la mastication sans couverture palatine. Ce rapport suggère que la couverture palatine perturbe la capacité motrice de la langue et la coordination sensori-motrice lors de la mastication (Kaiba et al., 2006, (98)). En effet la motricité de langue chez les porteurs de prothèses complètes a été statistiquement corrélée avec la performance masticatoire et était significativement plus basse que chez les adultes dentés (Koshino et al., 1997, (105)). **La présence du recouvrement palatin va interférer avec la motricité de la langue, ce qui réduit son efficacité du tri des particules plus grandes et empêche la formation du bol alimentaire.** De plus les mécanorécepteurs présents dans la muqueuse palatine ne pourront pas transporter les informations de la position du bolus au cerveau, ce qui altère l'efficacité masticatoire (Appenteng et al., 1982, (5)).

3.2.4. Risques d'une mastication absente ou insuffisante

Les troubles masticatoires de l'édenté total et l'âge avancé augmentent le risque de développer des pathologies gastro-intestinales (Sierpiska et al., 2007, (174)). De même les sujets appareillés mais qui ne retrouvent pas une mastication suffisante, par manque de rétention prothétique par exemple ont tendance à avaler des aliments insuffisamment broyés, limitant l'action des enzymes salivaires, retarde les sécrétions gastriques, et augmente la durée du séjour du bol dans l'estomac.

L'une des plus fréquentes pathologies gastriques est l'**ulcère gastro-duodéal**. Il résulte du déséquilibre entre l'agression acide de la sécrétion gastrique et les mécanismes de défense de la barrière muqueuse (constituée par le mucus, la sécrétion de bicarbonates et de phospholipides), des cellules épithéliales (cellules de

surface) et sous-épithéliales (qui contiennent le flux sanguin muqueux) et des prostaglandines qui sont synthétisées en permanence dans la muqueuse stimulant ces mécanismes de protection. L'ulcère gastro-duodéal se définit comme une perte de substance de la paroi gastrique ou duodénale atteignant en profondeur la muqueuse. Cette pathologie se manifeste par des douleurs épigastriques rythmées par les repas.

L'inflammation des parois de l'estomac appelée **gastrite** peut être causée par plusieurs facteurs toxiques, des défauts de sécrétions biliopancréatiques, une alimentation pauvre en vitamine B et en protéines mais également par un broyage insuffisant.

Des **troubles intestinaux** sont également nombreux chez le sujet âgé édenté. Du fait d'une fragmentation insuffisante du bol alimentaire, il n'est pas rare de noter des ballonnements, des douleurs, une constipation favorisant les risques de réduction de prises alimentaires.

Les sujets peuvent également être atteints de diarrhée, du fait de la capacité digestive réduite mais surtout de l'absence de fragmentation du bol alimentaire (N'Gom et al., 2000, (136)).

Une mastication absente ou insuffisante entraînera généralement un réel problème de malnutrition. 30 % des sujets édentés ou mal appareillés en sont touchés (Budtz-Jørgensen et al., 2001, (24)). Les sujets vont avoir tendance à modifier leur alimentation, la viande ainsi que les légumes et les fruits crus seront systématiquement éliminés au profit des produits glucidiques. Ces problèmes vont engendrer un amaigrissement ou une obésité selon l'individu.

3.3. Déglutition

3.3.1. Description de la déglutition

La déglutition est le mécanisme qui permet la préparation du bol alimentaire par la mastication dans la cavité buccale et sa propulsion de l'oropharynx vers l'estomac tout en assurant la protection des voies respiratoires. On distingue schématiquement trois phases pendant la déglutition, orale, pharyngée et œsophagienne (Forster et al., 2013, (63)).

La **phase orale** se compose de deux étapes successives, la première est la mastication et la formation du bol alimentaire qui est suivie par la propulsion vers le pharynx. L'abaissement du palais mou contre la base de la langue évite l'entrée de matériel dans le pharynx avant le déclenchement de la déglutition. La langue, en se plaquant progressivement d'avant en arrière contre le palais, permet de propulser le bol vers le pharynx. L'activité de la phase buccale est volontaire et automatique. Le réflexe de déglutition est ensuite activé.

La **phase pharyngée**, réflexe, ne peut pas être interrompue une fois déclenchée. Simultanément l'élévation du palais mou permet la fermeture vélo-pharyngée et évite ainsi tout reflux du bolus vers le nasopharynx, les voies aériennes vont être protégées, la racine de la langue recule pour protéger le larynx en abaissant l'épiglotte, la glotte se ferme par rapprochement des cordes vocales.

La dernière étape, la **phase œsophagienne**, est essentiellement réflexe. Le bol alimentaire est entraîné par le péristaltisme œsophagien vers la partie distale de l'œsophage où le sphincter inférieur autorise la pénétration dans l'estomac.

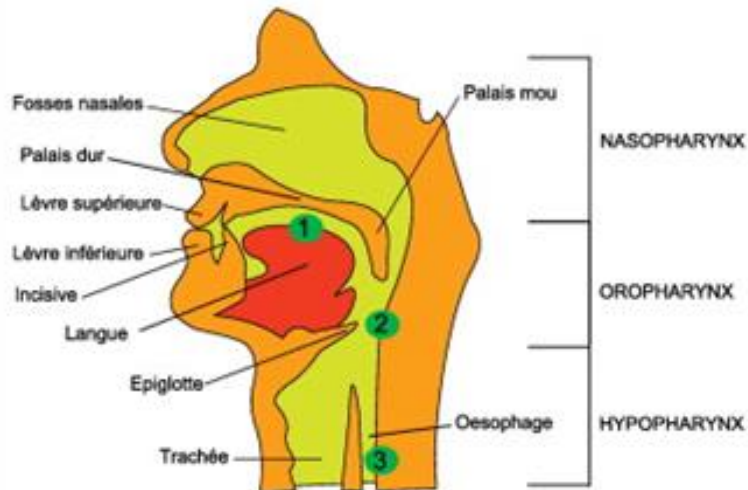


Figure 1-19 : Schéma simplifié du carrefour aérodigestif et de trois principales étapes de la déglutition, à savoir la phase orale (1), la phase pharyngée (2) et la phase œsophagienne (3). (Forster et al., 2013, (63))

3.3.2. Déglutition chez le sujet âgé édenté

La dysphagie est communément associée à l'âge et pourtant les principales études concernant les sujets âgés sains ne mettent pas en évidence une augmentation significative des troubles de déglutition (Woisard-Bassols et al., 2011, (205)). Néanmoins, les processus physiologiques du vieillissement n'épargnent pas la déglutition. Ils modifient l'ensemble des structures bucco-dentaires, pharyngées, laryngées et œsophagiennes y participant. C'est ce que l'on appelle la « **presbyphagie** ». Cette dernière présente des caractéristiques particulières qui affectent les trois phases de la déglutition (Puisieux et al., 2009, (149)). Le temps oral est perturbé par la diminution des forces des muscles masticateurs et de la langue, la diminution du mouvement lingual antéropostérieur, l'hyposialie ainsi que l'édentement. En l'absence de prothèses complètes, les personnes âgées édentées perdent les repères nécessaires de positionnement de la mandibule, ce qui conduit à un décalage antéro-postérieur de la mandibule lors de la déglutition. Cela peut entraîner des changements de forme du pharynx effectuant la fonction de déglutition chez les personnes âgées. Toutefois, les détails de ce phénomène ne sont actuellement pas détaillés (Furuya et al., 2015, (68)).

Ayant un caractère volontaire, le sujet conscient de ses difficultés peut adapter ses choix alimentaires avec des textures plus molles et en augmentant le temps de mastication. Le temps pharyngé est altéré par un retard de déclenchement du réflexe de déglutition pharyngée, un défaut d'élévation laryngée, une diminution de contraction pharyngée et un défaut de relaxation du sphincter supérieur de l'œsophage. Du fait de son caractère réflexe son altération est préoccupante chez les sujets âgés. Enfin des anomalies du transit œsophagien peuvent toucher les sujets âgés tels qu'une diminution du péristaltisme œsophagien et une augmentation du reflux gastro-œsophagien.

Les troubles de déglutition sont fréquents et la prévalence augmente avec l'âge. Elle se situe entre 8 et 15 % chez les sujets vivant à domicile, et jusqu'à 40 % chez les sujets vivant en institution (Humbert & Robbins, 2008, (90)).

La population gériatrique est particulièrement à risque de telles anomalies, compte tenu du vieillissement physiologique et, surtout, de pathologies potentiellement responsables, fréquentes chez ces patients.

Au premier plan chez le sujet âgé, se trouvent les affections neurologiques. Parmi celles-ci, les accidents vasculaires cérébraux sont responsables de 40 à 70 % des troubles de la déglutition. Classiquement, la récupération se fait de façon spontanée au cours des trois à six premiers mois après l'accident. Dans la majorité des cas, les anomalies sont constituées par des retards du temps pharyngé. Les démences et les syndromes parkinsoniens, provoquent quant à eux, dans plus de la moitié des cas, des troubles de la déglutition. Chez les patients souffrant de maladie d'Alzheimer, les troubles apparaissent généralement à un stade avancé de la maladie. Des incapacités fonctionnelles majeures telles que la disparition de la mastication, un mauvais contrôle lingual, l'oubli de déglutir, etc, sont observées.

3.3.3. Risques des troubles de la déglutition sur l'état de santé général

Les troubles de la déglutition peuvent être responsables de complications, facteurs importants de mortalité et altèrent par ailleurs la qualité de vie (Puisieux et al., 2009, (149)).

On note parmi les complications :

- Les dysphagies brutales ou « Fausses Routes » par inhalation de corps étrangers avec tableau classique de pénétration , toux , dyspnée inspiratoire , cyanose et désaturation, engageant au maximum le pronostic vital immédiat en provoquant un arrêt respiratoire, une syncope et un décès. D'où l'importance de la manœuvre d'Heimlich qui doit pouvoir être pratiquée par tous les soignants.
- Les infections respiratoires avec pneumopathies d'inhalation qui sont la complication majeure des troubles de la déglutition. Elles représentent 5 à 15 %des pneumopathies communautaires et sont une cause de pneumopathie encore plus fréquente chez le sujet âgé vivant en institution.
- Les troubles de la nutrition et de l'hydratation sont secondaires aux troubles de la déglutition qui constituent un facteur de risque de dénutrition essentiel notamment en milieu institutionnel.
- Le retentissement psychologique et social est directement lié à la dysphagie qui peut altérer la qualité de vie, par perte du plaisir de manger ou de boire et par la gêne sociale, provoquée par les raclements de gorges, la toux, les crises d'étouffement, le rejet d'aliments et la lenteur d'ingestion des repas. Elle est source d'anxiété au moment des repas et peut conduire à un isolement social.

3.3.4. Influence de la réhabilitation par prothèse amovible complète sur la déglutition

Nous avons vu précédemment que la langue en prenant appui sur le palais joue un rôle important pour la propulsion du bolus vers le pharynx. Comme la cinétique de langue est étroitement coordonnée avec la forme des arcades ainsi qu'aux lèvres, aux joues et aux mouvements mandibulaires, l'hypothèse pourrait être établie que les changements morphologiques intra-oraux causés par le port de prothèses complètes influencent la déglutition.

Le port de prothèses devrait améliorer la déglutition, permettant la formation d'un bolus approprié et le transport de bolus pendant l'alimentation. Ainsi, **le port de prothèses dentaires contribue à maintenir la fonction de déglutition chez le sujet édenté âgé** (Yoshikawa et al., 2008, (206)). En effet lors de la déglutition chez le porteur de prothèses amovibles complètes, la mandibule retrouve une position centrée favorisant le mouvement de déglutition. De plus comme décrit précédemment l'occlusion bilatéralement équilibrée normalise l'activité masticatoire, la fragmentation et donc devrait diminuer les risques de dysphagie.

Cependant, le traitement prothétique est souvent mal effectué pour les personnes âgées, qui souffrent de dysphagie et dont les facultés de déglutition sont affaiblies (Furuta et al., 2013, (67)). En effet, dans un sondage réalisé (Minakuchi et al., 2006, (122)), **environ 54 % des personnes âgées de 75 ans ou plus ne portaient pas de prothèses en mangeant. En outre, environ 60 % des patients âgés portaient des prothèses dentaires mal ajustées, les forçant à consommer de la nourriture hachée.**

Il a été constaté que le **temps de formation du bol alimentaire a été prolongé chez la majorité des sujets affectés par la couverture palatine liée au port de prothèse amovible complète maxillaire** (Kodaira et al., 2006, (104)). Ces résultats sont en accord avec une étude (Kimoto et al., 2008, (102)), qui a déclaré que la

muqueuse palatine est très sensible aux stimuli mécaniques en raison de la présence d'un certain nombre de mécanorécepteurs. Des résultats suggèrent que chez les sujets dont l'activité musculaire de la langue est réduite, la puissance de propulsion du bolus est affectée. Il a été rapporté que les personnes âgées, porteuses de prothèses dentaires, nécessitent donc de grandes quantités d'énergie pour produire une pression suffisante de la langue à cause de la diminution de l'activité musculaire (Robbins et al., 1995, (159)). Comme mentionné précédemment, les sujets âgés déjà affectés par une diminution de la fonction motrice de la langue et sensorielle de la région oropharyngée, le port de prothèse complète maxillaire peut entraîner des troubles importants de la déglutition.

Un certain nombre d'études ont montré l'influence de la couverture prothèse palatine sur la fonction orale. Il a été constaté que **la couverture palatine altère la perception de la taille intra-orale des corps sphériques** (Engelen et al., 2002).

La dimension des particules ingérées est supérieure par rapport au sujet du même âge denté (Lassauzay et al., 2007, (111)). Cela peut être dû à la perturbation du contrôle laryngo-pharyngé qui déclenche une déglutition prématurée (Roy et al., 2007, (161)).

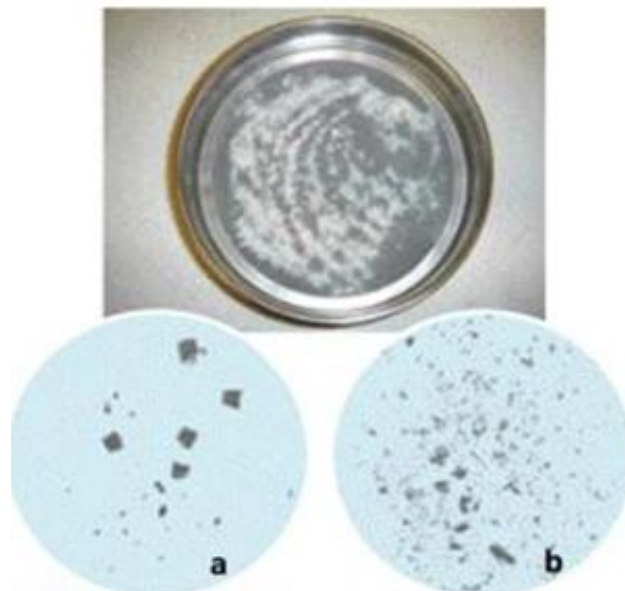


Figure 1-20 : Les particules après mastication de carotte chez une personne édentée totale (a) sont de dimension beaucoup plus importante que chez une personne dentée du même âge (b). (107)

3.4. Gustation

3.4.1. Description de la fonction gustative

Lorsqu'on parle de goût on évoque celui des cinq sens dont le salé, le sucré, l'amer et l'acide. À ces quatre modalités on peut en ajouter une cinquième, l'umami. Cette saveur, essentiellement procurée par le glutamate de sodium (GMS), caractériserait les sources de protéines. Son existence réelle et sa signification biologique ont été discutées (Beauchamp, 2009, (14)). Souvent, le goût se rapporte improprement à la flaveur résultant des stimulations conjointes olfactives et gustatives, ou même à une image globale de l'aliment faisant intervenir l'ensemble de ses qualités sensorielles. Ces qualités stimulent, outre la gustation et l'olfaction, la somesthésie (texture, chaleur de l'aliment), la sensibilité trigéminal, la vision et même l'audition. Parfois aussi on inclut dans le goût la sensation hédonique (préférences, aversions) et les facteurs cognitifs (culturels ou gastronomiques) qu'il fait naître (Brondel et al., 2013, (22))

Les récepteurs gustatifs, à la base de la perception des saveurs, sont localisés sur la langue et plus accessoirement sur le palais, le pharynx et le larynx (épiglotte). Sur la langue, ils sont situés dans quatre types de papilles : les papilles filiformes situées sur le dos de la langue, les papilles caliciformes qui dessinent le V lingual, les papilles foliées situées en arrière sur les bords de la langue et les papilles fongiformes concentrées sur la pointe de la langue.

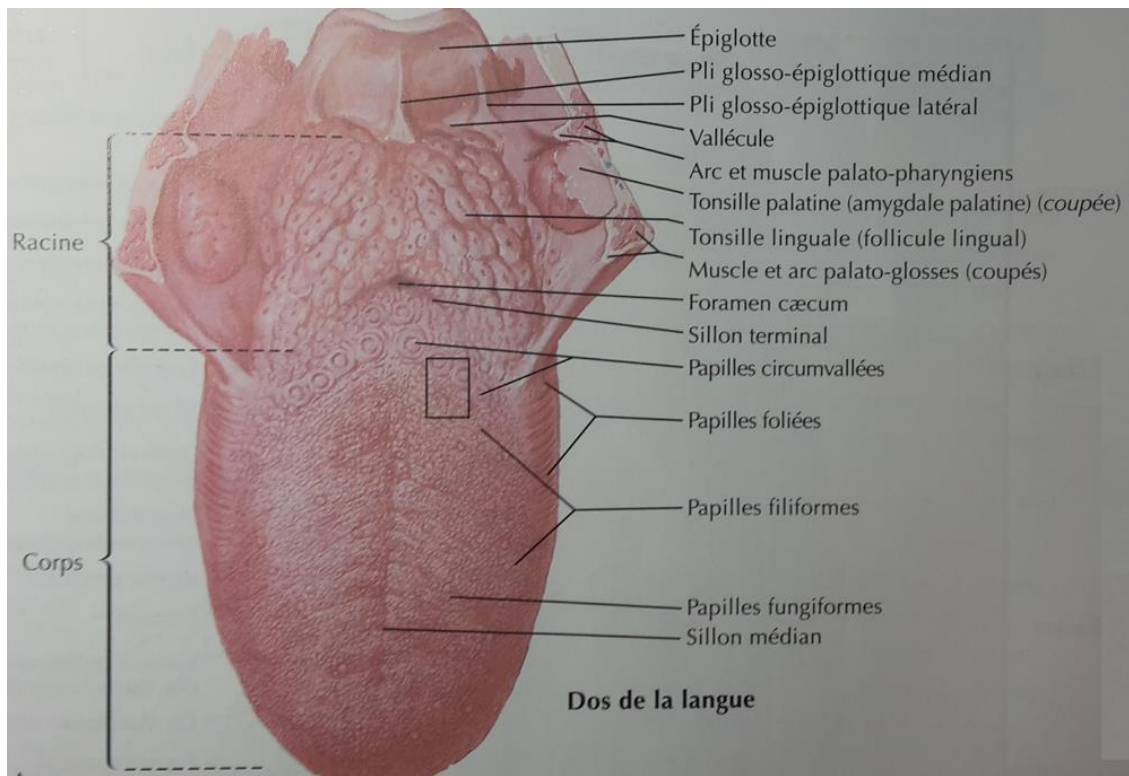


Figure 1-21 : Dos de la langue. (Netter, 2007, (134))

Chez l'individu normal, il existe environ 5000 papilles, nombre variable d'un individu à l'autre. Au niveau des replis que forment les papilles se trouvent des amas cellulaires sphériques appelés bourgeons du goût. Chacun contient 50 à 100 cellules gustatives qui sont des cellules neuro-épithéliales. Les bourgeons du goût émergent dans la cavité buccale par des pores laissant passer les microvillosités des cellules (Chaudhari N. & Roper SD., 2010, (30)).

Le seuil de perception diffère selon la topographie, pour chacune des saveurs primaires. **Ainsi le salé et le sucré sont principalement perçus à la partie antérieure de la langue, l'acide au bord latéral et l'amer au niveau du V lingual. La partie médiane du dos de la langue est insensible à tous les goûts alors que le palais reconnaît aussi bien l'amer et l'acide.** Chaque bourgeon, capable de reconnaître plusieurs modalités gustatives à des degrés divers est composé d'une cinquantaine de cellules gustatives se renouvelant tous les 10 jours environ.

3.4.2. Influence du vieillissement sur la gustation

« Goût et odorat communiquent ; arômes et plaisirs papillaires ne font qu'un. Les aliments broyés, réchauffés dans l'atmosphère buccale libèrent des substances volatiles odorantes, un précipité de molécules aromatiques. » (Saint-Pierre, 1999, (162))

Au cours du vieillissement le sujet âgé perd le sens de l'odorat, ainsi que la capacité à discriminer entre les odeurs. Il a été rapporté que plus de 75 % des personnes âgées de plus de 80 ans présentent des signes de déficience olfactive importante, et que l'olfaction diminue considérablement après la septième décennie. **Une étude a révélé que 62,5 % des 80 à 97 ans avait une déficience olfactive** (Murphy et al., 2002, (128)). Cependant, il est largement admis **que les troubles du goût sont beaucoup moins fréquents que les pertes olfactives avec âge** (Bartoshuk, 1989, (12)).

Les troubles du goût avec l'avancée en âge laissent penser à une réduction du nombre de bourgeons gustatifs comme responsable de cette altération cependant leur nombre ne semble pas décliner avec l'âge (Hüe & Berteretche, 2003, (89)).

L'origine est multifactorielle. **L'édentement peut avoir des conséquences importantes sur le goût et l'odorat.** Par exemple, la perte des dents peut affecter, la mastication, la déglutition, qui sont des processus intimement liés à l'odorat et au goût. En effet l'écrasement du bol alimentaire conduit à une perception gustative maximale. Or la diminution des capacités masticatoires altère l'écrasement du bol alimentaire.

L'édentement partiel ou complet perturbe la préparation de la nourriture pour la déglutition. La sélection de l'alimentation peut être modifiée, ce qui conduit à une nourriture plus molle, riche en glucides, pauvre en fibres et en protéines.

La salive joue un rôle important dans la fonction de goût, donc, **les sujets âgés avec une sécheresse buccale peuvent connaître des changements dans la**

perception du goût. Comme nous l'avons vu précédemment, certaines pathologies, des médicaments, la chimiothérapie ainsi que la radiothérapie altèrent la fonction salivaire mais ont aussi un effet direct sur l'odorat et le goût (Comeau et al., 2014, (38)). **Chez la personne âgée il convient d'être attentif aux troubles du goût associés à la prise de médicaments** bien connus tels les inhibiteurs de l'enzyme de conversion, les inhibiteurs calciques ou les statines. Dans la mesure du possible, il faut proposer l'arrêt et le remplacement du médicament. Il est souvent proposé des suppléments en vitamines et oligoéléments, notamment en zinc, mais les résultats sont très variables.

La salive aide à dissoudre les substances et les transporte vers les papilles situées sur la langue, le palais, le pharynx et le larynx. Elle contient des composants qui peuvent également stimuler les récepteurs du goût et/ou modifier la sensibilité du goût par interaction chimique avec le récepteur.

Le goût amer est tamponné par le bicarbonate salivaire, et le goût de sel est détecté uniquement lorsque dessus des concentrations de chlorure de sodium salivaires. Il a été suggéré que le glutamate salivaire peut améliorer l'umami.

La salive fournit également l'environnement ionique pour le maintien de la santé et la fonction des récepteurs du goût. En effet une élévation de seuils de goût et une réduction des réponses nerveuses se produisent après l'ablation chirurgicale de la glande submandibulaire ou sublinguale (Matsuo et al., 1997, (117)). Il est concevable que la salive protège les récepteurs du goût de l'infection bactérienne, du stress mécanique et chimique.

Chez la personne âgée, le goût salé serait le plus altéré, suivi par le goût amer, puis acide et enfin sucré (Desport et al., 2011, (46)).

3.4.3. Conséquences nutritionnelles

- **Liées à la perte du goût :**

Les individus concernés par des troubles du goût éprouvent un plaisir réduit lié à l'alimentation dans 75 % des cas (Stratton et al., 2003, (181)), avec pour conséquence un impact important sur la qualité de vie quotidienne. La perte du goût va limiter l'appétit et favorisera une alimentation peu variée. L'appétit des patients peut être évalué grâce à des questionnaires comme le « Council of Nutrition Appetite Questionnaire » et le « Simplified Nutritional Appetite ». Ils sont prédictifs de la perte de poids des personnes âgées en maison de retraite.

La dysgueusie est reconnue chez les personnes âgées comme un facteur de risque de dénutrition pour la HAS (Haute Autorité de Santé, 2007, (85)). Une étude portant sur 2329 patients âgés hospitalisés confirme que l'altération du goût est un facteur majeur de dénutrition (Vanderwee et al., 2010, (200)). Enfin, les patients atteints de trouble du goût peuvent entrer dans un cercle vicieux, en effet les carences (comme celles en zinc) sont susceptibles d'altérer le goût.

- **Liées à la perte de l'odorat**

L'anosmie ou l'hyposmie liée au vieillissement peut avoir un impact important sur la nutrition des personnes âgées. En effet, les déficits olfactifs altérant le goût des aliments, affectent le plaisir de s'alimenter ce qui peut favoriser le risque de malnutrition protéino-énergétique et de perte de poids.

3.4.4. Influence de la réhabilitation par prothèse amovible complète sur la gustation

Plusieurs études ont tenté de prouver que le recouvrement palatin par la prothèse amovible complète peut provoquer une altération du goût (Steas, 1997, (180)) (McHenry, 1992, (118)). En effet **le recouvrement du palais peut entraîner une perte transitoire (8 à 15 jours selon les capacités d'adaptation) des sensations sucrées et salées alors que l'acide et l'amer persistent** (Dupuis, 2005, (52)).

Cependant bien qu'il pourrait être pensé que cette perturbation soit liée au recouvrement de bourgeons du goût qui seraient situés au palais, il a été rapporté qu'**aucun bourgeon n'est présent au niveau du palais dur** (Schiffman, 1997, (164)) ceux-ci se situant essentiellement sur la langue. Toutefois l'existence de quelques bourgeons du goût à la jonction palais dur, palais mou a été révélée (Hammond et al., 1983, (82)).

C'est l'ensemble d'autres facteurs qui peuvent entrer en compte dans la perturbation du goût.

La perception de la texture des aliments s'effectue principalement par l'appui des aliments contre la zone palatine par l'intermédiaire de la langue (Arai & Yamada, 1993, (6)). Or, dans le cas des porteurs de prothèses complètes, du fait de l'édentement et du recouvrement palatin par la prothèse, l'écrasement des aliments entre la langue et un matériau exogène, la résine acrylique, crée des perceptions inconnues et perturbatrices (A. Tanaka et al., 2008, (188)). En effet la base prothétique va recouvrir la région antérieure du palais qui contient de nombreux récepteurs sensoriels possédant la capacité d'évaluer la forme, la taille, la texture, et la température.

Ce recouvrement perturbe l'écrasement du bol alimentaire et réduit les informations somesthésiques perçues par l'appréciation des caractéristiques alimentaire (texture, dureté, viscosité...). **Les mécanorécepteurs palatins sont isolés et l'écrasement des aliments par la langue contre la muqueuse palatine a donc à présent lieu sur une surface lisse : la base prothétique.**

La température des aliments est aussi un paramètre de la sensation gustative. En effet il est généralement admis que la perte de perception des changements de température induit en recouvrant le palais dur est l'un des principaux facteurs contribuant à cette modification (Jüch, Kalk, 2011). **La plaque prothétique en résine représente un isolant parfait ne laissant passer ni le froid ni le chaud** (Hüe & Berteretche, 2003, (89)).

La majeure partie de la prothèse réduisant l'espace de Donders peut interférer avec la mobilité normale de la langue et des joues. Cela peut empêcher la libération des arômes alimentaires et la libre circulation de l'air chaud et humide dans les cavités orales et nasales, affectant **l'olfaction rétronasale** (Duffy et al., 1999, (51)). Cette voie rétronasale joue son rôle dans la perception du goût, lors de la mastication des molécules de très petites tailles constitutives des arômes remontant vers les cavités nasales par l'arrière du voile du palais où elles sont détectées par les neurones olfactifs. Sur le plan physiologique, les sensations gustatives et olfactives sont proches. Il est donc préférable de parler d'une sensation mixte et non du goût au sens strict. Les capacités olfactives, avec un seuil très bas prédominant sur la fonction gustative mais avec le vieillissement les capacités olfactives comme nous l'avons vu précédemment, chutent rapidement ce qui pourrait en partie expliquer les doléances chez le sujet âgé.

L'insertion d'une prothèse amovible complète maxillaire est souvent sujette à une forte anxiété pour le patient de ne plus apprécier le goût des aliments. Ce stress peut être amplifié chez la personne âgée aux capacités d'adaptation réduite. **Cet état de stress peut également perturber les perceptions gustatives** (Noel & Dando, 2015, (138)).

L'hypersalivation transitoire lors de l'insertion d'une prothèse peut également perturber le goût. En effet elle provoque une dilution des parfums des aliments de façon plus importante.

En raison de divers troubles de la fonction gustative et olfactive associés aux capacités réduites d'adaptation de la personne âgée, l'insertion de la prothèse complète maxillaire pourra s'avérer délicate et favoriser la préférence de ces patients pour les aliments aux saveurs accentuées. Il s'avère donc opportun de donner des conseils diététiques au patient.

3.5. Phonation

3.5.1. Description de la phonation

La phonation est un phénomène complexe. Les sons sont émis par le larynx par vibration des cordes vocales, puis modelés par le voile du palais qui intervient dans le mécanisme vélo-pharyngé du système de résonance. Les voyelles sont ainsi produites. L'articulation des phonèmes va ensuite faire intervenir la langue, les lèvres, les dents et le positionnement de la mandibule. Au niveau de la cavité buccale, l'élaboration des phonèmes dépend de l'interaction entre la langue, le palais, les dents et les lèvres, en particulier pour la production des phonèmes linguo-alvéolaires [t], [d], [z] et [s], des linguo-palatines [j] et [ch], des labio-dentales [f] et [v], et des bilabiales [b] et [p] (Berteretche & Braud, 2012, (18)).

3.5.2. Phonation chez le sujet âgé édenté

Les dents, formant une véritable barrière physiologique au déplacement de la langue et à l'air expiré ont un rôle majeur en ce qui concerne la phonation. Chez l'édenté total, leur absence a un effet direct sur la difficulté de production des phonèmes. En effet la perte des dents entraîne l'absence quasi-totale des appuis statiques à l'exception de la voûte palatine (Hüe & Berteretche, 2003, (89)). La prononciation des consonnes est plus altérée que celle des voyelles. **L'édenté total est sujet à d'importantes difficultés de communication, à des troubles de la phonation tels que le zéaiement, les chuintements et des projections salivaires apparaissent lors de la perte de dimension verticale** (Dupuis, 2005, (52)).

La salive joue un rôle important dans la phonation, en effet la muqueuse doit être parfaitement humidifiée pour permettre l'élaboration des phonèmes. Or chez le sujet âgé totalement édenté, **l'hyposialie et la diminution de la quantité des mucines salivaires rend la salive moins visqueuse et entraîne une friction des**

muqueuses buccales entre elles, gênant l'élocution (Pouyssegur et al., 2010, (146)).

Chez ces sujets on constate également une plus grande émotivité entraînant un chevrottement de la voix, une diminution du débit de parole, des troubles articulaires rendant plus difficile la correction des dysphonies, un timbre de voix plus sourd et nasal, des difficultés à formuler des phrases complètes, une régression du langage, des phrases dont la compréhension s'avère difficile, un temps plus long pour intégrer l'information.

Le déficit phonétique est souvent négligé comparé aux difficultés de mastication et de déglutition. **Or l'altération de la phonation peut également contribuer à la mise à l'écart de la personne édentée, l'éloignant de relations sociales, et favoriser le repli sur soi, allant dans certains cas jusqu'à la dépression.**

3.5.3. Influence de la réhabilitation par prothèse amovible complète sur la phonation

La réhabilitation par prothèse amovible complète devrait favoriser le regain de relations sociales. En effet le patient retrouve un sourire et les troubles de la phonation devraient être réduits notamment par le fait de retrouver une dimension verticale satisfaisante ainsi que des repères dentaires pour la langue.

Cependant chez les patients porteurs de prothèses complètes, des troubles de la phonation sont fréquemment relevés. La perte des repères d'appui de la langue sur les surfaces palatines par le recouvrement prothétique entraîne des difficultés pour l'émission de phonèmes. La prononciation des linguo-palatales (« Ch » et « J »), des linguo-dentales (« D », « T », « N ») et des linguo-alvéolaires (« S », « Z ») peut être perturbée par l'épaisseur et le profil de la base prothétique. À la mandibule, une surépaisseur de la base au niveau rétro-incisif peut altérer la prononciation de certains phonèmes.

La position et la taille des dents jouent aussi leur rôle dans l'altération de la phonation, les labio-dentales et les fricatives en sont influencées.

Une dimension verticale sur ou sous-évaluée peut également perturber la phonation, particulièrement pour l'émission de sibilantes.

Généralement les gênes phonétiques sont transitoires et surtout ressenties par le patient et ne sont pas remarquées par l'entourage.

Peu de méthodes ont été proposées dans les études afin d'améliorer la qualité phonétique chez les porteurs de prothèses complètes. Les reliefs anatomiques du palais dont les crêtes palatines ainsi que la papille incisive sont identifiés comme des repères pour la langue. Leur absence dans les prothèses dentaires entraîne une perte de repères, conduisant à un mouvement altéré de la langue et des troubles phonétiques.

Le vieillissement de la population ne cesse de progresser et s'associe à bon nombre de pathologies au mode d'expression divers et propres à chaque individu.

Un réel défi se présente au chirurgien-dentiste pour réhabiliter les patients âgés par prothèses amovibles complètes mais aussi au patient pour accepter ses nouvelles prothèses.

En effet une situation anatomique altérée ainsi que des fonctions buccales affaiblies, couplées aux particularités de la personne âgée imposent une prise en charge adaptée, que ce soit en cabinet dentaire pour les plus autonomes ou en EHPAD pour les plus dépendants.

Partie 2. Optimisation des étapes pré, per et post prothétiques chez le sujet âgé

1. Entretien avec le sujet âgé

La réhabilitation par prothèse amovible complète du sujet âgé est un défi particulier.

Les soins en gériatrie représentent une part importante du système de soin à travers le monde en raison de la part de la population âgée qui est de plus en plus grande. Le dentiste joue un rôle important dans les soins de santé gériatrique et peut contribuer de manière significative au rétablissement de la qualité de vie chez les patients âgés. Plusieurs maladies de la population âgée correspondent à des troubles neurologiques. L'une des principales, la maladie de Parkinson est un trouble neurologique progressif qui affecte de nombreuses fonctions motrices et non motrices. Les symptômes moteurs de la maladie comprennent des tremblements au repos, des mouvements involontaires, la rigidité du visage et des membres, la bradykinésie et l'akinésie. Les principaux symptômes non moteurs comprennent des difficultés à avaler, la xérostomie, le dysfonctionnement de la vessie, la dépression, l'anxiété, les troubles cognitifs, et hypotension orthostatique (Meireles & Massano, 2012, (119)). Ces symptômes compliquent le plan de traitement, la réalisation et le résultat. Ces handicaps doivent être pris en considération pendant le traitement pour un pronostic favorable.

L'approche de compassion, la bienveillance avec les patients moins autonomes est importante afin de surmonter leur anxiété. La déficience cognitive, la démence, et la difficulté dans la communication verbale doivent être prises en compte afin d'établir la meilleure prise en charge possible. Par conséquent, il est conseillé pour le dentiste de se présenter à chaque rendez-vous. Le stress est connu pour aggraver le tremblement et mouvement involontaires pendant le traitement. Le sourire, le contact visuel et la douceur vont permettre de réduire l'angoisse du patient. La présence de l'accompagnant à côté du patient est également utile pour leur confiance et pour interpréter plus facilement leur discours. Les rendez-vous doivent être de préférence de courte durée et programmés le matin. Par exemple dans la maladie de Parkinson les tremblements sont moins importants le matin et les médicaments sont plus efficaces 60-90 minutes après leur admission (Grover & Rhodus, 2011, (78)).

La communication avec le patient est améliorée en utilisant des questions fermées avec suffisamment de temps accordé pour répondre. Une communication efficace est importante pour la motivation du patient. Lorsque le patient a été placé en position couchée sur le fauteuil il est préférable de laisser un temps à ce dernier pour rester en position assise avant de se relever afin d'éviter l'hypotension orthostatique.

Le succès de la prothèse complète est principalement dépendant du contrôle neuromusculaire de la sphère orale (mouvements involontaires des muscles, rigidité musculaire) et du déficit salivaire (xérostomie) qui compromettent la réalisation et l'adaptation prothétique.

Un autre défi se pose lorsque des prothèses existantes doivent être remplacées car elles sont perdues ou sont devenues insalubres, usées. L'apprentissage de nouvelles habiletés motrices nécessite une capacité d'adaptation, qui peut être compromise à un niveau d'âge très élevé. Par conséquent, la capacité d'adaptation à une prothèse de remplacement qui est différente dans la forme et la fonction peut être considérablement compromise et peut causer de la frustration à la fois pour le patient et le dentiste. Par exemple dans les cas où la dimension verticale avec d'anciennes prothèses reste satisfaisante mais que l'instabilité est causée par un défaut d'adaptation au tissu sous-jacent on préférera réaliser un rebasage prothétique plutôt que de nouvelles prothèses avec les difficultés d'adaptation que cela comporte.

2. Empreintes chez le sujet âgé

Le vieillissement s'accompagne d'altérations progressives du système cardiovasculaire et circulatoire avec des troubles d'adaptation aux situations de stress, qui sont extrêmes chez les sujets présentant des pathologies démentielles rendant les soins prothétique difficiles. Lors de la prise d'empreintes les sujets âgés réagissent de manière plus vigoureuse que les sujets jeunes et le retour à la normale de leurs paramètres physiologiques est retardé. Il est donc important de prendre en compte la capacité d'adaptation du sujet et effectuer une prise en charge individualisée.

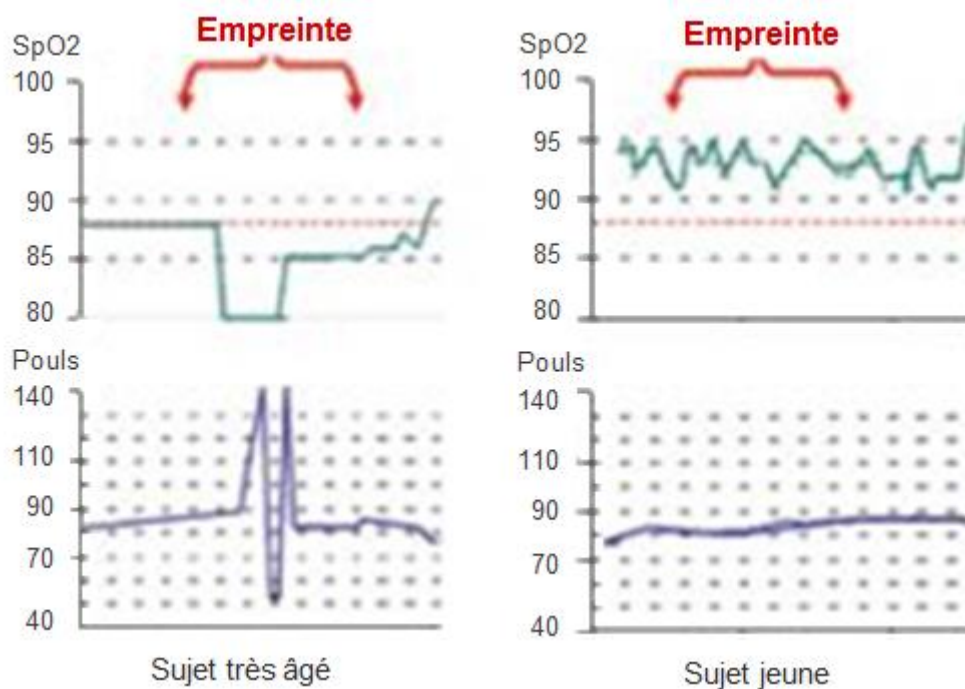


Figure 2-1 : Exemples de suivi de la saturation en oxygène (SpO2) et de la fréquence cardiaque lors de la prise d'empreinte chez un sujet très âgé (à gauche) et un sujet jeune (à droite). L'adaptation physiologique est fortement altérée par le vieillissement. (Nicolas et al., 2008, (137))

2.1. Choix des matériaux d’empreinte chez le sujet âgé

2.1.1. Cahier des charges (Serre D. & Pouyssegur V., s. d., (169))

Pour le praticien :

- Stabilité dimensionnelle importante - immédiate et différée
- Propriétés chimiques, physiques et mécaniques adaptées
 - ✓ résistance au déchirement le plus élevé
 - ✓ déformation élastique immédiate importante
 - ✓ déformation permanente faible
 - ✓ fidélité élevée des détails par mouillage des surfaces
 - ✓ hydrophobe en cas d’hyposialie
- Consistances multiples : fluidité adaptée à la technique d’empreinte
- Temps de travail suffisant et temps de prise en bouche court
- Ergonomie maximale: minimum d’équipement et mise en œuvre aisée et rapide
- Couleurs permettant une lisibilité maximale des détails
- Décontamination aisée, rapide et efficace

Pour le patient :

- Odeur et goût agréables
- Non toxique et non irritant

- Réaction de prise athermique et sans dégagement gazeux

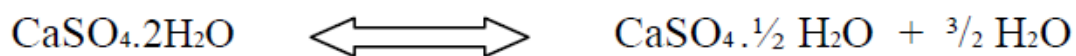
Pour le prothésiste :

- Doit pouvoir être décontaminée sans variation de la précision volumique et surfacique
- Doit pouvoir être coulée plusieurs fois sans perte de détails
- Doit pouvoir être conservée sans modifier les précisions de volume et de surface

2.1.2. Plâtre

- Présentation

La plâtre est obtenu par cuisson d'un minerai calcaire naturel, le gypse ou sulfate de calcium dihydraté de formule $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Le plâtre à empreinte ou plâtre de Paris utilisé en prothèse amovible est un héli-hydrate à grains très fins obtenu par traitement thermique (calcination).



Il est mucostatique, hydrophile et offre une stabilité dimensionnelle. Différents produits sont proposés comme le Buccofix[®] et le Snow White[®] de Kerr.



Figure 2-2 : Empreinte au plâtre. (Hüe & Berteretche, 2003, (89))

- Indication chez le sujet âgé

Le plâtre semble être un matériau de choix pour l’empreinte primaire en prothèse amovible complète, cependant ses propriétés peuvent contre-indiquer son utilisation pour certains cas. En effet son caractère cassant et non élastique ne recommande pas son utilisation en cas de contre dépouille. Cela est notamment le cas chez le patient récemment irradié, l’empreinte peut alors être traumatisante et entraîner un phénomène d’ostéonécrose. De plus les nombreux fragments générés lors de sa manipulation contre-indiqueront son utilisation si le patient présente des problèmes de déglutition et de fausse route. D’autre part dans les cas de déficit salivaire la réaction exothermique de prise du plâtre peut rendre l’empreinte très douloureuse chez le sujet âgé. Par ailleurs, le temps de prise long peut être contraignant pour les personnes présentant par exemple la maladie de Parkinson.

2.1.3. Alginates

- Présentation

Les alginates sont des hydrocolloïdes irréversibles extraits d'algues brunes et possèdent un potentiel cytotoxique négligeable. Ce sont des alginates alcalins de sodium, de potassium et parfois de magnésium ou d'ammonium solubles dans l'eau.

L'alginate se compose :

- d'acide alginique (12%)
- de sulfate de calcium dihydraté qui est le réactif (12 %)
- de phosphate trisodique qui est un retardateur de prise (environ 2 %)
- de talc ou de terre d'infusoires ou de diatomées qui représente la charge (70 %)
- du borax qui permet d'augmenter la résistance au gel et la densité (0,2 %)
- de produits d'addition : colorants, essences aromatiques

Les alginates sont répertoriés en différentes classes qui se différencient principalement selon leur temps de prise (type I ou II) et leur degré de précision (classe A, B ou C), avec leurs indications pour chacune. Ce sont les alginates de classes A qui seront privilégiés pour les empreintes primaires en prothèses amovibles complètes, présentant une plus grande stabilité dimensionnelle ainsi qu'une plus grande précision.

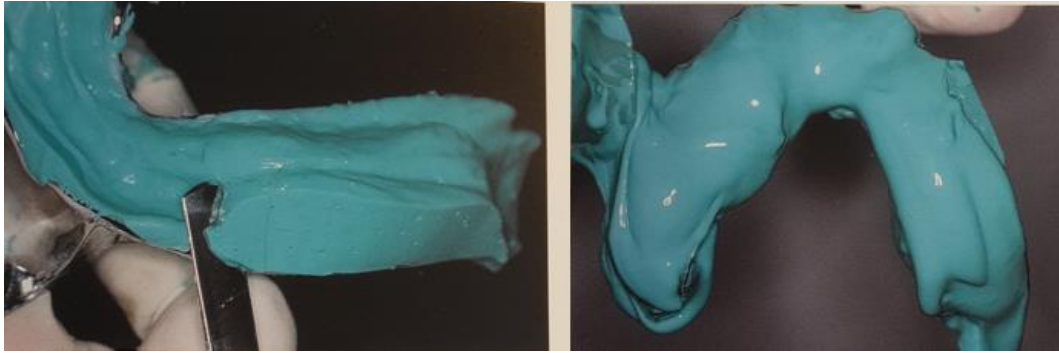


Figure 2-3 : Empreinte à l'alginate par la technique de rebasage. (Hüe & Berteretche, 2003, (89))

- Indication chez le sujet âgé

L'alginate est un matériau de choix pour les empreintes primaires en prothèses amovibles complètes, il présente une bonne capacité à reproduire les surfaces ostéo-muqueuses. Chez la personne âgée les alginates à prise rapide (type I) seront privilégiés. Ces matériaux demandent un temps de prise convenable qui est compris entre 2 minutes et 2 minutes 30. De plus il est possible d'accélérer la prise du matériau en le mélangeant avec de l'eau chaude. Ces caractéristiques en font donc un matériau de choix chez le patient âgé.

Divers techniques pour la réalisation d'empreintes à l'alginate sont possibles (empreinte en 1 temps, en 1 temps avec 2 viscosités, ou en 2 temps avec 2 viscosités). Cependant le caractère hydrophile de ce matériau ne permet pas le renouvellement multiple de l'empreinte en cas d'échec car dans un milieu pauvre en salive, le risque de voir l'alginate adhérer à la surface de la muqueuse lors de la désinsertion de l'empreinte est présent. Ainsi dans les cas de xérostomie la technique en 2 temps ne semble pas indiquée bien qu'elle permette de parfaire l'état de surface de l'empreinte. De plus chez le patient âgé peu ou non coopérant le temps de travail se doit d'être court. Une technique en un temps avec une seule viscosité doit donc être privilégiée chez le sujet âgé peu coopérant ainsi que pour les cas d'hyposalivation.

2.1.4. Pâtes thermoplastiques

- Présentation

Les pâtes thermoplastiques, utilisées lors du marginage, sont classées en deux catégories :

- Les pâtes thermoplastiques réversibles «anciennes » : type Stent's[®], commercialisées en plaques généralement circulaires de 2 mm d'épaisseur et de couleur rouge ou brune. Ces matériaux sont utilisés pour les techniques d'empreintes non compressives. La plasticité de ces cires permet d'enregistrer le volume de la zone de réflexion et le jeu musculaire sans limite de temps. C'est un matériau idéal mais qui requiert une mise en œuvre longue. Il n'est actuellement que peu utilisé.
- Les pâtes thermoplastiques réversibles «modernes » : type pâte de Kerr[®], commercialisée en plaques ou en bâtonnets cylindriques diversement colorés (marron, vert, gris).

Solides à la température ordinaire, les pâtes thermoplastiques sont susceptibles de ramollir par chauffage, de prendre alors la forme désirée et de la conserver au refroidissement.

Ce sont des matériaux inélastiques, ils sont plastiques et leur plasticité est réversible par un nouvel apport de chaleur.

Actuellement c'est principalement la **pâte de Kerr[®]** qui est utilisée. Celle-ci se compose de :

- Résine : Environ 40 %, elle donne au matériau son caractère thermoplastique.
- Cires : Environ 7 %, elle donne au mélange des propriétés thermoplastiques.
- L'acide stéarique : Environ 3 %, il agit comme lubrifiant et plastifiant.

- Charges inertes : Environ 50 %, telle que la craie naturelle, la terre de diatomée et de la stéatite, ils permettent d'améliorer les propriétés physiques du matériau.



Figure 2-4 : Enregistrement du joint périphérique maxillaire à la pâte de Kerr®. (Pompignoli et al., 2011, (144))

- Indication chez le sujet âgé

Le porte empreinte individuel (PEI) obtenu à partir du modèle issu de l'empreinte primaire, sera préalablement réglé en bouche de manière à assurer un soutien optimal des tissu périphériques par le réglage du bourrelet et à éliminer toute surextension ou surépaisseur des bords.

La pâte de Kerr®, déposée par apport incrémentiel sur les bords du PEI permet d'enregistrer la musculature périphérique et offre la possibilité d'une réalisation aisée et illimitée de corrections ultérieures ce qui soumet un réel avantage notamment chez la personne âgée présentant de fortes dyskinésies bucco-faciales ou chez la personne peu coopérante. En effet des mouvements parasites peuvent perturber la qualité de l'enregistrement. **Il est donc préférable de réaliser le marginage secteur par secteur afin que le patient puisse se concentrer sur un seul mouvement à la fois et l'enregistrement peut être renouvelé au besoin en cas de doute de sa fiabilité.**

2.1.5. Pâte à l'oxyde de zinc-eugénol (ZOE)

- Présentation

C'est un matériau très cohésif et homogène, dont la caractéristique principale est la qualité de la stabilité dimensionnelle. Il est largement utilisé, associé aux pâtes thermoplastiques, pour le surfaçage lors de la réalisation des empreintes secondaires. Ce matériau se compose de deux pâtes :

- une pâte blanche composée de 80 % d'oxyde de zinc et 19 % d'huiles inertes
- une pâte marron composée de 56 % d'eugénol, 16 % de résine type colophane, 22 % d'huile de lin et d'olive et 6 % de résine type talc ou kaolin

Le mélange de ces deux pâtes se fait à parts égales pour obtenir un mélange rose homogène.

Parmi les produits commercialisés on peut citer Impression Paste[®] de SS White et Luralite[®] de Kerr.



Figure 2-5 : Empreinte à l'oxyde de zinc-eugénol.
(Pompignoli et al., 2011, (144))

- Indication chez le sujet âgé

Ce matériau présente une excellente précision de surface cependant la présence d'eugénol contre-indique son utilisation en cas de fragilité tissulaire ou d'hyposialie. En effet l'eugénol a une action irritante sur les tissus mous. L'utilisation de ce matériau ne sera pas non plus indiquée en cas de présence de contre dépouilles. Son temps de prise est de 7 minutes dont 4 à 5 minutes en bouche ce qui peut le rendre compatible avec la personne âgée dépendante.

2.1.6. Élastomères polyéthers

- Présentation

Ce sont des copolymères de haut poids moléculaire comportant en bout de chaîne des groupes éthylène-imine. Il s'agit des radicaux réactifs de l'élastomère. La polymérisation est de type ionique, elle est amorcée par un initiateur (ester de l'acide sulfonique) qui provoque l'ouverture des cycles éthylène-imine pour le pontage des chaînes. Lors de la réaction une charge siliceuse (25 %) et un plastifiant (dibutylphtalate, 5 %) sont mélangés.

Parmi les produits proposés on peut citer la Permadyne[®] orange à haute viscosité, l'Impregum[®] à viscosité moyenne et la Permadyne[®] bleu à basse viscosité.

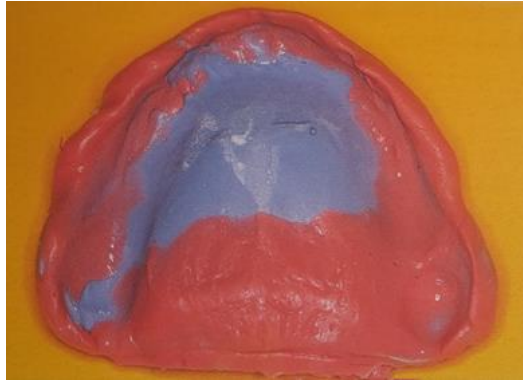


Figure 2-6 : Empreinte à la Permadyne®.(Hüe & Berteretche, 2003, (89)).

- Indication chez le sujet âgé

Les polyéthers sont des matériaux de marginage (Permadyne® orange) et de surfaçage (Permadyne® bleu) de choix de par leur excellente précision de surface et leur bonne stabilité dimensionnelle (l'empreinte peut être coulée dans un délai de 14 jours maximum) mais ils offrent également la possibilité de réaliser à la fois le marginage et le surfaçage en même temps (Impregum®). Cependant leur caractère hydrophile les contre-indique en cas d'hyposialie. De plus leur temps de prise est plutôt long, une première empreinte avec la Permadyne® orange (temps de prise : 5 minutes 30) sera suivi d'une seconde empreinte corrective de consistance fluide avec la Permadyne® bleu (temps de prise : 6 minutes). Des réactions allergiques ou inflammatoires sont possibles à la suite du non-respect des proportions lors du mélange des constituants du produit. Les polyéthers sont donc souvent contre-indiqués lors de la réalisation d'empreintes chez le sujet âgé.

2.1.7. Élastomères polysulfurés

- Présentation

Les élastomères polysulfurés, également connus sous les termes de thiocols, thiocaoutchoucs, ou encore mercaptans, sont les plus anciens élastomères de synthèse utilisés en dentisterie. Ce matériau, hydrophobe, se compose d'une pâte base contenant le polymère thiocol, du sulfate de calcium, de l'oxyde de zinc et d'une pâte catalyseur composée de peroxyde de plomb et de soufre ainsi que du phtalate de dibutyle. Parmi les produits commercialisés on peut citer le Permlastic[®] de Kerr ou le Surflax[®] de GC.



Figure 2-7 : Empreinte au Permlastic[®]
(Pompignoli et al., 2011, (144))

- Indication chez le sujet âgé

Les polysulfures sont largement utilisés lors des empreintes secondaires. Leurs propriétés hydrophobes et très élastiques permettent de réaliser des empreintes chez le patient atteint d'hyposialie ou de fragilité des muqueuses. Cependant ce matériau possède une faible stabilité dimensionnelle (l'empreinte doit être coulée dans un maximum de 8 heures). De plus le contact prolongé avec la muqueuse peut provoquer des irritations et le temps de prise est relativement long (10 minutes à partir du début du mélange soit un minimum de 6 minutes en bouche). Ces

inconvenients font des polysulfures un matériau peu indiqué chez les personnes âgées.

2.1.8. Silicones par addition

- Présentation

Moins toxique et plus facile à utiliser on préférera les silicones qui réticulent par addition à ceux qui réticulent par condensation. Les vinyl polysiloxanes (VPS) présentent une réaction de polymérisation de type radicalaire d'une base avec un catalyseur et ne provoquent pas d'élimination d'un produit de condensation ce qui améliore sa stabilité dimensionnelle. Spécifiques à la prothèse amovible, ce sont les silicones Bisico[®] qui sont utilisés.



Figure 2-8 : Courtoisie Dr Archien

- Indication chez le sujet âgé

La technique de Ludwigs met en œuvre des silicones de différentes viscosités en plusieurs temps opératoires au cours d'un protocole très précis. Elle est particulièrement indiquée dans les cas de résorption importante à la mandibule.



Figure 2-9 : Courtoisie Dr. Archien

Les silicones présentent une bonne biocompatibilité. Ils permettent une reproduction fidèle des détails sans entraîner de désagrément pour le patient lors des empreintes des muqueuses fragiles et asséchées. En effet leur caractère hydrophobe évite la sensation d'adhérence à la muqueuse ainsi que son irritation. Cette technique reste tout de même longue et relativement onéreuse.

2.1.9. Résines acryliques à prise retardée

- Présentation

Les résines acryliques se présentent sous la forme d'une poudre, le plus souvent constituées de copolymères de méthacrylates d'éthyle et de méthacrylates de méthyle, ainsi que d'un liquide composé d'une solution alcoolique de plastifiants. Généralement indiqués lors de la mise en condition tissulaire, certains produits commercialisés peuvent être indiqués pour la réalisation d'empreintes secondaires comme l'Hydrocast[®], le Fitt[®], le Soft-Liner[®] ou le GC Tissue Conditionner[®] (Hüe & Berteretche, 2003, (89)).

- Indication chez le sujet âgé

Leur biocompatibilité communément admise ainsi que leur indication en présence de tissus altérés ou d'hyposialie font de ces matériaux une indication possible lors de la prise d'empreintes secondaires. Leur temps de prise généralement court (inférieur à 5 minutes) peut être un avantage chez la personne âgée si cela n'altère pas la qualité de l'enregistrement périphérique. Le délai de coulée de l'empreinte est relativement court.

2.1.10. Synthèse des matériaux indiqués chez les sujets âgés

Les matériaux les moins hydrophiles et les plus élastiques avec un temps de prise court seront préférés chez les patients âgés (Delcambre, 2015, (42)).

Tableau 1 : Récapitulatif des indications des différents matériaux d’empreinte. (D'après : Delcambre, 2015, (42))

	Utilisation	Hyposialie	Temps de prise	Elasticité	Stabilité dimensionnelle
Plâtre	Empreintes primaires	-	-	--	++
Alginate	Empreintes primaires	++	++	+	--
Pâte thermoplastique	Marginage	+/-	+	--	++
Pâte ZOE	Empreintes secondaires	--	+/-	--	++
Polysulfure	Empreintes secondaires	--	-	+	--
Polyéther	Empreintes secondaires	--	+/-	++	--
Silicone (VPS)	Empreintes secondaires	++	+/-	++	++
Résines acryliques à prise retardés	Conditionneur des tissus Empreintes secondaires	++	++	++	+/-

2.2. Technique d’empreinte et manipulations de la musculature du patient

Lors de la prise d’empreintes une relation de confiance doit être présente entre le patient et le praticien afin de limiter le niveau de stress du patient.

La position de 45 degrés du fauteuil durant les empreintes est avantageuse pour éviter l’accumulation de salive et le risque d’étouffement (Dougall & Fiske, 2008, (49)).

Si le handicap du patient ne lui permet pas de réaliser activement les mouvements d’enregistrement du joint périphérique **le praticien doit manipuler la musculature du patient pour compléter le jeu.**

Au maxillaire le praticien saisit entre le pouce et l’index la zone du modiolus situé 1 cm en arrière de la commissure labiale et mobilise cette zone pour enregistrer le jeu du muscle buccinateur. De même le praticien mobilisera la lèvre pour l’enregistrement du muscle orbiculaire des lèvres.



Figure 2-10 : Manipulation du patient lors de la prise d’empreintes. (Philippakis A. et al., 2009, (141))

A la mandibule le praticien peut mobiliser délicatement la langue au moyen d’une compresse. Cette manipulation nécessite un travail à 4 mains avec une aide qui maintient le porte empreinte en place grâce à un appui au niveau de la première et la deuxième prémolaire, centre d’équilibre de la prothèse amovible complète, pendant que le praticien manipule la langue.



Figure 2-11 : Manipulation de la langue du patient lors de la prise d'empreinte. (Philippakis A. et al., 2009, (141))

2.3. Une technique d'empreinte : La piézographie mandibulaire

2.3.1. Généralités

Avec l'allongement de l'espérance de vie, le cas de patients gériatriques édentés depuis longue date est de plus en plus fréquent. Cette population présente généralement des difficultés d'instabilité prothétique et ce principalement à la mandibule qui présente des crêtes plates voire négatives. Dans cette situation le respect de la triade de Housset (rétention, stabilisation, sustentation) s'avère très complexe à être obtenu. Lorsque pour une raison médicale, anatomique ou économique la solution implantaire n'est pas possible, la piézographie mandibulaire est alors une technique de choix qui va faciliter le travail du praticien et permettre au patient d'accepter plus facilement ses prothèses grâce à l'amélioration de sa qualité de vie.

La technique piézographique va permettre de déterminer un espace prothétique grâce au modelage d'un matériau plastique dans un but indicatif pour le montage des dents.

« L'espace prothétique est le volume dans lequel on doit inscrire la prothèse pour lui assurer une stabilité maximale. Il est matérialisé par l'enregistrement dans une pâte plastique (piézographe), des pressions exercées par différents groupes musculaires antagonistes au niveau des arcades dentaires. » (Devin R., 1974, (47)).

« Le couloir prothétique ou l'espace prothétique disponible n'est ni une zone neutre ni un espace passif, c'est l'espace édenté où la résultante des forces horizontales développées par la langue et la sangle buccinato-labiale ne doit pas dépasser la rétention globale des prothèses. » (Klein P., 1989, (103)).

La philosophie de cet espace est basée sur le concept que, pour chaque individu, il existe une zone déterminée, où la fonction de la musculature ne délogera pas la prothèse et où les forces générées par la langue seront neutralisées par les forces générées par les lèvres et les joues. N'étant plus une gêne ou un obstacle pour le

patient, le couloir prothétique optimise l'équilibre de la prothèse et guide le prothésiste dans le positionnement des dents. **Les dents montées dans l'espace d'équilibre doivent tout de même respecter des éléments d'ordre biomécaniques de telle sorte que les forces développées pendant la mastication soient appliquées sur les parties les plus résistantes des crêtes osseuses résiduelles.**

L'indication de la piézographie se pose principalement dans l'édentement complet mandibulaire et non maxillaire. En effet d'une part la surface d'appui prothétique y est beaucoup plus étendue, d'autre part la résorption des crêtes maxillaire est en général moins marquée et la musculature péri prothétique moins puissante favorisant la stabilité prothétique.

Il a été observé que les prothèses obtenues par piézographie sont fonctionnellement plus stables que les prothèses dentaires classiques, elles améliorent le confort ainsi que la phonation et la mastication du patient (Fahmy & Kharat, 1990, (57)).

La piézographie mandibulaire est une empreinte complémentaire réalisée à la suite de l'empreinte secondaire. Le patient réalise sous contrôle du praticien l'enregistrement d'un modelage obtenu grâce à la musculature périphérique afin de trouver l'espace de montage des dents et la configuration exacte de l'extrados prothétique. Le volume obtenu est appelé couloir prothétique, inventé par Beresin et Schiesser en 1976 (Beresin & Schiesser, 1976, (15)). Les auteurs ont suggéré que les dents prothétiques doivent être disposées dans cette zone.

2.3.2. Espace prothétique

L'espace prothétique est compris entre les quatre parois suivantes :

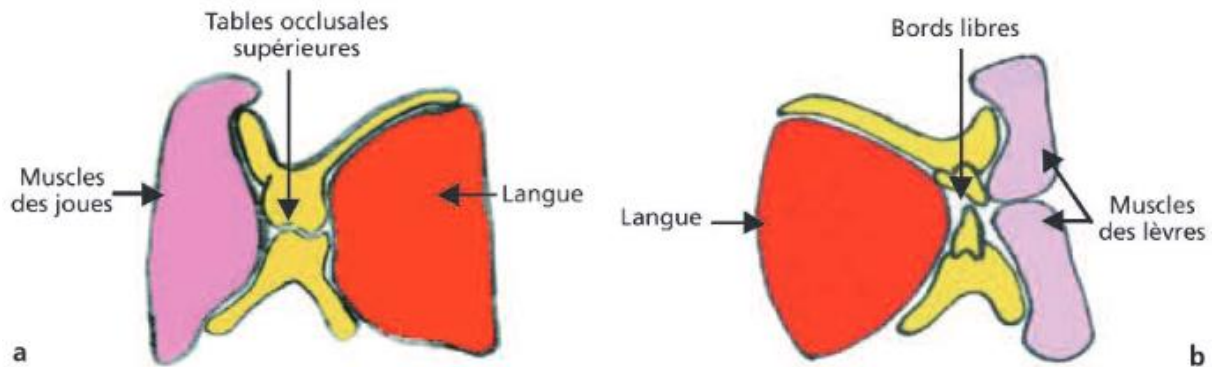


Figure 2-12 : Coupe frontale (a) et sagittale (b) montrant les structures délimitant le couloir prothétique. (Regragui et al., 2010, (155))

- **La paroi inférieure** : Elle correspond à la surface d'appui des crêtes alvéolaires résiduelles. Dans les cas où la piézographie sera indiquée les crêtes présentent un relief plat voir négatif. Dans le plan horizontal, la forme de la crête n'a pas d'influence sur l'indication de cette technique, elle peut être hyperbolique, parabolique, elliptique ou upsiloïde.

La paroi inférieure est limitée par les repères anatomiques :

- La ligne oblique externe en vestibulaire
- La ligne mylohyoïdienne ou oblique interne en lingual
- Les apophyses géni antérieurement
- Les tubercules rétro molaires postérieurement

Une fibromuqueuse plus ou moins dépressible recouvre la surface d'appui, celle-ci n'est donc pas totalement statique car de légères modifications peuvent se produire en fonction de son degré de dépressibilité et de son épaisseur.

• **La paroi vestibulaire** : Elle correspond à la sangle buccinato-labiale composée des muscles suivants :

- Le masséter : muscle de la mastication. Il est orienté obliquement de bas en haut vers l'avant. Il limite par ses insertions basses l'espace prothétique en niveau disto-vestibulaire. L'extension de ses fibres lors de l'abaissement mandibulaire marque parfaitement cette limite postérieure.
- Le buccinateur : principal muscle de la paroi vestibulaire. Il s'insère en arrière sur le ligament ptérygo-maxillaire, en haut sur le maxillaire supérieur et en bas sur la mandibule en regard des trois dernières molaires. Les fibres issues de ces insertions convergent vers la commissure labiale et se terminent dans la lèvre.
- L'orbiculaire des lèvres : constitué de fibres concentriques réparties en deux groupes : l'orbiculaire externe et l'orbiculaire interne.
- L'abaisseur de la lèvre inférieure : s'insère sur la mandibule entre le rempart alvéolaire de l'incisive latérale et l'éminence canine. Ses fibres se prolongent en bas et en avant pour se terminer dans la peau.
- Les muscles du menton : constituent une limite antérieure de la paroi vestibulaire.
- Le modiulus : véritable nœud musculaire où convergent tous les muscles de la face.

- **La paroi linguale** : Elle comprend trois muscles :
 - Le ptérygoïdien interne : possède un trajet symétrique au masséter, ses insertions se situent sur la face interne de la branche mandibulaire.
 - Le mylohyoïdien : il forme le plancher de la bouche et s'insère latéralement sur la ligne oblique interne et rejoint son homologue controlatéral.
 - La langue : constituée de dix-sept muscles répartis en deux groupes : groupe intrinsèque et groupe extrinsèque ; dans ce dernier, trois muscles ont une incidence particulière sur la prothèse : le palatoglosse et le styloglosse postérieurement et le génio-glosse antérieurement. Elle est à l'origine d'une grande variabilité de l'espace prothétique en fonction de ses mouvements.

La perte des dents accompagnée des phénomènes de sénescence anatomiques, physiologiques et de la surface d'appui va former un espace prothétique réduit. En effet la perte de la dimension verticale conduit au plissement des joues, ce qui se traduit par l'apparition de bajoues et l'invagination de la sangle buccinato-linguale. De plus on assiste à une hypertrophie de la langue qui selon Klein serait due à trois phénomènes : une suppléance de la mastication en écrasant le bol alimentaire contre le palais, au maintien de la dimension verticale en l'absence de prothèse, et parfois à un contrôle plus ou moins aléatoire de la stabilité des prothèses (Klein P., 1989, (103)).



Figure 2-13 : Hypertrophie de la langue chez le sujet édenté. (Fajri et al., 2008, (58))

- **La paroi supérieure** : elle est constituée par le plan d'occlusion.

2.3.3. Étapes de réalisation (Chevalier, 2007, (32))

L’empreinte piézographique est une empreinte dynamique et fonctionnelle. **Le moulage de l’espace prothétique est généralement obtenu par les mouvements de deux fonctions : la phonation ou la déglutition.** Les forces modelantes imposées par la langue et la sangle buccinato-labiale modèlent le matériau plastique jusqu’à obtenir un volume dans la zone d’équilibre musculaire. Les excès de résine fusent vers les zones de moindre pression (les espaces d’Eisenring, les espaces de Donders, les commissures).

a. Empreinte primaire et pré-empreinte

Une empreinte primaire aux alginates est réalisée à l’arcade mandibulaire.

Dans le cadre de la technique piézographique une autre technique a été décrite par Klein pour la pré-empreinte. Celle-ci repose sur l’utilisation d’un thiocol dense (Néoplex[®] bleu de Surgident). Un fil métallique, adapté au relief de la crête sera inclus dans l’empreinte afin de renforcer le moulage qui se fait sans porte-empreinte. Lors de l’empreinte il est demandé au patient de répéter à plusieurs reprises les phonèmes « sis », « so », « te », « de », « me », « pe ».

L’empreinte primaire à l’alginate ou selon la technique de Klein permet d’obtenir un porte empreinte adapté pour enregistrer l’empreinte secondaire et la piézographie.

b. Empreinte secondaire

L’empreinte secondaire est réalisée de manière classique à l’aide des tests de Herbst.

c. Piézographie

Le matériau piézographique doit respecter un certain nombre de propriétés :

- La facilité d'utilisation.
- L'inaltérabilité de la structure du matériau en milieu buccal durant le temps de l'enregistrement piézographique (3 à 6 minutes).
- Persistance d'une plasticité suffisante durant le temps du modelage piézographique.
- Absence de déformation après l'enregistrement.
- Une plasticité suffisante pour permettre aux muscles de déformer le matériau.
- La Biocompatibilité.

Les matériaux indiqués sont : une résine auto-polymérisante (Ostron[®], Ivolène[®] ou Formatray[®] de Kerr), une résine acrylique à prise retardée (Fitt[®] de Kerr) ou un silicone (Perfect).

L'enregistrement piézographique peut se faire selon deux techniques :

- La phonation :

Cette technique a été choisie par Klein du fait que la phonation est la fonction buccale la moins affectée par la perte des organes dentaires et paradentaires et la fonction orale la plus développée.

Avant de débiter l'empreinte piézographique, une relation de confiance doit être instaurée entre le patient et le praticien. Sans quoi la détente neuromusculaire du patient ne pourra être obtenue et l'empreinte ne pourra donc pas être réalisée. Il est important pour le praticien d'expliquer la prononciation des phonèmes aux patients et dans quel but ceux-ci sont réalisés. Afin d'obtenir un résultat non faussé, le patient doit être en position assise, buste droit, la tête non soutenue par une têtère afin que la phonation s'effectue dans les mêmes conditions que lors d'une conversation courante. L'empreinte sera réalisée sans port de prothèse maxillaire dans le but de favoriser la liberté du dynamisme musculaire.

Le PEI est mis en bouche, l'absence de contact du bourrelet avec la langue et la sangle buccinato-linguale est vérifiée.

La spatulation du Fitt[®] de Kerr peut commencer, une seringue est remplie de cette résine. Le matériau est déposé en bouche en lingual et vestibulaire d'un côté du PEI. Il est demandé au patient de répéter cinq fois « sis » suivi d'une fois « so » jusqu'à ce que la résine soit suffisamment rigide. Le temps de modelage du matériau doit être compris entre trois et six minutes, le patient ne pouvant pas déglutir pendant ce temps sinon un écrasement du matériau se fera dans le sens vertical et horizontal. En dessous de trois minutes l'espace prothétique ne sera pas enregistré et au-delà de six minutes des sur-modelages seront créés par des pressions excessives.

Les excès sont éliminés : ceux en avant de la commissure au repos et les fusions supérieures à la ligne de plus grand contour de la langue. Un contrôle est réalisé en bouche.

Puis le côté controlatéral est enregistré de la même manière, les excès éliminés et le contrôle est fait en bouche.

Le premier enregistrement est supprimé car le patient a pu être surpris par la présence du matériau, le résultat pouvant être faussé, l'enregistrement est repris.

Puis le modelage antérieur est réalisé. La maquette est mise en bouche puis le matériau est mis en place. Il est demandé au patient de répéter les phonèmes « te », « de », « me », « be » pendant au moins trois minutes. Les excès sont éliminés en prolongeant antérieurement la hauteur du plan déterminé latéralement par les piézographies du buccinateur.

L'enregistrement se termine par un wash final de Fitt® fluide. Il est demandé au patient pendant 3 à 6 minutes de répéter les phonèmes « sis », « so », « te », « de », « me », « pe ».

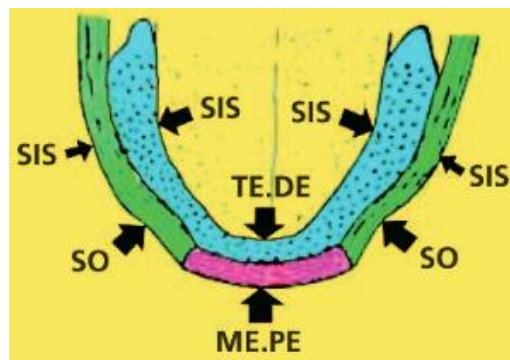


Figure 2-14 : Prononciation des phonèmes.
(Regragui et al., 2012, (156))



Figure 2-15 : Wash final de Fitt® fluide.
(Regragui et al., 2012, (156))

La piézographie peut également être enregistrée par d'autres matériaux comme les polysulfures (Permlastic Regular). Cet enregistrement se fera alors par application du matériau en une seule fois, de façon symétrique la proprioception et l'extéroception jugale et labiale sont stimulées. De la même manière la séquence type de phonèmes est produite pour l'enregistrement.

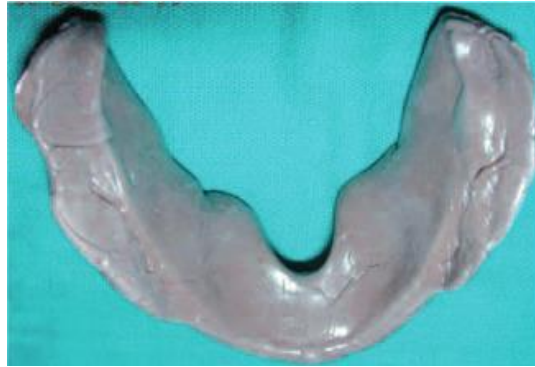


Figure 2-16 : Empreinte piézographique au Permlastic Regular[®]. (Regragui et al., 2012, (156))

- La déglutition :

Health a réalisé l'enregistrement piézographique en utilisant la fonction de déglutition avec la maquette maxillaire en place. Il utilise une résine à prise retardée, le Visco-Gel[®].

Comme pour l'enregistrement par la phonation, l'enregistrement du joint périphérique est préalablement réalisé sur le porte empreinte individuel ainsi qu'une empreinte anatomo-fonctionnelle de l'arcade maxillaire et de l'arcade mandibulaire.

A partir du modèle en plâtre obtenu par l'empreinte maxillaire, une maquette en cire est réalisée. Le bourrelet en cire est réglé en bouche selon les critères esthétiques et phonétiques. La maquette sera portée par le patient lors de l'enregistrement piézographique.

Le matériau d'enregistrement est placé sur l'extrados du PEI mandibulaire, puis placé en bouche. Le patient est alors prié de déglutir quelques millilitres d'eau toute les vingt secondes jusqu'à la prise du matériau afin d'obtenir le couloir prothétique.

d. Correction et orientation du plan d'occlusion

L'empreinte piézographique obtenue est analysée et des corrections peuvent être faites afin d'évaluer la qualité de l'extrados et de déterminer le plan d'occlusion à partir de cette empreinte.

e. Coffrage de l'empreinte

L'empreinte ainsi obtenue est coffrée puis coulée au plâtre. Puis des clés en silicone à haute viscosité sont placées du côté vestibulaire et lingual avant le démoulage. La face supérieure de ces clés doit être alignée sur le plan occlusal représenté par la face supérieure de la piézographie. Le montage est alors réalisé dans le volume délimité par les clés.

Une coulée de cire fondue permet de reproduire ce volume et d'obtenir la maquette mandibulaire qui servira à l'enregistrement de la relation intermaxillaire. Le montage des dents pourra donc débuter.



Figure 2-17 : Réalisation de deux clés en Optosil® en vestibulaire et en lingual. (Regragui et al., 2012, (156))

2.3.4. Quelle technique piézographique privilégier chez la personne âgée édentée ?

L'étude de Lamrous et Nabid en 2015 (Lamrous F. & Nabid A., 2015, (110)) confirme celle de Makzoumé (Makzoumé, 2004, (115)), le couloir prothétique obtenu par la fonction de déglutition est plus large. La phonation donne un espace plus étroit postérieurement mais antérieurement il n'y a pas de différence significative entre les deux techniques. Cette différence s'explique par l'action centrifuge de la langue qui pousse le matériau d'enregistrement en direction vestibulaire et celui-ci subit peu l'action des buccinateurs qui ont une activité plus faible lors de la déglutition. De plus le port de la prothèse maxillaire lors de l'enregistrement va écraser le matériau dans le sens horizontal et vertical.



Figure 2-18 : Duplicatas en cire des piézographies, par déglutition (à gauche) et par phonation (à droite). (Lamrous F. & Nabid A., 2015, (110))

Il a été démontré que la personne âgée préfère la prothèse complète obtenue par la déglutition (Lamrous F. & Nabid A., 2015, (110)). En effet la réduction de la section des muscles masticateurs entraîne une baisse de la force et de l'efficacité masticatoire. Cette dernière dépend fortement du nombre et de la surface des contacts occlusaux. Donc si la surface occlusale augmente comme c'est le cas avec l'enregistrement par la déglutition, la capacité masticatoire sera également augmentée.

De plus dans les cas d'édentement de longue date, la phonation va déplacer l'espace prothétique en lingual. En effet la participation des muscles labio-jugaux augmente, imposant des forces centripètes. L'action de la langue applique des forces centrifuges, réduisant l'espace prothétique (Raja & Saleem, 2010, (151)). L'efficacité masticatoire sera donc également supérieure pour la prothèse obtenue par déglutition.

Lamrous et Nabid concluent donc que pour un patient avec un âge supérieur à 67 ans et dans les cas d'édentement supérieurs à 10 ans, le choix de la technique par déglutition s'impose.

2.3.5. Limites de l'empreinte piézographique

Cette technique ne sera pas indiquée chez les sujets âgés non coopérants ou présentant des tremblements ou mouvements involontaires (dyskinésies bucco-faciales) comme dans le cas de la maladie de Parkinson. De même la technique d'enregistrement par phonation ne sera pas indiquée chez les sujets sourds ou malentendants.

3. Enregistrement du rapport intermaxillaire

3.1. Réglage de la maquette maxillaire et de la dimension verticale

Lors de l'étape de l'enregistrement des rapports intermaxillaires le patient doit être calme et détendu, installé dans le fauteuil dentaire, assis en position « orthostatique ».

Dans un premier temps le réglage du bourrelet maxillaire est réalisé, pour le secteur antérieur il sera essentiellement esthétique, et le secteur postérieur sera réglé à l'aide de la cuillère de Schreinemackers. Le réglage du bourrelet mandibulaire est réalisé dans le but de déterminer la dimension verticale d'occlusion (DVO), de situer le plan d'occlusion et d'enregistrer la relation centrée.



Figure 2-19 : La dimension verticale. (Helfer et al., 2010, (87))

Lorsque chez le sujet édenté les références de dimension verticale ont disparu il convient de rechercher une dimension qui correspond plutôt à un intervalle remplissant les critères physiologiques et esthétiques. La DVO peut être déterminée directement, essentiellement par l'appréciation esthétique, ou indirectement en évaluant la dimension verticale de repos (DVR), à laquelle on soustrait l'espace libre d'inocclusion (ELI). Pour déterminer la DVR il est demandé au patient la détente musculaire la plus complète possible, les lèvres légèrement entrouvertes, en lui demandant de respirer lentement par la bouche. Une autre

possibilité est de conserver une petite gorgée d'eau sous la langue mais cette technique est moins indiquée pour le sujet âgé.

Le patient âgé présente généralement une certaine « atonie » musculaire ainsi qu'une certaine crainte. Il est donc préférable de **privilégier les exercices respiratoires sans réclamer de déglutition**. La déglutition sera utilisée lors du test de l'espace libre après réglage définitif des bases et accoutumance du patient à leur port. Les techniques phonétiques sont à exclure avec ce type de sujet.

Lors du choix de la dimension verticale il est important de prendre en compte la posture plus ou moins voûtée du patient car elle entraîne une réduction de l'espace libre d'inocclusion. Il faut donc un peu sous-évaluer la dimension verticale d'occlusion afin de maintenir l'espace libre d'inocclusion.

« L'atonie » musculaire que présente le sujet âgé entraîne un abaissement du plan d'occlusion. **De plus, du fait de l'augmentation du volume de la langue à priori liée à son rôle privilégié dans la mastication et la phonation chez l'édenté, le choix du plan d'occlusion sous la langue peut être une solution pour favoriser la rétention et la stabilité de la prothèse mandibulaire.**

3.2. Enregistrement de la Relation centrée

La relation centrée correspond à la position la plus haute, la plus médiane des processus condyliens au sein de leurs cavités glénoïdes. Cette définition s'applique à une articulation temporo-mandibulaire dont les structures anatomiques sont intactes, ce qui est rarement le cas chez les patients édentés âgés. En effet chez ces patients la relation centrée doit plus souvent être comprise comme la position d'équilibre physiologique occupée par les processus condyliens au sein de leurs fosses glénoïdes respectives. Cet équilibre résulte du contrôle des propriocepteurs articulaires et musculaires qui, par voies réflexes, stabilisent la mandibule (Hüe & Berteretche, 2003, (89)).

Il existe différentes méthodes pour l'enregistrement de la relation centrée :

- **La méthode des « chevrons »** : des encoches sont réalisées sur le bourrelet maxillaire et de la cire Aluwax[®] est placée sur le bourrelet mandibulaire. La cire est réchauffée, les maquettes insérées dans la cavité buccale puis la relation centrée est enregistrée. Après passage des maquettes sous l'eau froide l'enregistrement est vérifié.



Figure 2-20 : La position de relation centrée enregistrée au moyen de chevrons. (Helfer et al., 2010, (87))

- **La méthode de la lame de Brill** : des crans sont réalisés sur la lame en résine mandibulaire et de la cire Aluwax[®] est placée sur le bourrelet maxillaire. La cire est réchauffée puis de la même manière que les « chevrons », les maquettes sont placées dans la cavité buccale et la relation centrée est enregistrée. L'enregistrement sera ensuite vérifié.



Figure 2-21 : La position de relation centrée enregistrée grâce à la lame de Brill. (Helfer et al., 2010, (87))

- **Le point d'appui central** : cette méthode permet un enregistrement précis de la relation centrée. Dans un premier temps la relation centrée est enregistrée avec une des deux méthodes précédentes. Puis sur l'une des deux maquettes un pointeau est

monté tandis que l'autre supporte une plaque métallique. De l'encre est déposée sur cette plaque, les deux maquettes placées en bouche puis le patient est invité à réaliser des mouvements de latéralité et de propulsion. Le croisement de ces trajectoires sur la plaque correspond à la relation centrée, les deux maquettes seront donc solidarisiées entre elles à l'aide du plâtre dans cette position.

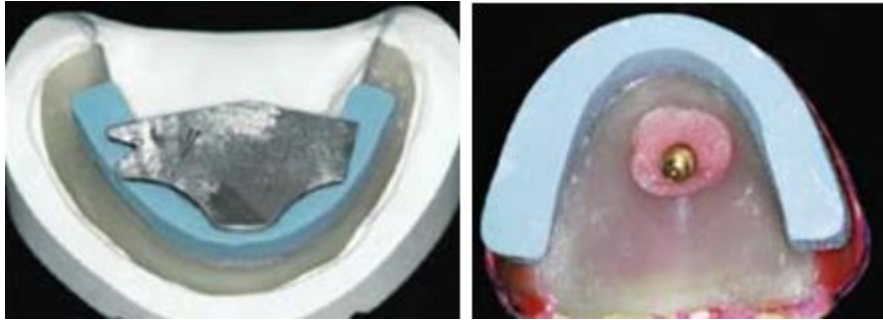


Figure 2-22 : Enregistrement de la relation centrée à l'aide du point d'appui central. (Helfer et al., 2010, (87))

La technique du point d'appui central est contre-indiquée en présence de relation squelettique de type classe II.1, de crêtes flottantes, divergentes, d'espace inter-crête insuffisant, de langue volumineuse et d'incoordination condylo-discale (Hüe & Berteretche, 2003, (89)). Par ailleurs chez le patient âgé cette technique rajoute un temps prothétique qui ne sera pas indiqué chez le patient peu coopérant. De plus ce patient peu coopérant ou celui présentant des dyskinésies éprouvera des difficultés à réaliser les mouvements demandés.

Il est donc préférable de choisir la technique des chevrons ou de la lame de Brill chez ces patients, l'enregistrement pouvant être vérifié et renouvelé en cas d'erreur. Pour guider à la relation centrée, la technique de manipulation bilatérale sera privilégiée chez la personne âgée.

4. Montage des dents prothétiques

4.1. Occlusion bilatéralement équilibrée

L'occlusion bilatéralement équilibrée se caractérise par une absence de contacts antérieurs et des contacts entre les dents postérieures impliquant ou non l'ensemble des cuspides d'appui en occlusion d'intercuspédie maximale. Lors des mouvements excentrés ce schéma occlusal se caractérise par des contacts entre l'intégralité ou non des versants cuspidiens des dents postérieures et des bords libres des dents antérieures.

4.1.1. Occlusion bilatéralement équilibrée généralisée (Hüe & Berteretche, 2003, (89))

Deux montages répondent à l'occlusion bilatéralement équilibrée généralisée :

- **Le montage de Gysi** s'appuie sur l'utilisation de dents en porcelaine cuspidées à 33° et sur la variation de l'inclinaison de la table incisive en fonction de la pente condylienne. En occlusion de relation centrée, les contacts s'établissent selon des rapports cuspides-embrasures au niveau prémolaire et cuspides-fosses au niveau molaire. Lors des mouvements excentrés, les bords des dents antérieures et les versants cuspidiens glissent entre eux de manière harmonieuse. Ce montage est indiqué dans les classes I et III. Cependant il est uniquement indiqué aux patients présentant un comportement neuromusculaire, une qualité de surface d'appui et une stabilité articulaire satisfaisante permettant d'établir des relations inter-arcades précises.

- **Le montage de Hanau** s'appuie sur l'utilisation de dents anatomiques ou semi-anatomiques avec les mêmes règles de montage que celles de Gysi mais l'équilibre lors des mouvements excentrés résulte de l'harmonie qui s'établit entre les cinq composants du Quint de Hanau : la pente condylienne, la pente incisive, le plan

d'occlusion et la courbe de Spee. Ce type de montage est indiqué pour les classes I, II ou III. De plus contrairement au montage de Gysi il peut être indiqué chez les patients présentant un comportement neuromusculaire, une qualité de surface d'appui et une stabilité articulaire moins satisfaisante.

4.1.2. Occlusion lingualée

- Généralités

L'occlusion lingualée est une alternative à l'occlusion bilatéralement équilibrée classique. Gysi (Gysi A., 1927, (80)) est à l'origine de ce concept, il a noté que 60 % de ses patients édentés avaient développé une occlusion inversée en raison des phénomènes de résorption. Il a également reconnu les avantages de l'occlusion équilibrée lors de la réhabilitation par prothèse amovible complète, mais a rencontré des difficultés lors de tentatives pour créer ce schéma occlusal. En réponse à ces difficultés, Gysi a développé et breveté de nouvelles dents prothétiques : les "Cross-Bite Posterior Teeth" en 1927. Chaque dent maxillaire postérieure possède une seule cuspide qui s'engrène avec une fosse peu marquée d'une dent mandibulaire.

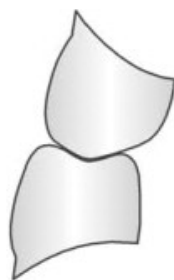


Figure 2-23 : "Cross-Bite Posterior Teeth" de Gysi. (Kumar et al., 2013, (107))

Durant la même période, French (French, 1954, (66)) a étudié l'occlusion en prothèse complète et la forme des dents prothétiques. En 1935, le français a fait breveter les "Modified Posterior Teeth". Ces dents maxillaires présentent des fosses

peu profondes, tandis que les dents mandibulaires se caractérisent par des surfaces occlusales relativement planes et étroites. Ce concept favorise la transmission des forces verticales sur la crête. Les contours des dents maxillaires apportent un soutien des tissus de la face et un meilleur résultat esthétique.

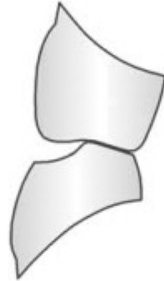


Figure 2-24 : "Modified Posterior Teeth" de French. (Kumar et al., 2013, (107))

Cependant malgré les conceptions de Gysi et French, les premiers essais de réalisation de l'occlusion lingualée ont échoué. Cela a changé en 1941, lorsque Payne (Payne, 1941, (140)) introduit une forme plus convaincante de l'occlusion lingualée. Payne décide d'un repositionnement judicieux des dents maxillaires, vestibulées de 30 degrés.

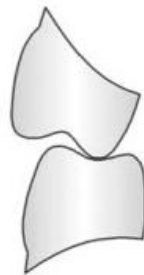


Figure 2-25 : Occlusion lingualée selon Payne. (Kumar et al., 2013, (107))

Les cuspides palatines maxillaires maintiennent le contact avec les dents mandibulaires dans les mouvements excentrés. En revanche, les cuspides vestibulaires maxillaires ne présentent aucun contact avec les dents antagonistes lors des mouvements mandibulaires.

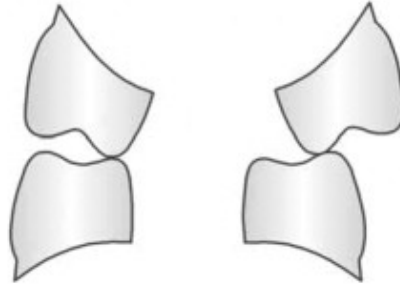


Figure 2-26 : Maintien du contact des cuspides palatines lors des mouvements excentrés selon Payne. (Kumar et al., 2013, (107))

Selon Payne, l'occlusion linguale favorise l'équilibre de la prothèse et le confort du patient. Les forces latérales ont été réduites car les cuspides palatines maxillaires constituent le seul contact avec les dents postérieures mandibulaires. En conséquence, les forces latérales potentiellement dommageables ont été minimisées. Enfin, les forces verticales pourraient être centrées sur les crêtes résiduelles mandibulaires. L'application de forces verticales a été considérée comme avantageuse pour la stabilité et le maintien des tissus de soutien prothèse. Malgré les prétendus avantages, la technique n'a pas été largement utilisée.

Pound (Pound, 1971, (145)) a également défendu l'occlusion linguale et préconisait le choix de dents maxillaires avec des angles supérieurs à 30 degrés ainsi que dents mandibulaires ayant des angles de 20 degrés ou moins. Comme ses prédécesseurs, l'occlusion linguale de Pound ne présente pas de contact entre les cuspides vestibulaires maxillaires et les dents mandibulaires lors des mouvements de latéralité. Il a accompli cela en réduisant les surfaces vestibulaires des dents postérieures mandibulaires plutôt que corriger les cuspides vestibulaires des dents maxillaires.



Figure 2-27 : Occlusion lingualée selon Pound. (Kumar et al., 2013, (107))

Bien que le procédé pour éliminer le contact buccal maxillaire fût différent, les résultats mécaniques sont pratiquement identiques à ceux décrits par Payne.

Au cours de ces dernières années le concept d'occlusion lingualée a été développé et modifié par différents auteurs mais les principes de base sont restés les mêmes. L'occlusion a été caractérisée par les contacts entre les cuspides palatines maxillaires et les surfaces occlusales mandibulaires antagonistes dans les mouvements centrés et excentrés. Les cuspides vestibulaires maxillaires ne présentent jamais de contact avec les dents mandibulaires.

- **Intérêt chez les sujets âgés édentés**

L'occlusion bilatéralement équilibrée généralisée, considérée classiquement comme le schéma occlusal idéal, peut parfois être difficilement établie notamment en cas de décalage important des bases squelettiques lors de résorptions extrêmes engendrant une instabilité prothétique ainsi que des difficultés masticatoires. De plus l'équilibration occlusale peut s'avérer complexe avec des patients peu coopérants ou présentant des dyskinésies bucco-faciales.

L'occlusion lingualée a été présentée comme une alternative crédible en raison de ses avantages qui ont été mis en évidence. Une étude (Deniz & Kulak Ozkan, 2013, (43)) a comparé la performance et l'efficacité masticatoire à l'aide de l'électromyographie entre deux schémas occlusaux lors de résorptions extrêmes

(l'occlusion bilatéralement équilibrée et l'occlusion lingualée) ainsi que la satisfaction des patients. L'étude a révélé que la performance masticatoire était la plus faible pour l'occlusion bilatéralement équilibrée et la plus importante pour l'occlusion lingualée. De plus la contraction volontaire maximale du masséter et du temporal antérieur était supérieure avec une occlusion lingualée. Cela pourrait s'expliquer par une stabilité supérieure. Il a été également constaté que le temps de formation du bolus est réduit avec une occlusion lingualée.

Le schéma d'occlusion lingualée a été utilisé chez ces patients en raison d'une meilleure efficacité masticatoire (Clough et al., 1983, (35)).

Intimement en lien avec l'efficacité masticatoire, la stabilité et la rétention prothétique ont été considérées comme favorisées par l'occlusion lingualée. En effet les forces latérales sont réduites (Sutton & McCord, 2007, (184)) car uniquement les cuspides palatines des molaires maxillaires sont en contact avec les molaires mandibulaires. De plus avec ce schéma les forces occlusales sont centrées sur le sommet de la crête sauf dans les zones molaires où elles sont légèrement lingualées, stabilisant la prothèse mandibulaire (Inoue et al., 1996, (92))

Ces résultats suggèrent donc une plus grande stabilité de la prothèse notamment chez les sujets âgés souffrant de grande résorption des crêtes résiduelles.

D'autres avantages lors de la réhabilitation par l'occlusion lingualée ont été constatés : **une amélioration de la satisfaction et du confort pour le patient** (Deniz & Kulak Ozkan, 2013, (43))(Sutton & McCord, 2007, (182)), **ainsi que de l'esthétique et de la phonation** (Kimoto et al., 2007, (101)).

Enfin l'occlusion lingualée permet de simplifier l'équilibration des contacts, étape qui peut s'avérer difficile à être réalisée chez la personne gériatrique (Basso et al., 2006, (13)).

4.2. Occlusion monoplan (Hüe & Berteretche, 2003, (89))

Ce type de montage s'appuie sur l'utilisation de dents plates sans aucun relief cuspidien. Les dents sont montées selon un plan d'occlusion plat, parallèles à la crête maxillaire et mandibulaire. Ce schéma occlusal présente en occlusion d'intercuspidie maximale une absence de contact entre les dents antérieures. Au niveau postérieur les prémolaires et molaires mandibulaires sont placées sur la crête et au niveau du plan d'occlusion, elles sont en contact avec les prémolaires et la première molaire maxillaire. Par contre il n'y a pas de contact avec la deuxième molaire maxillaire qui est placée au-dessus du plan d'occlusion afin d'éviter tout contact et donc toute bascule de la prothèse mandibulaire.

Ce concept occlusal peut être indiqué en présence de décalages des basses osseuses (Classes III ou II), de crêtes osseuses fortement résorbées ainsi que pour les patients donc le comportement neuromusculaire est altéré. En effet l'occlusion monoplane donne une certaine liberté au patient qui n'a pas une seule position mandibulaire, l'occlusion ne repose pas sur des points de contacts précis mais sur une surface de contact. De plus les pressions horizontales seront réduites favorisant la stabilité de la prothèse mandibulaire. Cependant ce schéma occlusal présente un résultat esthétique faible et une efficacité masticatoire réduite.

L'occlusion monoplane peut donc trouver son indication chez le patient âgé.

5. Choix des dents prothétiques

Quatre paramètres déterminent le choix des dents prothétiques : Le matériau, la forme, la teinte et la dimension. Mais ce sont essentiellement les deux premiers qui vont avoir une influence sur la réhabilitation par prothèse amovible complète chez le sujet âgé.

5.1. Matériau

- Céramique :

Les céramiques sont des matériaux inorganiques non métalliques, à liaison ionique ou covalente. Les céramiques se composent essentiellement de quartz, de feldspaths, de kaolin et de colorants métalliques. On peut citer les Lumin[®] vacuum de chez Vita

Les dents prothétiques en céramiques ne sont pas indiquées chez les patients âgés. En effet en cas de maladies neuro-dégénératives ou de crêtes osseuses fortement résorbées celles-ci s'accompagnent souvent d'instabilité prothétique, les dents en céramique risquent de se fracturer et d'être bruyantes. De plus les possibles maladroites liées à l'âge ou à l'état de santé n'indiquent pas ce matériau, plus fragile en cas de chute de la prothèse.

- Résine :

Les premières dents en résine ont été créées en 1937 par Kuzler, réalisées en Polyméthyl Méthacrylate de méthyl (PMMA). Cependant ce matériau présente une faible résistance à l'abrasion, d'autres dents ont été réalisées à partir d'un matériau hautement réticulé. On peut citer les SR Orthosit[®] PE de chez Ivoclar.

Les dents en résine ont été améliorées par un matériau de grande qualité, le DCL (Double Cross Linked). Ce matériau offre les avantages d'une meilleure résistance à

la plaque dentaire, à l'abrasion, une meilleure stabilité de teinte et une meilleure liaison avec les résines de base. On peut citer les SR Orthotyp[®] DCL ou les SR Ortholingual[®] DCL de chez Ivoclar.

Ces matériaux seront préférés chez la personne âgée. En effet ils semblent indiqués en présence de crête flottante ou résorbées, d'espace inter-crête réduit, de dyskinésies bucco-faciales et lors de manque de dextérité (en raison du risque de fracture moindre lors de chute de la prothèse par rapport à la céramique) (Atash, 2015, (8)).

D'autres matériaux offrent notamment de nouvelles possibilités esthétiques. Ce sont les composites nano-hybrides. On peut citer les SR Phonares II Typ[®] et les SR Phonares II Lingual[®] de chez Ivoclar. Ce matériau présente une structure hautement homogène, une opalescence naturelle, ainsi qu'une bonne résistance à l'abrasion et à l'accumulation de plaque. Ce matériau offre une autre possibilité lors du choix des dents prothétiques.

5.2. Forme

Le choix de la forme des dents se fait principalement sur des critères esthétiques pour les dents antérieures, pour les dents postérieures d'autres paramètres rentrent en compte. La forme des dents postérieures se différencie en fonction de l'angulation cuspidienne.

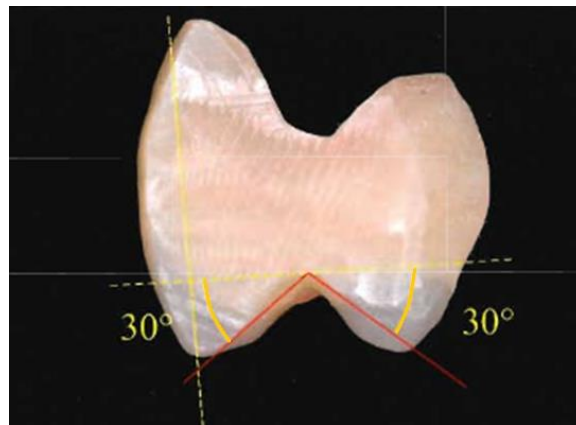


Figure 2-28 : Angulation cuspidienne (ici de 30°).
(Cohen-Coudar & Hùe, 2009, (36))

On distingue trois types de dents :

- **Anatomiques** : Leur morphologie est comparable aux dents naturelles jeunes avec un angle cuspidien entre 30 et 33°. Parmi les dents commercialisées on peut citer les Pilkington-Tuner® de Dentsply.
- **Semi-anatomiques** : généralement les plus utilisées chez le patient édenté, avec un angle cuspidien de 20° elles présentent un juste compromis. Parmi les dents commercialisées on peut citer : les Orthotyp® d'Ivoclar, les Cuspiform® de Vita.
- **Non anatomiques** : la morphologie occlusale n'a aucune ressemblance avec celles des dents naturelles. Avec un angle cuspidien de 0°, on peut avoir en plus des meulages et des conceptions particulières au type de montage. Parmi les dents commercialisées on peut citer les Orthoplane® et les Ortholinguale® d'Ivoclar. Les Vitapan® Synoform de chez Vita sont spécialement conçues pour le patient gériatrique présentant une crête osseuse fortement résorbée.

Les critères de choix de la forme des dents sont :

- **L'état de la muqueuse** : en cas de crête flottante, l'occlusion est instable il est préférable de choisir des dents peu cuspidées. De même en cas de muqueuses fines ou fragilisées.
- **La salive** : en cas d'hyposialie elle ne peut assurer son rôle protecteur vis-à-vis de la muqueuse ni de rétention de la prothèse. Il sera indispensable de choisir des dents peu cuspidées afin de réduire la transmission de contraintes occlusales.

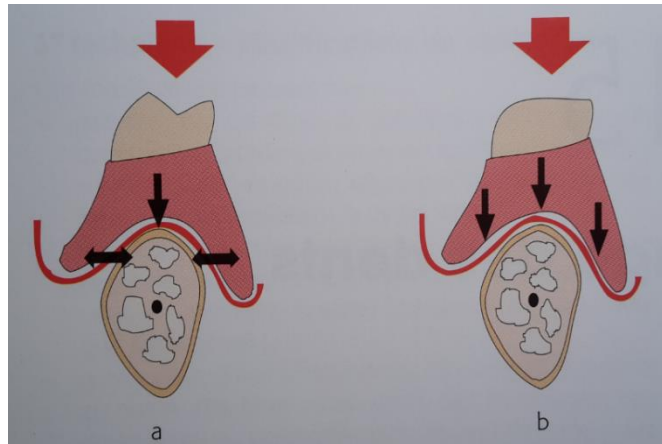


Figure 2-29 : En fonction de l'inclinaison des versants cuspidiens, des composantes latérales plus ou moins importantes sont induites ; celle-ci génère des contraintes sur les tissus de soutien. (a) dent cuspidée composantes latérales importantes, (b) dent plate pas de composante latérale. (Hüe & Berteretche, 2003, (89))

- **La morphologie des crêtes** : les reliefs des dents postérieures doivent s'harmoniser avec le relief ou le profil vestibulo-lingual des crêtes. Par conséquent l'absence de reliefs conduit à utiliser des dents « plates » sans morphologie occlusale.

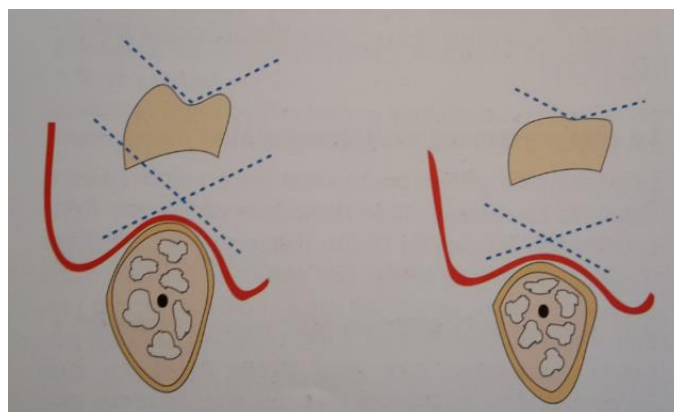


Figure 2-30 : Le relief des dents postérieures doit s'harmoniser avec le relief de la crête. (Hüe & Berteretche, 2003, (89))

- **Les articulations temporo-mandibulaires** : l'utilisation de dents peu cuspidées doit être privilégiée dans le cas d'une usure importante des condyles.

- **Le comportement neuromusculaire** : Les dents faiblement cuspidées sont indiquées pour le patient sujet aux mouvements musculaires non contrôlés (dyskinésies). Le choix des dents Ortholinguale[®] / Orthoplane[®] est intéressant chez les personnes avec un système neuromusculaire altéré.

Le choix de la forme des dents prothétiques s'orientera donc généralement vers des dents non anatomiques chez la personne âgée.

6. Finition des cires

6.1. Rôle des surfaces polies

Le profil des extrados des prothèses, essentiellement des surfaces polies stabilisatrices vont augmenter la stabilité et la rétention prothétique. En effet les surfaces polies vont :

- Augmenter la surface de contact avec la salive.
- Libérer le jeu des muscles déstabilisateurs et favoriser le jeu des muscles stabilisateurs.
- Permettre aux muscles de plaquer la prothèse contre la surface d'appui.

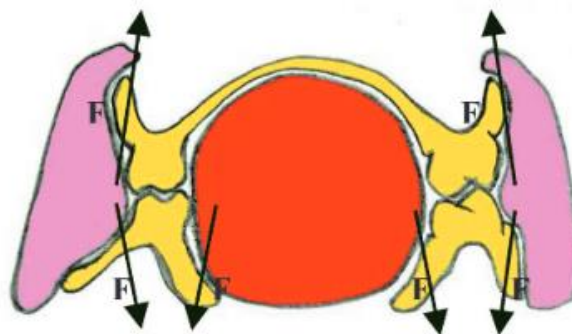


Figure 2-31 : Orientation schématique des profils des extrados permettant d'appliquer les prothèses sur leurs surfaces d'appui. F: force appliquée pour plaquer la prothèse contre ses surfaces d'appui.(Regragui et al., 2010, (155))

- Assurer un équilibre des pressions labiales, jugales et linguales.

Les surfaces polies stabilisatrices permettent également d'améliorer l'esthétique ainsi que les fonctions telles que la phonation, la mastication et la déglutition.

Elles peuvent être sculptées selon des normes bien définies ou bien enregistrées par une empreinte spécifique ou par la piézographie comme précédemment décrite. Ces surfaces doivent avoir un apport fonctionnel tout en veillant à ne pas favoriser la rétention de plaque dentaire et ce principalement chez la personne âgée avec les difficultés que l'on connaît face au nettoyage prothétique et buccal.

6.2. Techniques conventionnelles

Cette technique est la plus souvent utilisée par les laboratoires, elle résulte d'une certaine « habitude ». Les surfaces polies sont sculptées selon certaines règles qui permettent le positionnement des muscles périphériques. Ces règles de modelage diffèrent selon les auteurs :

Tableau 2 : Comparaison des méthodes de sculpture des surfaces polies stabilisatrices selon les auteurs. (Regragui et al., 2010, (155))

	POMPIGNOLI M. RIGNON-BRET C.	HÛE O.		JUNG T.
		Maxillaire	Mandibule	
Zone incisive	Concavité	Forme et volume contribuant au rétablissement de l'esthétique	Concavité	Imiter le milieu naturel
Bosse canine	Convexité		Convexité (entre canine et 1 ^{re} prémolaire)	
Zone prémolaire	Concavité		Concavité (entre la face distale de la 1 ^{re} prémolaire et la face mésiale de la 2 ^e prémolaire)	Seule une forme convexe améliore la rétention et l'entretien prophylactique de la prothèse
Poches de Fish et d'Eisenring	Convexité	La prothèse est épaisse dans sa partie supérieure, mais mince dans sa partie médiane	Convexité (de la 2 ^e prémolaire jusqu'à la partie centrale de la 2 ^e molaire)	
Partie postérieure des poches de Fish et en regard des fibres antérieures du masséter	Légère concavité		Concavité distale (pour le buccinateur et le masséter)	
Partie sublinguale	Double concavité horizontale et sagittale		Concavité entre la région sous-maxillaire et sublinguale : concavité plus marquée	-
Au niveau postérieur	Pas de contre-dépouille		Concavité	-
Partie postérieure des volets linguaux	Suit le profil des surfaces d'appui			-

6.3. Empreinte tertiaire

Lors de l'essayage fonctionnel, après contrôle de la dimension verticale et de la relation centrée, les extrados vestibulaires sont enduits de matériaux (résine a prise retardée ou des cires plastiques à température buccale, type Adheseal®).

Le patient est ensuite invité à parler, à déglutir et à effectuer les différents mouvements fonctionnels pour éliminer les excès du matériau et libérer le jeu des différents muscles concernés. Mais il est impératif que la prise finale se déroule alors que la cavité buccale est au repos, pour appréhender la position d'équilibre musculaire.

7. Equilibration occlusale et mise en bouche

Lors de la mise en bouche l'équilibration occlusale, étape indispensable pour favoriser l'intégration prothétique, peut s'avérer compliquée à être réalisée chez le patient âgé peu coopérant ou présentant des dyskinésies bucco-faciales. Dans les cas du choix de l'occlusion bilatéralement équilibrée l'équilibration s'effectuera de préférence sur l'articulateur.

Chez le patient réhabilité par une prothèse amovible complète uni ou bi maxillaire, l'alimentation ne pourra être considérée comme « normale » d'emblée. Le patient devra en être averti qu'il ne pourra se nourrir immédiatement comme avec des dents naturelles sinon le risque d'une déception immédiate peut entraîner le refus de la prothèse. Par exemple l'incision avec les incisives est impossible et doit être réapprise en utilisant les canines et les prémolaires

L'apprentissage de l'introduction de particules alimentaires dont la taille sera progressivement plus grande et la consistance de plus en plus dure est primordiale pour permettre l'intégration prothétique. Le patient doit également apprendre à manger lentement, avec de petites bouchées et mastiquer précautionneusement.

Face à ce problème, il est conseillé de privilégier des aliments de texture molle dans les premiers temps (compote, jambon blanc coupé finement, pain de mie), puis d'évoluer vers une texture souple (viande hachée, légumes cuits, biscottes) puis "normale" après plusieurs semaines, en fonction de l'habileté du patient, tout en réalisant des repas équilibrés.

Une innovation récente a permis de développer un nouveau produit de santé qui permet de lutter sur le plan nutritionnel comme psychologique durant le temps d'adaptation aux nouvelles prothèses. Il s'agit des **galettes Protibis**, c'est un complément nutritionnel solide hyperprotidique et hypercalorique. L'innovation repose sur la texture des galettes qui peuvent être facilement croquées par le patient lui apportant une réelle satisfaction de mastication (Prêcheur et al., 2010, (147)).

8. Apport des adjuvants dans l'optimisation de la rétention

La rétention des prothèses amovibles complètes classiques est obtenue grâce à l'adaptation aux tissus de soutien, à la présence d'une fine couche de salive entre la prothèse et la muqueuse, et à l'extension périphérique sans interférer avec les organes para prothétiques. Le manque de rétention appropriée provoque une distorsion de la membrane muqueuse, avec un déplacement de base prothétique, ce qui peut entraîner une accélération de la résorption osseuse (Raphael Freitas de Souza et al., 2009, (177)). Berg a rapporté que **66 % de la population édentée est insatisfaite de leur prothèse complète, avec 60 % à 70 % de ces personnes ayant des problèmes avec le confort, le maintien et une mauvaise adaptation** (Berg, 1984, (16)). L'instabilité prothétique concerne généralement essentiellement la prothèse mandibulaire. Une rétention adéquate est l'un des points essentiels pour l'acceptation de la prothèse. Différentes solutions complémentaires sont donc envisageables au cas par cas selon le patient.

8.1. Adhésifs

8.1.1. Présentation et composition (Delcambre, 2015, (42))

« Les adhésifs pour prothèse amovible sont indiqués pour améliorer les performances d'une prothèse bien adaptée avec des patients capables d'assurer une hygiène correcte » (Pompignoli et al., 2007, (143)).

Les principes actifs de ces matériaux sont essentiellement et le plus souvent composés de carboxyméthylcellulose (CMC) ou carmellose (gel d'origine synthétique très hygroscopique) et de polyvinylméthyléther-anhydride maléique (PVM-MA). Le carboxyméthylcellulose de sodium augmente la vitesse d'absorption de l'eau et a, de ce fait, une action rapide dans l'adhésion alors que le PVM-MA, plus long à s'hydrater, favorise l'adhésion à long terme.

Souvent associé au calcium et au zinc, l'adhésion du PVM-MA est renforcée car cela augmente la cohésion de l'adhésif et ralentit sa dissolution.

En compléments de ces principes actifs, plusieurs éléments peuvent être présents tels que : des liants (huile minérale, végétale, cire..), des agents mouillants (lauryl sulfate de sodium), des agents aromatisants, des conservateurs, des antimicrobiens et des colorants, essentiellement de couleur rouge comme la carmoisine ou l'érythrosine.

8.1.2. Indications et contre-indications en prothèse amovible complète

Les adhésifs peuvent être utilisés lorsque les structures anatomiques sont compromises par une forme de crête qui ne favorise ni une stabilité suffisante ni la rétention. Chez les patients âgés devenus polymédiqués la mise en place d'implants devient complexe. Dans ces cas si le choix du type d'adhésif prend en compte le degré de coopération et de xérostomie ils peuvent représenter une solution intéressante. De plus dans certaines circonstances médicales, par exemple, l'accident vasculaire cérébral qui endommage le contrôle neuromusculaire, nuit à la capacité du patient à s'adapter à ses prothèses, et altère les comportements musculaires nécessaires pour contrôler les déplacements de la prothèse, un adhésif peut également agir comme un coussin pour la muqueuse portant la prothèse. L'adhésif pour prothèse dentaire peut présenter un autre avantage pour les patients en réduisant la quantité de particules de nourriture collectées sous la prothèse. D'autres avantages généraux sont associés à l'utilisation d'adhésif, par exemple l'amélioration des fonctions buccales telles que la mastication, la phonation, et une meilleure répartition des forces occlusales (Figueiral et al., 2011, (60)). L'adhésif va améliorer la mastication en raccourcissant le cycle de mastication et en améliorant l'efficacité masticatoire (Gonçalves et al., 2014, (74)).

L'adhésif agit également comme un soutien psychologique pour les patients qui éprouvent des difficultés à accepter la prothèse en favorisant une plus grande confiance dans leur stabilité et leur rétention.

Cependant les adhésifs pour prothèse amovible sont contre indiqués dans les cas de stomatite infectieuse prothétique, d'hygiène insuffisante, d'allergie, de prothèse inadaptée, d'overdenture et de port de prothèse amovible complète unimaxillaire (l'acidité de la plupart des adhésifs contre indique leur utilisation en cas de dents résiduelles).

8.1.3. Choix entre les différents adhésifs chez le sujet âgé

Dans le commerce, différentes formes galéniques d'adhésif pour prothèse amovible sont trouvées : poudre, liquide, gel, bandelettes et coussinets.

Le choix le plus approprié en fonction de chaque patient est déterminé selon plusieurs paramètres tels que : l'état/l'adaptation des prothèses, l'état du tissu muqueux et osseux, la qualité de la salive, l'habileté du sujet (capacités de mise en place et de retrait de l'adhésif, hygiène buccale), ainsi que sa coopération.



Figure 2-32 : Différentes formes galéniques d'adhésifs pour prothèse amovible. (Delcambre, 2015, (42))

- Les **poudres** : elles sont essentiellement indiquées pour une prothèse maxillaire bien adaptée avec une bonne qualité de salive (type Corega®).
- Les **liquides** : comme les poudres ils sont indiqués pour les prothèses bien adaptées qui nécessitent un minimum d'épaisseur d'adhésif.

- Les **gels** : ils représentent la forme la plus généralement prescrite par les praticiens. Cependant dans les cas de dextérité ou d'acuité visuelle réduite du patient ces derniers ne sont pas indiqués. En effet la couleur du gel souvent de couleur rouge dans le but de se fondre avec la couleur de la résine et de la muqueuse représente une réelle difficulté à éliminer au quotidien les dépôts résiduels chez ces sujets. Le choix d'un gel de couleur blanche (type Fittydent[®]) chez les sujets possédant une dextérité suffisante présente un contraste visuel suffisant pour permettre son élimination. De plus chez les patients non coopérants les résidus intrabuccaux seront plus facilement repérés par le personnel soignant assurant l'hygiène buccale du patient.



Figure 2-33 : Contraste visuel des gels adhésifs de couleur blanche. (Delcambre, 2015, (42))

Par ailleurs l'utilisation de gels nécessite une réelle éducation du patient concernant son application. En effet les patients sont souvent sujets à l'usage abusif de gels adhésifs, qui sont généralement auto-prescrits. Il est important d'expliquer au patient qu'une application d'une faible quantité d'adhésif par plusieurs petits points ou lignes permet au gel de se répartir en un film continu et très fin pour une adhésion optimale. Les patients ont tendance à appliquer les adhésifs en excès favorisant l'inconfort, les troubles du goût et le manque d'hygiène.



Figure 2-34 : Excès d'adhésifs et manque d'hygiène d'une prothèse amovible complète. (Pouyssegur et al., 2010, (146))

- Les **bandelettes** et les **coussinets** : ils sont indiqués pour les prothèses non adaptées. Les coussinets trouvent leur indication pour stabiliser des prothèses sur support osseux très résorbé qui ne présente que peu de reliefs. De plus leur couleur blanche offre un contraste visuel facilitant leur discernement. Leur élimination est aisée, il suffit de plonger quelques minutes les prothèses dans une eau tiède. Par ailleurs en cas de xérostomie les bandelettes et les coussinets vont favoriser la rétention de la prothèse. Ce sont principalement les coussinets qui sont indiqués dans ces cas, en effet sans salive les forces de rétentions sont les plus importantes avec ces derniers (1150 gm). A titre de comparaison les forces de rétention du gel de la même marque (Fittydent[®]) sont de 895 gm (Panagiotouni et al., 1995, (139)).



Figure 2-35 : Coussinets de Fittydent[®] (Delcambre, 2015, (42))

Tableau 3: Récapitulatif des indications des différentes formes galéniques. (D'après : Delcambre, 2015, (42))

	Poudre	Liquide	Gel	Bandelettes	Coussinets
Prothèses adaptées					
Prothèses non adaptées					
Hyposialie					
Patient non coopérant					

8.2. Solutions face aux hyposalivations/asialies

La salive joue un rôle important dans la rétention prothétique. En cas d'hyposialie il est donc indispensable d'identifier les causes additionnelles, d'origine pathologique et/ou médicamenteuse afin d'adapter la prise en charge.

8.2.1. En cas d'hyposialie légère

En cas d'hyposialie légère ce sont essentiellement des conseils d'hygiène et diététique qui seront donnés au patient :

- Augmenter la fréquence de consommation d'eau et d'argumes,
- Eviter les aliments mous et collants, le tabac, le café, le thé,
- La mastication d'aliments durs est recommandée car elle favorise la sécrétion salivaire,
- En cas d'identification de prise de médicaments sialoprives, prendre contact avec le médecin traitant pour envisager un changement possible de prescription ou une adaptation de sa prise.

8.2.2. En cas d'hyposialie modérée

En cas d'hyposialie modérée des moyens d'hygiène adaptés seront mis en place tels que l'utilisation de bain de bouche sans alcool (Paroex[®]). Des gels humectants ainsi que des spray buccaux peuvent être recommandés au patient comme ceux de la gamme BioXtra[®] (gels, bains de bouche, spray..) (Dirix et al., 2007, (48)). Des études ont montré que l'utilisation d'un spray buccal humidifiant associé aux adhésifs pour prothèse amovible améliore significativement la rétention de la prothèse mandibulaire

ainsi que la satisfaction générale des patients atteints de xérostomie (Jiao et al., 2013, (96))

8.2.3. En cas d'hyposialie sévère

Dans les cas d'hyposialie sévère un traitement médical peut être utilisé. Des stimulants salivaires tels que la teinture de Jaborandi, bien que son efficacité soit contestée ou des sialogogues comme le Surfalem S25 sont sensés favoriser la production salivaire. Par ailleurs un traitement palliatif (substituts salivaires) peut être mis en place avec la salive artificielle en spray (Artisial[®], Syaline[®]).

8.2.4. En cas d'asialie

Chez les patients édentés, une méthode d'utilisation de ces substituts salivaires consiste à incorporer un réservoir dans la prothèse complète supérieure ou inférieure de telle sorte qu'un flux continu d'agent mouillant est atteint.

Ce réservoir est logé de préférence dans le corps de la prothèse mandibulaire. Ce réservoir présente un intérêt majeur puisqu'il permet une humidification de la cavité buccale sur une durée rapportée par les patients d'environ 4 à 5 heures. Les prothèses réservoirs s'apparentent aux prothèses adjointes acryliques, elles disposent d'une cavité de volume et de configuration donnée et munie de systèmes fonctionnels simples de remplissage, d'écoulement et de nettoyage. Leur réalisation clinique nécessite des temps cliniques et laboratoires spécifiques en prothèse maxillo-faciale. Le mode de fonctionnement est simple : une fois chargée, la prothèse réservoir est mise en bouche. L'écoulement du substitut salivaire s'effectue instantanément au contact de la pointe de la langue, à chaque mouvement spontané de déglutition et ce jusqu'à épuisement du contenu du réservoir.

Le patient ressent immédiatement l'apport bénéfique de cette salivation artificielle. L'indication de la prothèse réservoir est essentiellement réservée au sujet réhabilité par prothèse totale et souffrant d'hyposialie sévère.

Cependant cette technique représente certains inconvénients :

- L'encombrement endobuccal : Il n'est pas en faveur de l'acceptation aisée de la prothèse en effet cette conception peut paraître volumineuse, la motivation du patient sera donc primordiale pour le succès du traitement. La réalisation de ces prothèses nécessite une hauteur de crête suffisante pour la mise en place de la prothèse ainsi qu'une distance inter-crêtes suffisante pour le placement des dents.
- Le temps d'autonomie : C'est le laps de temps durant lequel le patient ressent subjectivement le bienfait de l'apport hydrique. Il dépend du volume du réservoir, des caractéristiques du système d'écoulement, de l'existence ou non d'un tic de succion, du mode de respiration (buccale ou nasale), de l'état hydrométrique ambiant..
- Le degré d'autonomie du patient : un sujet peu autonome ou peu coopérant contre-indique la réalisation d'un réservoir salivaire.



Figure 2-36 : (a) Filles montrant deux orifices de sortie pour substitut salivaire, (b) vue extra-oral pré-opératoire, (c) une photographie intra-orale avec les prothèses complètes en place, (d) vue frontale montrant une meilleure apparence du visage après l'insertion de prothèses dentaires. (Ladda et al., 2014, (108))

8.3. Solutions implantaires

8.3.1. Généralités

La prothèse amovible complète supra-implantaire (PACSI) mandibulaire se définit généralement comme une prothèse amovible complète qui prend appui, par l'intermédiaire de différents systèmes d'attache, sur deux implants symphysaires. Elle a été introduite au milieu des années 80, avec pour but d'être moins coûteuse et moins compliquée à être réalisée par rapport à une prothèse fixe supra-implantaire chez l'édenté total. Les implants dentaires peuvent être une solution intéressante, notamment pour les patients qui ne peuvent pas s'adapter psychologiquement à l'édentement et chez les patients âgés recevant leur première série de prothèse complète à un âge avancé lorsque l'adaptation neuromusculaire est diminuée.

Plusieurs études ont démontré que les prothèses sur implants fournissent aux patients de meilleurs résultats que des prothèses classiques. En effet les fonctions orales sont améliorées, de par la réduction de la durée des cycles masticatoires, l'augmentation de la force occlusale et l'efficacité masticatoire ainsi que par l'amélioration de la phonation. Elle procure également un avantage psychologique (confiance en soi) ainsi que biologique. Les prothèses sur implants à la mandibule montrent moins de perte osseuse que la réhabilitation par prothèses classiques, probablement en raison de stimulus de l'os plus adéquate par l'intermédiaire des implants. Non seulement le traitement par prothèse supra-implantaire réduit la perte osseuse, mais une apposition osseuse a même été démontrée (Von Wowern & Gotfredsen, 2001, (202)).

Il a été démontré que l'activité physique chez les personnes âgées vivant en institution est efficace pour récupérer en partie la masse musculaire et la force des membres inférieurs (Tokmakidis et al., 2009, (192)). Pour la première fois, la preuve a été donnée qu'il existe un effet similaire pour les muscles de la mastication après la stabilisation de la prothèse au moyen d'implants dentaires (Müller et al., 2013, (125)).

Une prothèse implantaire mandibulaire sur deux implants est donc une option bien établie et efficace, également sur le long terme. Il a même été suggéré que cela devrait devenir le premier choix de traitement pour la mandibule édentée (Thomason et al., 2012, (190)). La déclaration de consensus McGill sur les prothèses supra-implantaire a été publiée à la suite d'un colloque organisé à l'Université McGill à Montréal, au Canada en 2002. Un groupe d'experts compétents dans le domaine a déclaré que: *«Les preuves actuellement disponibles suggèrent que la réhabilitation de la mandibule édentée avec une prothèse conventionnelle n'est plus le traitement prothétique de premier choix le plus approprié. La prothèse retenues par deux implants doit devenir le premier choix de traitement pour la mandibule »* (Feine et al., 2002, (59)).

Les difficultés dans la réalisation des prothèses dentaires chez les patients gériatriques ont tendance à être liées à la sévérité des caractéristiques de la maladie de Parkinson, tels que l'akinésie (rigidité musculaire) et la dyskinésie (des mouvements aléatoires). Cette pathologie neurologique est progressive, et tandis qu'elle progresse à des taux différents pour les individus, tous les individus sont susceptibles d'atteindre un stade où ils sont affectés par l'akinésie et la dyskinésie. Ainsi, il est intéressant de faire le choix de la prothèse sur implants de manière précoce dans l'évolution de la maladie. **Le traitement implantaire dans les premiers stades de la pathologie de Parkinson aurait un certain nombre d'avantages qui permettraient d'améliorer la qualité de vie et qui pourraient contribuer à l'amélioration de la gestion de ces patients en général :**

- les atteintes de dyskinésie étant moins importantes, cela permet une plus grande précision chirurgicale et favorise l'ostéointégration de l'implant.
- une meilleure autonomie du patient.
- limitation de l'inconfort de la prothèse.
- l'amélioration de la qualité de vie, ce qui peut réduire la dépression qui est souvent associée avec des troubles neurologiques progressifs.

Cependant cette possibilité thérapeutique a été critiquée car considérée comme irréaliste, en raison principalement du fait que les patients édentés n'ont pas toujours les possibilités financières pour se permettre un traitement implantaire (Carlsson & Omar, 2010, (27)). Il convient également de rappeler que la majorité des porteurs de prothèses complètes sont assez satisfaits de leur situation, à la fois sur le plan fonctionnel et esthétique. **Plus d'un tiers (36 %) des patients âgés édentés choisirait de rester avec leurs prothèses conventionnelles, même si un implant mandibulaire serait mis en place gratuitement** (Walton & MacEntee, 2005, (203)).

La mise en charge précoce des implants mandibulaires à six semaines ou même deux semaines a été montrée pour être un traitement efficace. Le délai de mise en charge peut être minimisé en demandant aux patients de consommer une alimentation molle les premières semaines. Basé sur des études récentes, il a été conclu que les protocoles de mise en charge précoce produisent des résultats égaux à une mise en charge différée et représente donc une option viable dans la réhabilitation par prothèse complète supra-implantaire mandibulaire (Ma et al., 2010, (116)). Une étude récente a conclu que bien que les trois protocoles de mise en charge (immédiate, précoce et classique) offrent des taux de survie élevés, les mises en charge précoces et classiques restent les mieux documentées et semblent se traduire par moins de défaillances d'implants au cours de la première année que les mises en charge immédiates (Schimmel et al., 2014, (165)).

Il n'y a aucune preuve solide de la supériorité d'un système sur les autres en ce qui concerne la satisfaction des patients, la survie, la perte osseuse péri-implantaire et les facteurs cliniques pertinents. Tous les systèmes nécessitent un entretien prothétique. **Quelles que soient les différences entre les systèmes de rétention, les prothèses sur implants mandibulaires permettent d'augmenter le confort du patient, l'acceptation de sa prothèse ainsi que la qualité de ses fonctions orales par rapport au traitement conventionnel par prothèse complète.** Cependant chez la personne âgée édentée à la mandibule certains systèmes d'attachement sont plus indiqués que d'autres.

8.3.2. Différents systèmes d'attachement

8.3.2.1. Cahier des charges des systèmes d'attachement utilisés en prothèse amovible complète supra-implantaire

Le système doit répondre au cahier des charges suivant :

- Simplicité : le fonctionnement et la mise en œuvre du système doit être simple
- Volume réduit : le système ne doit pas entraver, par son encombrement, le profil des extrados prothétiques et en particulier le berceau lingual en double concavité de la prothèse mandibulaire
- Biocompatibilité
- Hygiène facile : les patients dont la dextérité et l'acuité visuelle sont diminuées doivent être capables de nettoyer aisément le système
- Activation / Désactivation du système : cela permet d'adapter l'efficacité rétentive aux souhaits du patient, elle doit être supérieure à 5 N et ne pas dépasser 20-25 N sous peine que le patient âgé aux capacités physiques limitées ait des difficultés à la retirer
- Réintervention et maintenance simple

8.3.2.2. Barres de jonction

a. Barre de Dolder®

Elle a été conçue dans les années 50. Ce système est très costaud mais encombrant et rigide. Elle n'est actuellement plus utilisée.

b. Barre d'Ackermann®

C'est le système de barre le plus classique. Elle est plus souple, modelable et moins encombrante que la barre de Dolder®. La barre est de section ronde et la partie femelle correspond aux cavaliers d'Ackermann® qui viennent s'encliqueter sur celle-ci. Les cavaliers sont des gouttières en métal ou en téflon qui s'encliquètent sur la barre et assurent la rétention.

c. SFI-Bar®

Le système SFI-Bar® (stress-free bar) est une barre usinée demandant une procédure simple de réalisation pour les prothèses amovibles complètes mandibulaires sur deux implants.. Plus de 4.000 SFI-Bar® ont été placées en bouche à travers l'Europe et l'Asie entre 2006 et 2012 sans entraîner de complications (Munzenmayer, 2012, (127)).

Ce système relie les deux implants placés dans la région symphysaire, avec une distance inter-implants comprise entre 8 et 26 millimètres. Une fois les implants mis en place, les adaptateurs pour implants sont vissés. Le choix des adaptateurs se fait de manière à obtenir un parallélisme entre la barre et le plan occlusal, avec un espace d'au moins 1 millimètre par rapport au tissu gingival. Cet espace est

nécessaire pour faciliter l'hygiène autour des implants et diminuer le risque d'hyperplasie tissulaire.

La barre est un tube creux constituée de type V de titane, dont les extrémités s'ajustent de chaque côté sur l'attache.



Figure 2-37 : A) Adaptateurs ; B) Vis de fixation, articulation sphérique et la barre ; C) Composants du système assemblés. (Ha et al., 2012, (83))

Le cavalier de rétention sera intégré dans la prothèse. Le praticien choisit ensuite le niveau de rétention requis, en sélectionnant les gaines de rétention en plastique appropriées, et en les insérant dans le cavalier.



Figure 2-38 : Cavalier E. (Ha et al., 2012, (83))

Un des principaux avantages de ce système repose sur la mise en charge immédiate. La satisfaction des patients a été significativement augmentée lorsque les prothèses sont mises en charge dans la même séance que la chirurgie implantaire. Il a été rapporté qu'il n'y avait pas de différence significative dans le taux de survie entre les implants avec une mise en charge immédiate et les implants avec une mise en charge différée (Chiapasco et al., 2001, (33)).

La fabrication de prothèses avec le système SFI-Bar[®] est une option avantageuse de traitement parce que les résultats cliniques ont montré un gain de coût et de temps, ce qui profite à la fois au patient et au praticien. (Ha et al., 2012, (83)).

La SFI-Bar[®] possède comme autre principal avantage de transmettre des tensions minimales aux implants comme le montre le graphique suivant :

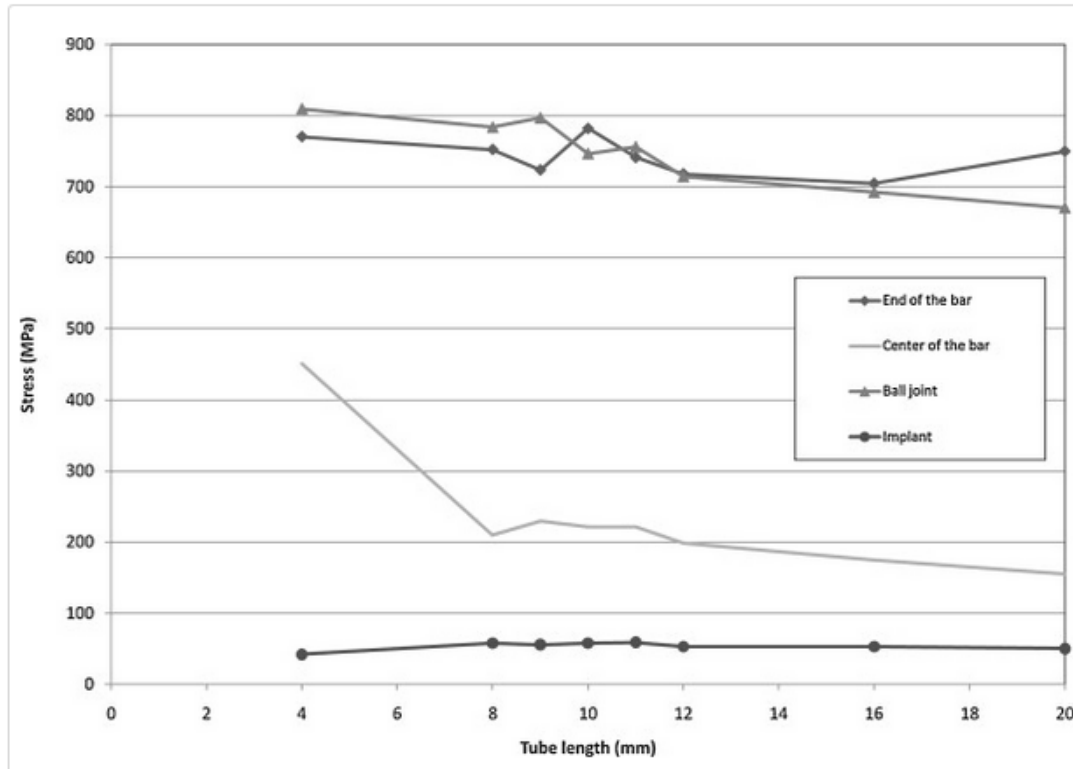


Figure 2-39 : Contraintes maximales (MPa) au niveau de quatre points différents du système en fonction de la longueur du tube (mm). (Deslis et al., 2012, (44))

Pour toutes les distances inter-implants simulées, le stress dans les implants était d'environ 50 MPa (Deslis et al., 2012, (44)). Cliniquement, la longueur du tube de barre est ajustée à la distance de l'implant et donc donnée par la situation intra-orale et anatomique.

Le système SFI-Bar[®] usiné permet également d'éliminer la nécessité de réaliser des articulations soudées ou brasées. L'utilisation des techniques de brasage ou de soudage laser peut certes accroître la précision de l'ajustement, mais peut également conduire à une faiblesse mécanique supplémentaire au niveau des points de connexion. Pour ce type de système de barre, les erreurs de la longueur de la barre de 0,05 à 0,3 mm n'ont qu'une influence mineure sur le stress et la fatigue de l'ensemble du système. Elles sont facilement compensées en raison des connecteurs de barre de forme sphérique (Deslis et al., 2012, (44)).

d. Indication des barres de jonction chez le sujet âgé

Parmi les systèmes d'attachement de type barre la SFI-Bar[®] se présente donc comme la nouvelle barre pour les attachements prothétiques, simplifiant les étapes cliniques, elle trouve son indication. **Cependant chez le sujet âgé les indications des barres de jonction restent limitées.** En effet les systèmes de barre demandent une maintenance encore plus suivie, en effet le risque d'hyperplasie est plus important que pour les attachements axiaux, le passage de brossettes et de fil dentaire s'avère nécessaire. Or le patient âgé est fréquemment sujet à une perte de dextérité et à une diminution de l'acuité visuelle ce qui rend difficile le respect des règles d'hygiène.



Figure 2-40 : a) Vision normale d'une barre d'Ackermann ; b) Vision avec cataracte. (Hüe & Berteretche, 2003, (89))

De plus les barres nécessitent un espace prothétique et inter crête suffisant pour ce type de système. Les sujets âgés longuement édentés sont souvent sujets à une macroglossie, un frein de langue court peut également être gênant pour ce système. Enfin chez les sujets édentés depuis longue date les foramen mentonniers ont tendance à se rapprocher de la ligne médiane, or les implants inter foraminaux nécessitent un espacement d'au moins 8 mm pour permettre la mise en place d'un système de barre.

8.3.2.3. Attachements axiaux

Les attachements axiaux se présentent comme des liaisons mécaniques, entre les piliers implantaires (partie femelle) et les boîtiers intra-prothétiques (partie mâle).

Ces attachements impliquent une simplification des techniques de réalisation, une gestion des complications plus aisée et un moindre coût.

a. Attachements Locator®

Ce système de type bouton-pression comporte :

- un pilier en alliage de titane recouvert de nitrure de titane. Compatible avec de nombreux systèmes, il se visse directement sur l'implant.



Figure 2-41 : Piliers Locator®. (Rignon-Bret, 2008, (158))

- une capsule en alliage de titane à intégrer à la résine de la base prothétique.
- différents inserts de rétention interchangeables:
 - noir en polyéthylène destinée à toutes les séquences de mise en place directe ou au laboratoire.
 - transparent en nylon pour forte rétention. Angulation de 0 à 10°
 - rose en nylon pour rétention légère. Angulation de 0 à 10°

- bleu en nylon pour rétention très légère. Angulation de 0 à 10°
- verte en nylon pour angulation jusqu'à 20°. Rétention forte
- rouge en nylon pour angulation jusqu'à 20°. Rétention très faible.

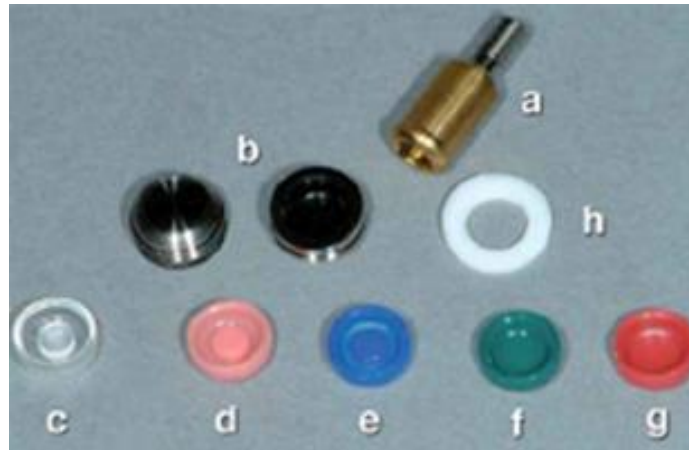


Figure 2-42 : Composants de l'attache Locator® : a) pilier; b) boîtier métallique avec insert noir pour la mise en place ; c) à g) différents inserts de rétention. (Schittly et al., 2008, (166))

Un avantage du système Locator® est sa capacité à ajuster les forces de rétention grâce à la sélection de différents inserts. Bien que la force de rétention la plus élevée est souhaitable dans la plupart des situations cliniques, la personne âgée présente généralement une mauvaise dextérité manuelle qui peut compliquer l'insertion et la désinsertion prothétique. Un attache Locator® avec une force de rétention inférieure (insert rouge par exemple) sera préféré pour ces patients.

Avec le Locator®, les différents inserts permettent d'adapter la force de rétention, mais également de compenser une angulation maximale de l'implant de 20° soit 40° entre deux implants. Le système a l'avantage de nécessiter un faible encombrement vertical

b. Attachements sphériques

Les attachements sphériques se caractérisent par des piliers boules, sur lesquels peuvent s'adapter différents types de boîtiers. Leur mode de rétention varie. La force de friction entre les parties mâles et femelles peut être obtenue par des lamelles métalliques (type Dalbo-B[®], Dalbo-Z[®], Ceka[®]), par des attaches en plastique (type Preci-Clix[®], Supra-snap[®], Dalbo-Rotex[®]) ou par un boîtier contenant un anneau en silicone (O-Ring[®]) ou un anneau métallique (C-Spring[®]).



Figure 2-43 : Piliers sphériques transvissés sur les implants. (Rignon-Bret, 2008, (158))

c. Attachements magnétiques

Les attachements magnétiques (type Magfit[®]) sont généralement à proscrire. En effet ils se corrodent facilement et leur efficacité diminue avec le temps. De plus ils sont d'avantage rétenteurs de plaque dentaire et la satisfaction des patients est moindre (Naert et al., 1998, (130)).

d. Attachements télescopiques

Le système d'attachement télescopique, plus répandu en Allemagne, est un système rigide ne laissant pas de possibilité de mouvement de la prothèse. La rétention se fait par la friction des parties femelles sur les parties mâles. Ce système nécessite quatre implants et requiert le parallélisme entre les implants (Lalloz et al., 2010, (109)). Le faible recul clinique et le nombre d'études n'orientent pas le choix vers ce type d'attachement.



Figure 2-44 : Système d'attachement télescopique. (Lalloz et al., 2010, (109))

e. Indication des attachements axiaux chez le sujet âgé

Selon certaines études chez les patients très âgés dépendants pour les activités de la vie quotidienne, les attachements axiaux se sont avérés difficiles à manipuler. **En effet les attachements Locator[®] par exemple nécessitent une maintenance avec une bonne hygiène car les débris de nourriture empêchent l'assise correcte de la prothèse et dégradent les inserts de rétention.**



Figure 2-45 : Usure prématurée des matrices Locator® par déformation de l'anneau périphérique en polymère. (Louis & Helfer, 2015, (114))

Pour limiter les phénomènes d'usure prématurée des inserts de rétention, le système Novaloc est une alternative intéressante de par sa conception et la nature des matériaux employés.



Figure 2-46 : Prothèse avec boîtiers Novaloc® (Louis & Helfer, 2015, (114))

De plus, la rétention se révèle souvent trop importante, en particulier chez les patients souffrant d'arthrite et / ou de faiblesse musculaire liée à l'âge (Müller et al., 2013, (125)). Les attachements Locator® ne semblent donc pas idéaux pour les patients fragiles et dépendants. Néanmoins il a été constaté que le système Locator a montré des résultats cliniques supérieurs aux attachements sphériques et aux barres (Cakarar et al., 2011, (25)).

8.3.3. Solution de l'implant symphysaire unique

Dans certains cas, en raison de l'atrophie mandibulaire sévère et des limites financières des patients gériatriques, la mise en place de deux implants interforaminaux est impossible. Le choix d'un implant symphysaire unique, en position médiane, peut donc être une option prometteuse. Une première étude a démontré de bons résultats avec une telle option (Cordioli et al., 1997, (39)). D'autres ont confirmé à travers leurs résultats la crédibilité de ce choix thérapeutique pour les patients gériatriques ou avec des exigences fonctionnelles faibles. Il a été constaté que l'ancrage avec un seul implant symphysaire a conduit à la fois à une amélioration significative de la satisfaction subjective du patient et à une réduction significative des symptômes rapportés. Au cours de la phase d'observation, la profondeur de poche et la résorption osseuse autour des implants ont d'abord augmenté, mais se sont stabilisées après le sixième mois. La gestion de prothèses dentaires (désinsertion et insertion) a également été améliorée au cours de la période d'étude. Les résultats de cette étude indiquent que **la réhabilitation orale par des prothèses complètes mandibulaires ancrées sur un seul implant peut être considérée comme une alternative thérapeutique d'une prothèse complète mandibulaire classique chez les patients octogénaires** (Krennmair & Ulm, 2001, (106)). L'utilisation d'un seul implant est justifiée du fait que chez les patients gériatriques, le temps disposé pour l'intervention chirurgicale est réduit. En ce qui concerne l'emplacement de l'implant, la symphyse présente de nombreux avantages. C'est un excellent site d'accueil pour un implant en termes de quantité et de la qualité osseuse. Cette région est également facilement accessible, exigeant un minimum de temps et de traumatisme chirurgical.

Les études ne montrent pas de différences significatives dans le succès du traitement entre les différents diamètres d'implants ni entre les différents systèmes d'attache types Locator[®] ou boules (Cheng et al., 2012, (31)). Cependant les implants (8 mm de diamètre) associés aux attaches boules les plus larges (5,9 mm) nécessitent un nombre réduit d'étapes de maintenance, ce qui serait favorable à la personne âgée (Alsabeeha et al., 2011, (3)).

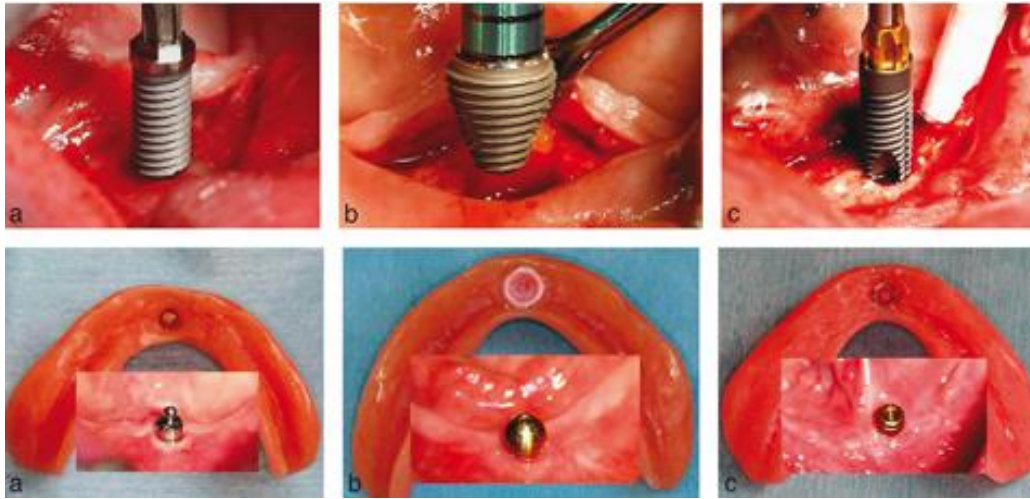


Figure 2-47 : Étapes chirurgicale et prothétique de l'implant symphysaire unique. a) Implant de 3,75 mm de diamètre avec attachement boule de 2,25 mm de diamètre ; b) Implant de 8 mm de diamètre avec attachement boule de 5,9 mm de diamètre ; c) Implant de 4 mm de diamètre avec attachement Locator[®]. (Alsabeeha et al., 2011, (3))

Le système d'attachement de type aimant est une autre option, il peut être délogé de sa base de métal plus facilement par des forces de cisaillement latérales que par des forces de traction verticales, ce qui a entraîné une réduction de la résistance de la prothèse aux charges latérales au cours de fonctions orales. Par conséquent, la prothèse retenue par une attache magnétique unique peut ne pas fonctionner aussi bien que celle retenue par un attachement de type Locator[®] en termes de stabilité de la prothèse perçue chez les patients dépourvus de soutien de la crête alvéolaire. Cependant, la diminution de la résistance à des forces latérales peut également être considérée comme un avantage car elle minimise les charges traumatiques vers la fixation d'implants, ce qui est particulièrement important pour le succès à long terme des prothèses chez des patients dont la hauteur et la qualité osseuse est plus faible (Gonda et al., 2004, (75)). La fixation magnétique peut être indiquée chez les patients souffrant d'ostéoporose ou les cas où un implant plus court ou de diamètre plus faible doit être utilisé en raison de la carence osseuse de la mandibule. Comme la fixation magnétique ne nécessite pas une voie d'insertion dans l'axe de l'attachement, il a une plus grande tolérance à la direction de l'implant et sa position. Cette situation fait de l'attachement magnétique une option possible.



Figure 2-48 : Attachement magnétique d'un implant symphysaire unique. (Ismail et al., 2015, (94))

Le choix d'un implant unique est indiqué uniquement chez des octogénaires. Leur avantage étant la simplicité du traitement et son coût relativement faible.

Ils nécessitent d'autre part d'exploiter au maximum les niches rétro molaires lors des étapes d'empreinte afin de limiter les mouvements de rotation de la prothèse autour de l'implant et les contraintes que cela impose à ce dernier.

Au cours des dernières années, plusieurs essais cliniques randomisés à court terme ont été présentés comme prometteurs, mais des observations à long terme sont nécessaires pour une conclusion ferme quant à l'utilité clinique de prothèses mandibulaires supportées par un implant unique de la ligne médiane.

8.3.4. Slim Geriatric implant : les Mini implants

La rétention supplémentaire apportée par les implants peut fournir le confort et assurer une fonction similaire aux sujets dentés. Cependant, pour les patients très âgés ou fragiles, une intervention chirurgicale complexe et ses conséquences pourraient compromettre la réhabilitation par l'implant standard. De plus, compte tenu de leur statut socio-économique, le coût élevé de l'utilisation de l'implant peut être un obstacle supplémentaire. Dans ce contexte, la stabilisation de la prothèse mandibulaire complète par des « geriatric slim implants » (GSI) ou « mini-implants » se montre comme une option intéressante de traitement.

Ces implants se caractérisent par un diamètre inférieur à 3 mm. Ils peuvent être mis en place par la technique « flapless ». Cette technique sans lambeau réduit le stress péri-opératoire et la durée de la chirurgie et, par conséquent, les complications post-opératoires. L'utilisation d'un seul forage renforce cet avantage. En effet, un forage unique étant nécessaire cela va limiter le risque de surchauffe et donc la possibilité d'échec implantaire. Grâce à ces caractéristiques, les mini-implants peuvent être utilisés dans presque toutes les situations cliniques, même en présence d'une crête étroite. La structure monolithique de ce système, l'attachement étant intégré à l'implant, diminue le risque de contamination de l'interface des implants dentaires (Rack et al., 2010, (150)). Il existe différents mini-implants sur le marché, on peut citer Obi[®] de chez Euroteknika, SlimLine[®] de chez Dentium ou encore Iball[®] de chez Biotech. Ces implants utilisent un système boule comme attachement. D'autres ont mis au point des mini-implants avec le système Locator[®] intégré. Ce système possède les avantages cités précédemment tel que la possibilité de rattraper les axes implantaires divergents ainsi qu'une faible hauteur du boîtier. On peut citer le Go Direct[®] de chez Implant Direct.

Cependant avec ces systèmes, en cas de nécessité de réintervention lors d'usure du système d'attachement il sera nécessaire de déposer l'implant. D'autres systèmes ont donc été développés comme l'implant Lodi[®] de chez Solimed qui offre la possibilité de remplacer l'attachement Locator[®] en cas de besoin.

Ces implants peuvent être mis en charge immédiatement ou après un délai. La mise en charge immédiate des mini-implants est une procédure bien documentée qui restaure instantanément l'esthétique, le confort, et la mastication, avec des conséquences nutritionnelles importantes. Son taux de succès de plus de 95 % de réussite est comparable à celle de la mise en charge différée (Esposito et al., 2007, (56)). Cette mise en charge immédiate est favorable à la personne âgée car elle permet notamment de réduire le nombre d'étapes cliniques.

Le taux de succès de cette technique est probablement étroitement lié au mode de connexion implant-prothèse et à la répartition spatiale des implants. Le système O-Ring assure généralement la connexion dans ce type d'implant. Il comprend une partie mâle (une bille métallique) et une partie femelle (un joint torique en caoutchouc

inséré dans le boîtier métallique). Le joint absorbe les micromouvements. Le système O-ring® est particulièrement adapté pour la mise en charge immédiate en raison de sa capacité d'absorption des chocs. La distribution, le nombre et la position des implants sont également des facteurs qui contribuent pour l'ostéointégration. En effet, un minimum de trois implants est nécessaire pour optimiser le comportement biomécanique. Augmenter le nombre d'implants à quatre accroît l'interface de surface os-implant. Ainsi, les forces transmises à l'os sont diminuées, et l'ostéointégration est favorisée. En outre, les quatre implants forment un trapèze, avec des angles variant en fonction de l'anatomie du patient. En comparaison avec une configuration à deux implants, une meilleure stabilité de la prothèse est obtenue, en raison de la diminution des mouvements de rotation. Le choix de 4 mini-implants favorise la satisfaction des patients par rapport à 2 mini implants ou deux implants standards (R. F. de Souza et al., 2015, (178)).



Figure 2-49 : Vue buccale des mini-implants avec ses attachements boules. (Huard et al., 2013, (88))



Figure 2-50 : Radiographie panoramique avec quatre mini-implants posés à l'arcade mandibulaire. (Huard et al., 2013, (88))

9. Possibilités de conceptions prothétiques personnalisées

9.1. Reproduction prothétique des crêtes palatines

Les résultats d'une étude montrent clairement que la reproduction des reliefs anatomiques du palais sur la prothèse complète améliore nettement la qualité de la parole (Adaki et al., 2013, (1)). D'après l'analyse acoustique, la prononciation des sons 's', 'sh', 't', 'd' était plus claire avec les crêtes palatines incorporées que pour les prothèses conventionnelles. Les résultats ne montrent pas beaucoup de différence entre les prothèses avec des crêtes palatines formées arbitrairement et les prothèses avec des crêtes palatines personnalisées. La méthode arbitraire de sculpture des crêtes palatines si elle est exécutée correctement peut améliorer la qualité de la parole sans nécessité beaucoup, de matériel, de temps ni de coût élevé. La frustration et l'anxiété dans l'amélioration de la qualité de la parole pour les gens qui ont le plus besoin peuvent être réduits.



Figure 2-51 : Reproduction des reliefs anatomiques du palais sur la prothèse amovible complète. (Adaki et al., 2013, (1))

Il a été rapporté que la forme de la surface palatine de la prothèse est liée à l'amélioration de la perception du goût. Une étude suggère que la modification de la surface palatine de la prothèse maxillaire va stimuler les papilles gustatives de la langue (Steas, 1997).

Cependant la reproduction de papilles palatines sur la prothèse a certaines limites. En effet elle favorise la rétention de plaque et impose donc un respect parfait des mesures d'hygiène Elle sera donc contre-indiquée chez le patient dépendant.

9.2. Base prothétique métallique

9.2.1. Matériaux actuels

- Les alliages Cobalt-Chrome

Ces alliages ont été développés au début des années 1970 et proposés en alternative aux métaux nobles, essentiellement en raison de leur faible coût. Les propriétés de rigidité et de résistance à la fatigue des alliages Cobalt-Chrome les rend particulièrement adaptés à la confection des châssis pour la prothèse amovible. Le Cobalt apporte la résistance, la rigidité et la dureté. Le Chrome garantit une résistance contre la corrosion grâce à sa passivité.

- Le titane

D'utilisation plus récente, les alliages de titane possèdent une résistance à la corrosion exceptionnelle. Sa légèreté ($4,3 \text{ g/cm}^3$ pour le titane, comparativement à $7,9 \text{ g/cm}^3$ pour l'acier), sa grande résistance mécanique ainsi que sa parfaite biocompatibilité sont également des atouts majeurs. Son utilisation est de plus en plus importante et ce, malgré un coût un peu plus élevé.

Cependant son utilisation reste modeste, en raison des contraintes de mise en œuvre. En effet, sa coulée au laboratoire présente des difficultés, notamment parce que son intervalle de fusion est élevé et que sa forte réactivité à haute température impliquent des techniques de coulée spécifiques.

9.2.2. Apport de la base métallique en prothèse amovible complète

La réalisation de bases prothétiques métalliques apporte certains avantages (Hüe & Berteretche, 2003, (89)) :

- Limitation des risques de fracture :
 - Liés à la chute de la prothèse : fréquente chez les personnes âgées avec une perte de dextérité, notamment lors du nettoyage ou lors du retrait et de la mise en bouche. Les observations suggèrent qu'un tel renforcement avec une base palatine métallique peut réduire le risque de fracture et de déformation (Takahashi et al., 2015, (185)).
 - Liés à une épaisseur trop faible de résine provoquée par un espace prothétique réduit par la présence d'attachement.

- Augmentation de la rétention :
 - La précision d'adaptation de la base prothétique réduit l'épaisseur du film salivaire ce qui favorise la rétention.
 - Une meilleure mouillabilité de la salive sur l'intrados prothétique métallique préalablement sablé, favorise l'adhésion sur les surfaces d'appui ostéo-muqueuses.

- Le confort
 - Réduit fortement l'épaisseur de la prothèse au niveau de la voûte palatine : 0,5 mm pour l'alliage Co-Cr, 0,6 mm pour le titane et 1,5 mm pour la résine.

- Augmente la conductibilité thermique mais n'améliore pas les sensations gustatives.



Figure 2-52 : Base métallique d'une prothèse amovible complète. (Hüe & Berteretche, 2003, (89))

9.3. Identification des prothèses amovibles complètes

L'identification des prothèses dentaires est importante pour les patients hospitalisés ou vivant dans les établissements gériatriques. La perte ou l'échange de prothèses dentaires n'y sont pas rares, en particulier lors du nettoyage par le personnel soignant. La perte est d'une plus grande conséquence pour les patients âgés qui peuvent avoir des difficultés à s'adapter à de nouvelles prothèses. Cette technique devrait être systématiquement réalisée à l'entrée des patients en institution.

Au fil des années, plusieurs techniques d'identification se sont donc développées afin de pallier ces problèmes.

9.3.1. Cahier des charges d'identification des prothèses amovibles complètes

La technique d'identification doit répondre au cahier des charges suivant :

- Simplicité : la mise en œuvre doit être facile avec des matériaux d'emploi quotidien du praticien.
- Rapidité : elle doit être réalisable par le praticien afin de priver le moins longtemps possible le patient de ses prothèses.
- Facilité d'utilisation : la lisibilité doit être directe et l'identification doit être possible par tous les acteurs œuvrant dans le cadre du suivi des patients sans nécessité de matériel de reconnaissance spécifique.
- Pérennité : les matériaux utilisés doivent être stables dans le temps.
- Rendu final esthétique
- Coût raisonnable

9.3.2. Inclusion d'étiquettes

Une technique un temps utilisée a été d'inclure une plaquette d'acier inoxydable sur laquelle le nom du patient, le numéro d'identification (par exemple, numéro de sécurité sociale), et le pays d'origine sont gravés ou seules les initiales du patient étaient gravées. Cette technique répond en grande partie au cahier des charges, cependant l'épaisseur de la plaque nécessite une préparation et un meulage de la résine de la prothèse relativement importants, ce qui pourrait la fragiliser.



Figure 2-53 : Identification prothétique par inclusion d'une plaque en acier. (Reeson, 2001, (154))

Cette technique a donc évolué vers l'inclusion d'une étiquette de fine épaisseur contenant les initiales du patient. L'étiquette est incluse dans la résine, recouverte par une résine auto ou photopolymérisable. C'est une procédure simple et rapide (Berry et al., 1995, (17)). Une machine d'étiquetage (PT-20 P-Touch, Frère Co., Richmond, BC, Canada) est utilisée pour imprimer l'étiquette après avoir choisi la couleur de fond de l'étiquette, la couleur et la taille de la police. Puis après avoir choisi la forme de l'inclusion et donc de la pince perforatrice l'étiquette est découpée.



Figure 2-54 : Pince emporte-pièces (Delcambre, 2015, (42))

L'étiquette peut être insérée juste avant la polymérisation ou peut être placée dans la prothèse après la finition. Cette dernière procédure donne un résultat plus prévisible. Avec un instrument rotatif adapté, une cavité de taille adaptée à l'étiquette est réalisée. Le site le plus approprié dans la prothèse mandibulaire est le secteur lingual. Dans la prothèse maxillaire la zone postéro-latérale du palais est la plus appropriée. Si un espace suffisant existe, elle peut être placée au niveau de la tubérosité (Coss & Wolfaardt, 1995, (40)).



Figure 2-55 : Prothèses avec étiquettes incluses (Delcambre, 2015, (42))



Figure 2-56 : Etiquette au nom du patient collée sur la boîte à prothèses avec rappel du type d'inclusion prothétique (Delcambre, 2015, (42)).

Cette technique répond en tous points au cahier des charges et donne un résultat très satisfaisant. La simplicité, la rapidité et la rigueur de cette méthode d'identification permettent sa mise en œuvre au fauteuil par le praticien, à l'aide de matériaux utilisés quotidiennement.

9.3.3. Identification par marquage et gravure

Les techniques de marquage et de gravure de surface sont les plus appréciées en termes de coût et de temps car faciles à mettre en œuvre, mais les gravures créent des surfaces rugueuses qui peuvent être gênantes pour le patient en termes de confort et de maintien de l'hygiène. Quant aux marquages au marqueur indélébile protégé d'une résine de surface photopolymérisable ils peuvent être facilement éliminés par le nettoyage, ou l'utilisation d'antiseptique.



Figure 2-57 : Identification prothétique par marquage. (Carrier et al., 2009, (29))

9.3.4. Identification par code-barres et radiofréquence

L'identification utilisant des codes-barres intégrés dans les prothèses peut présenter une grande quantité de données. Cependant, le balayage de codes-barres peut être difficile en raison de l'opacité de la résine acrylique, et pour cette raison l'utilisation de résine acrylique transparente est recommandée avec ce système. En outre, la courbure de la prothèse peut provoquer une distorsion du code-barres, ce qui le rend illisible. La technologie de code-barres peut donc présenter des obstacles pratiques.



Figure 2-58 : Identification prothétique par code-barre. (Nalawade et al., 2011, (132))

Une autre possibilité est l'inclusion dans la prothèse de code-barres à deux dimensions, procédé de laboratoire simple et peu coûteux, celui-ci peut contenir une quantité importante d'informations. Le code peut être lu et traduit en texte par un téléphone mobile.



Figure 2-59 : Identification prothétique par code-barres à deux dimensions. (Rajendran et al., 2012, (152))

En médecine, l'identification par radiofréquence est utilisée pour réduire les erreurs d'identification du patient, en particulier lors de la transfusion sanguine et l'administration des médicaments dans les hôpitaux. Cette technologie a été adaptée pour l'identification de la prothèse en utilisant les ondes radios. Une balise est incrustée dans la résine de la prothèse, celle-ci peut contenir un nombre important d'informations concernant le patient. La balise doit être couplée à un lecteur et un ordinateur afin d'identifier la prothèse.

Le principal avantage d'une balise est que les données peuvent être modifiées à tout moment, par exemple, s'il y a un changement de numéro de chambre ou de numéro de lit pour les patients hospitalisés ou institutionnalisés. La lecture des données est automatique et ne nécessite aucune action de l'utilisateur. L'information est stockée dans la balise et le lecteur portatif peut obtenir toutes les données de celle-ci. Ainsi, contrairement au système de codes à barres, il n'y a pas besoin d'avoir une base de données sur un ordinateur. La balise est visible à travers la résine de base de prothèse en acrylique, mais est esthétiquement acceptable et n'interfère pas avec la fonction orale en raison de sa petite taille. Cependant ce dispositif nécessite un

équipement particulier avec un lecteur dont ne sont pas toujours équipés les établissements de santé.



Figure 2-60 : Balise et lecteur portable (Millet & Jeannin, 2004, (121))

Ces techniques donnent de bons résultats mais l'obligation d'utiliser un récepteur spécifique ne permet pas une identification directe de la prothèse ni sa lisibilité par les proches du patient et le personnel soignant. De plus le coût de ces techniques, très supérieur aux précédentes citées, incite à les rejeter.

10. Adaptation des méthodes d'hygiène buccale et d'entretien des prothèses

L'entretien des prothèses dentaires et des muqueuses est important pour la santé globale de l'édenté, en particulier chez les personnes âgées. Les recommandations doivent être données au patient de manière simple, claire, lente et répétée le jour de l'insertion des prothèses ainsi qu'aux rendez-vous de contrôles. En effet certains patients ignorent complètement qu'une prothèse amovible doit s'enlever et être nettoyée après chaque repas.

De par les défaillances fonctionnelles (tremblements, diminution de la proprioception, de la coordination neuro-musculaire, de la dextérité), sensorielles (troubles visuels, gustatifs, olfactifs), cognitives (troubles mnésiques, état dépressif, démences) il est important de prendre en considération les capacités d'autonomie du patient afin d'adapter ses explications ainsi que les moyens d'hygiène :

- Insertion / Désinsertion :

Le patient est invité à regarder devant un miroir comment insérer et désinsérer la prothèse sous les explications du praticien. Le patient s'essayera jusqu'à ce qu'il ait parfaitement compris comment effectuer cette tâche.

- Hygiène prothétique :

Concernant le nettoyage prothétique le patient est invité à nettoyer totalement ses prothèses 3 fois par jour, après chaque repas à l'aide d'une brosse à dents souple ou spécialement conçue pour les prothèses. Cette dernière se présente avec une double tête pour nettoyer l'extrados et l'intrados et une autre tête plus petite pour un nettoyage plus précis. Ce brossage se fera sans dentifrice ni avec une brosse à dents à poils non souples car leur effet est trop abrasif. En effet cela accentue les porosités de la résine et la formation de colorations bactériennes. Une brosse à

dents à poils durs avec du dentifrice ont le plus grand effet abrasif, tandis que les brosses à dents à poils souples infligent le moins de dommages. Il est conseillé de repolir les prothèses amovibles lors des visites périodiques des patients (Žilinskas et al., 2013, (207)). Le brossage se fera avec du savon neutre ou simplement de l'eau. Il est important de préciser au patient de remplir l'évier d'eau et de se mettre au-dessus afin d'éviter toute fracture de la prothèse lors d'une éventuelle chute. Lorsque le patient utilise des adhésifs il sera important d'éliminer intégralement les résidus lors du nettoyage.



Figure 2-61 : Nettoyage prothétique au-dessus d'un lavabo rempli d'eau. (Delcambre, 2015, (42))

En complément du nettoyage mécanique plusieurs produits nettoyants sont utilisés à tort ou à raison. En effet certains peuvent entraîner une altération des matériaux des prothèses dentaires ou avoir une action insuffisante sur la charge bactérienne. De ce fait une étude (Kiesow et al., 2015, (100)) retient que seuls les comprimés nettoyants et le bain de bouche à la Chlorhexidine sont compatibles. D'autres produits comme l'eau de Javel, l'alcool isopropylique et la Listerine® Original ont provoqué des dommages significatifs sur les matériaux des prothèses. La pâte dentifrice, les savons pour les mains ou le détergent à vaisselle ont une action antimicrobienne insuffisante.

L'immersion prothétique dans une solution nettoyante appropriée sera conseillée une fois par semaine.

Concernant le port nocturne de la prothèse il est conseillé au patient de la retirer. En effet le port continu de la prothèse entraîne une obstruction permanente des orifices extrecteurs des glandes palatines, favorise la dékératinisation, l'hyperplasie palatine ainsi que le risque de candidose sous prothétique. Chez le sujet très âgé le port nocturne de la prothèse est associé non seulement avec la charge microbienne inflammatoire et orale, mais aussi avec le risque de développer une pneumonie, ce qui suggère des implications potentielles de programmes d'hygiène buccale pour la prévention (Linuma et al., 2015, (91)). Elle sera mise au sec dans la boîte à prothèse attitrée et non dans un verre d'eau car cela favorise la prolifération bactérienne. Cette boîte personnalisée doit également être brossée, nettoyée et désinfectée, avec le même matériel que celui utilisé pour les soins d'hygiène de la prothèse.

- **Hygiène des muqueuses :**

Après chaque repas il est recommandé au patient de nettoyer les muqueuses ainsi que la langue avec une brosse à dents souple voir chirurgicale dans un premier temps, trois fois par jour, après chaque repas. Ce nettoyage permet d'éliminer les bactéries ainsi que le *Candida Albicans* qui s'infiltrent dans les espaces intercellulaires les plus superficiels de l'épithélium. Il y a 4 ou 5 fois plus de germes aérobies, 2 à 4 fois plus de germes Gram négatif et 200 fois plus de *Candida Albicans* dans une prothèse qui a 5 ans que dans une prothèse la première année. Le nettoyage favorise la kératinisation de la muqueuse et améliore la qualité des tissus de soutien. Dans un premier temps le brossage pourra être désagréable mais le patient s'y habituera rapidement. La brosse à dents sera rincée après chaque usage et rangée dans un verre la tête vers le haut pour éviter la stase bactérienne.

Les patients âgés éprouvent fréquemment des difficultés à nettoyer leurs prothèses en raison de perte de dextérité ou d'acuité visuelle. Il est intéressant de pouvoir pallier ces difficultés en s'adaptant aux capacités du patient. Par exemple la mise en place d'un silicone lourd modulé à la main du patient est indiquée pour une meilleure préhension.

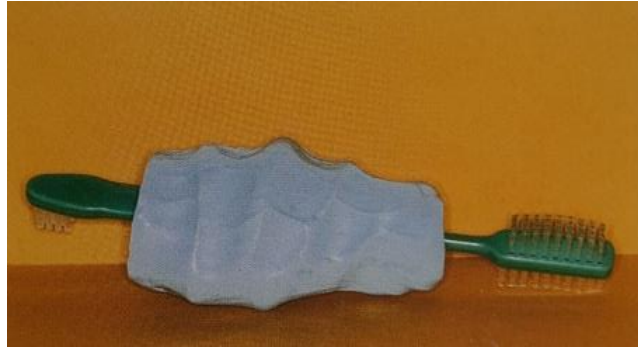


Figure 2-62 : Brosse à dents prothétique dont le manche est modulé à la forme de la main du patient à l'aide d'un silicone lourd (Hüe & Berteretche, 2003, (89))

Il est également possible de mettre en place des miroirs grossissants ou de préconiser le port de lunettes lors du nettoyage.

Chez la personne dépendante institutionnalisée la capacité d'hygiène bucco-dentaire est réduite voire absente, le relais doit donc être pris par le personnel soignant ou l'entourage du patient (cf. annexe). L'équipe soignante doit vérifier l'état buccal et effectuer le nettoyage des muqueuses à l'aide d'une compresse trempée dans du bain de bouche (Paroex[®] par exemple) avec douceur. Les muqueuses seront humidifiées avec de l'eau sur une compresse et les lèvres vaselinées pour éviter l'assèchement surtout chez le patient avec une respiration buccale. De même le nettoyage des prothèses sera réalisé par le personnel soignant.

CONCLUSION

Un réel défi se présente au chirurgien-dentiste pour réhabiliter les patients âgés par prothèses amovibles complètes mais aussi aux patients pour accepter leurs prothèses.

En effet une situation anatomique altérée ainsi que des fonctions buccales affaiblies, couplées aux particularités de la personne âgée imposent une prise en charge adaptée, que ce soit en cabinet dentaire pour les plus autonomes ou en EHPAD pour les plus dépendants.

La prise en charge de la personne âgée totalement édentée ne se limite pas à la réalisation de thérapeutiques conventionnelles. Il s'agit d'adopter une approche plus générale en évaluant leur degré d'autonomie, en développant une certaine empathie et en comprenant le patient dans son individualité, sans oublier la dimension éthique.

La réalisation de prothèses amovibles complètes requiert donc une part importante de psychologie et de temps mais également une adaptation thérapeutique en fonction des aptitudes résiduelles de chacun, toujours dans l'optique de confort, d'hygiène et d'esthétique.

Cela passe par le choix de matériaux et de techniques adaptées, par la mise en place de moyens de rétention complémentaires si nécessaire avec leurs indications propres à chacun (adhésif, implants) ainsi que par des conceptions prothétiques particulières comme l'identification des prothèses qui sont nécessaires pour les patients hébergés en EHPAD.

De par son influence sur la santé générale, physique (mastication, salivation), morale (phonation, esthétique) ainsi que sur les relations sociales, la santé orale de la personne âgée se doit d'être un devoir pour le chirurgien-dentiste.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Adaki R, Meshram S, & Adaki S.** Acoustic Analysis and Speech Intelligibility in Patients Wearing Conventional Dentures and Rugae Incorporated Dentures. *J Indian Prosthodont Soc.* déc 2013;13(4):413-20.
2. **Alfadda SA, Al-Fallaj HA, Al-Banyan HA, & Al-Kadhi RM.** A clinical investigation of the relationship between the quality of conventional complete dentures and the patients' quality of life. *Saudi Dent J.* avr 2015;27(2):93-8.
3. **Alsabeeha NHM, Payne AGT, De Silva RK, & Thomson WM.** Mandibular single-implant overdentures: preliminary results of a randomised-control trial on early loading with different implant diameters and attachment systems. *Clin Oral Implants Res.* mars 2011;22(3):330-7.
4. **Anuradha A, & Sivapathasundharam B.** Image analysis of normal exfoliated gingival cells. *Indian J Dent Res.* juin 2007;18(2):63-6.
5. **Appenteng K, Lund JP, & Séguin JJ.** Intraoral mechanoreceptor activity during jaw movement in the anesthetized rabbit. *J Neurophysiol.* juil 1982;48(1):27-37.
6. **Arai E, & Yamada Y.** Effect of the texture of food on the masticatory process. *Shika Kiso Igakkai zasshi.* jan 1993;35(4):312-22.
7. **Arpin S, & Lalonde B.** La xérostomie chez les personnes âgées. *J Dent Qué.* juil 2005;42:263-71.
8. **Atash R.** La prothèse complète au quotidien. Paris : Quintessence international; 2015. 127 p.
9. **Avery NC, & Bailey AJ.** The effects of the Maillard reaction on the physical properties and cell interactions of collagen. *Pathol Biol (Paris).* sept 2006;54(7):387-95. 178
10. **Bailey RL, Ledikwe JH, Smiciklas-Wright H, Mitchell DC, & Jensen GL.** Persistent oral health problems associated with comorbidity and impaired diet quality in older adults. *J Am Diet Assoc.* août 2004;104(8):1273-6.
11. **Bakke M, Larsen SL, Lautrup C, & Karlsborg M.** Orofacial function and oral health in patients with Parkinson's disease. *Eur J Oral Sci.* fév 2011;119(1):27-32.
12. **Bartoshuk LM.** Taste. Robust across the age span?. *Ann N Y Acad Sci.* 1989;561:65-75.
13. **Basso MFM, Nogueira SS, & Arioli-Filho JN.** Comparison of the occlusal vertical dimension after processing complete dentures made with lingualized

- balanced occlusion and conventional balanced occlusion. *J Prosthet Dent.* 2006;96(3):200-4.
14. **Beauchamp GK.** Sensory and receptor responses to umami: an overview of pioneering work. *Am J Clin Nutr.* sept 2009;90(3):723S - 727S.
 15. **Beresin VE, & Schiesser FJ.** The neutral zone in complete dentures. *J Prosthet Dent.* oct 1976;36(4):356-67.
 16. **Berg E.** The influence of some anamnestic, demographic, and clinical variables on patient acceptance of new complete dentures. *Acta Odontol Scand.* avr 1984;42(2):119-27.
 17. **Berry FA, Logan GI, Plata R, & Riegel R.** A postfabrication technique for identification of prosthetic devices. *J Prosthet Dent.* avr 1995;73(4):341-3.
 18. **Berteretche M-V, & Braud A.** Edentement complet et phonation. 2012;94(12):49-54.
 19. **van der Bilt A, Olthoff LW, Bosman F, & Oosterhaven SP.** The effect of missing postcanine teeth on chewing performance in man. *Arch Oral Biol.* mai 1993;38(5):423-9. 179
 20. **Blanpain N, & Chardon O.** Projections de population à l'horizon 2060 - Un tiers de la population âgé de plus de 60 ans. *Insee Prem [en ligne].* oct 2010 [consulté le 24/09/2015];(1320):4 p. Disponible : <http://www.insee.fr/fr/ffc/ipweb/ip1320/ip1320.pdf>
 21. **Breier A, Sutton VK, Feldman PD, Kadam DL, Ferchland I, Wright P, et al.** Olanzapine in the treatment of dopamimetic-induced psychosis in patients with Parkinson's disease. *Biol Psychiatry.* sept 2002;52(5):438-45.
 22. **Brondel L, Jacquin A, Meillon S, & Pénicaud L.** Le goût : physiologie, rôles et dysfonctionnements. *Nutr Clin Métabolisme.* sept 2013;27(3):123-33.
 23. **Brunel G, & Tavernier J-C.** Aspect biologiques et physiologiques du vieillissement. *Rev Odontostomatol (Paris).* 1998;27(1):9-14.
 24. **Budtz-Jørgensen E, Chung J-P, & Rapin C-H.** Nutrition and oral health. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* déc 2001;15(6):885-96.
 25. **Cakarer S, Can T, Yaltirik M, & Keskin C.** Complications associated with the ball, bar and Locator attachments for implant-supported overdentures. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* nov 2011;16(7):953-9.
 26. **Carlsson GE.** Masticatory efficiency: the effect of age, the loss of teeth and prosthetic rehabilitation. *Int Dent J.* juin 1984;34(2):93-7.
 27. **Carlsson GE, & Omar R.** The future of complete dentures in oral rehabilitation. A critical review. *J Oral Rehabil.* fév 2010;37(2):143-56.

28. **Carlsson GE, & Persson G.** Morphologic changes of the mandible after extraction and wearing of dentures. A longitudinal, clinical, and x-ray cephalometric study covering 5 years. *Odontol Revy.* 1967;18(1):27-54.
29. **Carrier M, Girard C, Pilote L, & Moreau S.** Identification des prothèses dentaires : technique simplifiée à la résine photo-polymérisable [en ligne]. 2009 [consulté le 27/11/2015]. Disponible : http://www.dspq.qc.ca/documents/presentation_000.pdf 180
30. **Chaudhari N, & Roper SD.** The cell biology of taste. *J Cell Biol.* oct 2010; 190(3):285–96.
31. **Cheng T, Sun G, Huo J, He X, Wang Y, & Ren Y-F.** Patient satisfaction and masticatory efficiency of single implant-retained mandibular overdentures using the stud and magnetic attachments. *J Dent.* nov 2012;40(11):1018-23.
32. **Chevalier L.** Apport des techniques piézographiques dans l'exercice quotidien en prothèse amovible complète [Thèse d'exercice de chirurgie dentaire]. Nancy : Université Henri Poincaré ; 2007. 131p. Disponible : http://www.scd.uhp-nancy.fr/docnum/SCDPHA_TD_2007_CHEVALIER_LOUIS.pdf
33. **Chiapasco M, Abati S, Romeo E, & Vogel G.** Implant-retained mandibular overdentures with Brånemark System MKII implants: a prospective comparative study between delayed and immediate loading. *Int J Oral Maxillofac Implants.* août 2001;16(4):537-46.
34. **Clark WS, Street JS, Feldman PD, & Breier A.** The effects of olanzapine in reducing the emergence of psychosis among nursing home patients with Alzheimer's disease. *J Clin Psychiatry.* janv 2001;62(1):34-40.
35. **Clough HE, Knodle JM, Leeper SH, Pudwill ML, & Taylor DT.** A comparison of lingualized occlusion and monoplane occlusion in complete dentures. *J Prosthet Dent.* août 1983;50(2):176-9.
36. **Cohen-Coudar C, & Hüe O.** Les dents prothétiques « Premium® » des origines à la conception. *Strat Prothétique.* déc 2009;9(5):319-27.
37. **collectif, & Belmin J.** Le vieillissement. Paris: Med-Line Editions; 2003. 342 p.
38. **Comeau TB, Epstein JB, & Migas C.** Taste and smell dysfunction in patients receiving chemotherapy: a review of current knowledge. *Support Care Cancer.* fév 2014;9(8):575-80. 181
39. **Cordioli G, Majzoub Z, & Castagna S.** Mandibular overdentures anchored to single implants: a five-year prospective study. *J Prosthet Dent.* août 1997;78(2):159-65.
40. **Coss P, & Wolfaardt JF.** Denture identification system. *J Prosthet Dent.* nov 1995;74(5):551-2.
41. **Dayan D, Vered M, Paz T, & Buchner A.** Aging of human palatal salivary glands: a histomorphometric study. *Exp Gerontol.* 2000;35(1):85-93.

42. **Delcambre T.** Traitement de l'édentement total chez la personne dépendante. Malakoff : Éditions Cdp; 2015. 86 p.
43. **Deniz DA, & Kulak Ozkan Y.** The influence of occlusion on masticatory performance and satisfaction in complete denture wearers. *J Oral Rehabil.* fév 2013;40(2):91-8.
44. **Deslis A, Hasan I, Bourauel C, Bayer S, Stark H, & Keilig L.** Numerical investigations of the loading behaviour of a prefabricated non-rigid bar system. *Ann Anat Anat.* nov 2012;194(6):538-44.
45. **Desoutter J, Mentaverri R, Brazier M, & Kamel S.** Le remodelage osseux normal et pathologique. *Rev Francoph Lab.* 2012;2012(446):33-42.
46. **Desport J-C, Jésus P, Terrier G, Massoulard A, Bourzeix J-V, Grouille D, et al.** Nutrition et troubles du goût en pratique courante. *Nutr Clin Métab.* fév 2011;25(1):24-8.
47. **Devin R.** Psychisme et piézographie. *Actual Odonto-Stomatol.* 1974;28(106):253-79.
48. **Dirix P, Nuyts S, Vander Poorten V, Delaere P, & Van den Bogaert W.** Efficacy of the BioXtra dry mouth care system in the treatment of radiotherapy-induced xerostomia. *Support Care Cancer.* déc 2007;15(12):1429-36.
49. **Dougall A, & Fiske J.** Access to special care dentistry, part 9. Special care dentistry services for older people. *Br Dent J.* oct 2008;205(8):421-34. 182
50. **Duée M, & Rebillard C.** La dépendance des personnes âgées: une projection en 2040. *Données Soc.* 2006;613:619.
51. **Duffy VB, Cain WS, & Ferris AM.** Measurement of sensitivity to olfactory flavor: application in a study of aging and dentures. *Chem Senses.* déc 1999;24(6):671-7.
52. **Dupuis V.** Diététique, édentation et prothèse amovible. Rueil-Malmaison : Éditions CdP; 2005. 172 p.
53. **Engeland CG, Bosch JA, Cacioppo JT, & Marucha PT.** Mucosal wound healing: the roles of age and sex. *Arch Surg.* déc 2006;141(12):1193-7.
54. **Enlow DH, Bianco HJ, & Eklund S.** The remodeling of the edentulous mandible. *J Prosthet Dent.* déc 1976;36(6):685-93.
55. **Enoki N, Kiyoshima T, Sakai T, Kobayashi I, Takahashi K, Terada Y, et al.** Age-dependent changes in cell proliferation and cell death in the periodontal tissue and the submandibular gland in mice: a comparison with other tissues and organs. *J Mol Histol.* juin 2007;38(4):321-32.
56. **Esposito M, Grusovin MG, Willings M, Coulthard P, & Worthington HV.** The effectiveness of immediate, early, and conventional loading of dental

- implants: a Cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. *Int J Oral Maxillofac Implants*. déc 2007;22(6):893-904.
57. **Fahmy FM, & Kharat DU.** A study of the importance of the neutral zone in complete dentures. *J Prosthet Dent*. oct 1990;64(4):459-62.
 58. **Fajri L, Berrada S, & Abdedine A.** L'apport de l'exploration clinique dans le choix et l'orientation de la thérapeutique prothétique chez l'édenté complet. *Rev Odontostomatol (Paris)*. 2008;37(2):91-107.
 59. **Feine JS, Carlsson GE, Awad MA, Chehade A, Duncan WJ, Gizani S, et al.** The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. *Gerodontology*. juil 2002;19(1):3-4.
 60. **Figueiral MH, Fonseca PA, Pereira-Leite C, & Scully C.** The effect of different adhesive materials on retention of maxillary complete dentures. *Int J Prosthodont*. avr 2011;24(2):175-7.
 61. **Fontijn-Tekamp FA, van der Bilt A, Abbink JH, & Bosman F.** Swallowing threshold and masticatory performance in dentate adults. *Physiol Behav*. déc 2004;83(3):431-6.
 62. **Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, van't Hof MA, Geertman ME, & Kalk W.** Bite forces with mandibular implant-retained overdentures. *J Dent Res*. oct 1998;77(10):1832-9.
 63. **Forster A, Samaras N, Notaridis G, Morel P, Hua-Stolz J, & Samaras D.** Évaluation et dépistage des troubles de la déglutition en gériatrie. *NPG Neurol - Psychiatr - Gériatrie*. avr 2013;13(74):107-16.
 64. **Fox RI, Stern M, & Michelson P.** Update in Sjögren syndrome. *Curr Opin Rheumatol*. sept 2000;12(5):391-8.
 65. **Frankenthal S, Nakhoul F, Machtei EE, Green J, Ardekian L, Laufer D, et al.** The effect of secondary hyperparathyroidism and hemodialysis therapy on alveolar bone and periodontium. *J Clin Periodontol*. juin 2002;29(6):479-83.
 66. **French F.** The problem of building satisfactory dentures. *J Prosthet Dent*. 1954;4(6):769-81.
 67. **Furuta M, Komiya-Nonaka M, Akifusa S, Shimazaki Y, Adachi M, Kinoshita T, et al.** Interrelationship of oral health status, swallowing function, nutritional status, and cognitive ability with activities of daily living in Japanese elderly people receiving home care services due to physical disabilities. *Community Dent Oral Epidemiol*. avr 2013;41(2):173-81. 184
 68. **Furuya J, Tamada Y, Sato T, Hara A, Nomura T, Kobayashi T, et al.** Wearing complete dentures is associated with changes in the three-dimensional shape of the oropharynx in edentulous older people that affect swallowing. *Gerodontology*. mai 2015.

69. **Gaudy J-F, Charrier J-L, Bilweis C, Cannas B, & Collectif.** Anatomie clinique. 2e édition. Rueil-Malmaison: Cahiers de prothèses éditions; 2007. 224 p.
70. **Gaudy JF, Zouaoui A, Bravetti P, Charrier JL, & Guettaf A.** Functional organization of the human masseter muscle. *Surg Radiol Anat.* 2000;22(3-4):181-90.
71. **Gauzeran D, & Saricassapian B.** Pathologies de la muqueuse buccale chez le sujet âgé en perte d'autonomie. *Actual Odonto-Stomatol.* avr 2013;(262):13-23.
72. **Ghezzi EM, & Ship JA.** Systemic diseases and their treatments in the elderly: impact on oral health. *J Public Health Dent.* 2000;60(4):289-96.
73. **Glogau RG.** Aesthetic and anatomic analysis of the aging skin. *Semin Cutan Med Surg.* sept 1996;15(3):134-8.
74. **Gonçalves TM, Viu FC, Gonçalves LM, & Garcia RC.** Denture adhesives improve mastication in denture wearers. *Int J Prosthodont.* avr 2014;27(2):140-6..
75. **Gonda T, Ikebe K, Ono T, & Nokubi T.** Effect of magnetic attachment with stress breaker on lateral stress to abutment tooth under overdenture. *J Oral Rehabil.* oct 2004;31(10):1001-6.
76. **Goudot P., & Hérisson C.** Pathologie de l'articulation temporo-mandibulaire. Issy les Moulineaux : Masson; 2003. 115 p.
77. **Granados JI.** The influence of the loss of teeth and attrition on the articular eminence. *J Prosthet Dent.* juil 1979;42(1):78-85.
78. **Grover S, & Rhodus NL.** Dental management of Parkinson's disease. *Northwest Dent.* déc 2011;90(6):13-9.
79. **Gupta A, Epstein JB, & Sroussi H.** Hyposalivation in elderly patients. *J Can Dent Assoc.* nov 2006;72(9):841-6.
80. **Gysi A.** Special teeth for cross-bite cases. *Dent Dig.* 1927;33(2):167-71.
81. **Hadi Ghasemi.** Dentists and Preventive Oral Health Care [en ligne]. 2012 [consulté le 09/07/2015]. Disponible : <http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/29464.pdf>
82. **Hammond R, Beder OE, & Ratener PE.** Palatal receptor contribution to and effects of palatal alteration on taste acuity thresholds. *J Prosthet Dent.* janv 1983;49(1):121-5.
83. **Ha S-R, Kim S-H, Song S-I, Hong S-T, & Kim G-Y.** Implant-supported overdenture with prefabricated bar attachment system in mandibular edentulous patient. *J Adv Prosthodont.* nov 2012;4(4):254-8.

84. **Hatch JP, Shinkai RS, Sakai S, Rugh JD, & Paunovich ED.** Determinants of masticatory performance in dentate adults. *Arch Oral Biol.* juil 2001;46(7):641-8.
85. **Haute Autorité de Santé.** Recommandations professionnelles. Stratégie de prise en charge en cas de dénutrition protéino-énergétique chez la personne âgée [en ligne]. 2007 [consulté le 09/11/2015]. Disponible : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/synthese_denutrition_personnes_agees.pdf
86. **Heath MR.** The effect of maximum biting force and bone loss upon masticatory function and dietary selection of the elderly. *Int Dent J.* déc 1982;32(4):345-56.
87. **Helfer M, Louis JP, & Vermande G.** Gestion des rapports intermaxillaires en prothèse amovible complète. *Strat Prothétique.* 2010;1(2):33-41.
88. **Huard C, Bessadet M, Nicolas E, & Veyrune J-L.** Geriatric slim implants for complete denture wearers: clinical aspects and perspectives. *Clin Cosmet Investig Dent.* août 2013;5:63-8.
89. **Hüe O, & Berteretche M-V.** Prothèse complète: réalité clinique, solutions thérapeutiques. *Quintessence international;* 2003. 292 p.
90. **Humbert IA, & Robbins J.** Dysphagia in the Elderly. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* nov 2008;19(4):853-66.
91. **Iinuma T, Arai Y, Abe Y, Takayama M, Fukumoto M, Fukui Y, et al.** Denture wearing during sleep doubles the risk of pneumonia in the very elderly. *J Dent Res.* mars 2015;94(3 Suppl):28S - 36S.
92. **Inoue S, Kawano F, Nagao K, & Matsumoto N.** An in vitro study of the influence of occlusal scheme on the pressure distribution of complete denture supporting tissues. *Int J Prosthodont.* mars 1996;9(2):179-87.
93. **Ishijima T, Koshino H, Hirai T, & Takasaki H.** The relationship between salivary secretion rate and masticatory efficiency. *J Oral Rehabil.* janv 2004;31(1):3-6.
94. **Ismail HA, Mahrous AI, Banasr FH, Soliman TA, & Baraka Y.** Two Years Retrospective Evaluation of Overdenture Retained by Symphyseal Single Implant Using Two Types of Attachments. *J Int Oral Health.* juin 2015;7(6):4-8.
95. **Jahangiri L, Devlin H, Ting K, & Nishimura I.** Current perspectives in residual ridge remodeling and its clinical implications: a review. *J Prosthet Dent.* août 1998;80(2):224-37.
96. **Jiao J, Zeng L, Zhou N, Deng L, & Chen P.** Clinical evaluation of denture adhesive combined with oral wetting spray on satisfaction of complete denture in xerostomia patients. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue.* oct 2013;22(5):585-8.

97. **Joly JP., Devile de Perière D., & Delestan C.** L'accès aux traitements bucco-dentaires chez les personnes âgées dépendantes hospitalisées. *Rev. Gériatr.* 2000;25: 547-52.
98. **Kaiba Y, Hirano S, & Hayakawa I.** Palatal coverage disturbance in masticatory function. *J Med Dent Sci.* mar 2006;53(1):1-6.
99. **Kang MK, Swee J, Kim RH, Baluda MA, & Park N-H.** The telomeric length and heterogeneity decrease with age in normal human oral keratinocytes. *Mech Ageing Dev.* mar 2002;123(6):585-92.
100. **Kiesow A, Sarembe S, Pizzey R, & Bradshaw D.** Compatibilité avec les matériaux et activité antimicrobienne des produits communément utilisés pour nettoyer les prothèses dentaires. *Laboratoire GSK.* déc 2015.
101. **Kimoto S, Kimoto K, Gunji A, Kawai Y, Murakami H, Tanaka K, et al.** Clinical effects of acrylic resilient denture liners applied to mandibular complete dentures on the alveolar ridge. *J Oral Rehabil.* nov 2007;34(11):862-9.
102. **Kimoto S, Ogura K, Feine JS, Sasai H, Yamaguchi H, Saito T, et al.** Asymptomatic hypoesthesia of the maxillary alveolar ridge in complete denture wearers. *J Oral Rehabil.* sept 2008;35(9):670-6.
103. **Klein P.** Quelques définitions pour mieux comprendre la piézographie. *Inf Dent.* 1989;71(29): 2519-23.
104. **Kodaira Y, Ishizaki K, & Sakurai K.** Effect of palate covering on bolus-propulsion time and its contributory factors. *J Oral Rehabil.* janv 2006;33(1):8-16.
105. **Koshino H, Hirai T, Ishijima T, & Ikeda Y.** Tongue motor skills and masticatory performance in adult dentates, elderly dentates, and complete denture wearers. *J Prosthet Dent.* fév 1997;77(2):147-52.
106. **Krennmair G, & Ulm C.** The symphyseal single-tooth implant for anchorage of a mandibular complete denture in geriatric patients: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* fév 2001;16(1):98-104.
107. **Kumar M, Thomas V, Rajapur A, Gupta A, & Jeetendra.** Lingualized occlusion - A surrogate to success. *Dent Impact.* déc 2013;5(2):90-3.
108. **Ladda R, Kasat V, Gangadhar S, Baheti S, & Bhandari A.** Reservoir Complete Denture in a Patient with Xerostomia Secondary to Radiotherapy for Oral Carcinoma: A Case Report and Review of Literature. *Ann Med Health Sci Res.* 2014;4(2):271-5.
109. **Lalloz S, Collavini M, Taddei C, & Etienne O.** Alternatives aux attaches sphériques et aux barres en prothèse complète supra implantaire mandibulaire. *Strat Prothétique.* nov 2010;10(5):349-61.

110. **Lamrous F., & Nabid A.** Modelage de l'espace prothétique optimal : quelle fonction utiliser ? *Strat Prothétique*. juin 2015;15(3):169-80.
111. **Lassauzay C, Nicolas E, & Veyrune JL.** Mastication et sénescence. *Réal Clin*. 2007;(17):159-66.
112. **Laurent M, Gogly B, Tahmasebi F, & Paillaud E.** Les candidoses oropharyngées des personnes âgées. *Gériatrie Psychol Neuropsychiatr Vieil*. mar 2011;9(1):21-8.
113. **Lerner UH.** Bone remodeling in post-menopausal osteoporosis. *J Dent Res*. juil 2006;85(7):584-95.
114. **Louis JP, & Helfer M.** Limiter l'usure des systèmes de rétention en prothèse amovible complète sur implants : le procédé NOVALOC [en ligne]. 2015 [consulté le 21/01/2016]; Disponible : <http://www.idweblogs.com/edentement-total/2015/02/24/limiter-lusure-des-systemes-de-retention-en-prothese-amovible-complete-sur-implants-le-procede-novaloc/>
115. **Makzoumé JE.** Morphologic comparison of two neutral zone impression techniques: a pilot study. *J Prosthet Dent*. déc 2004;92(6):563-8.
116. **Ma S, Tawse-Smith A, Thomson WM, & Payne AGT.** Marginal bone loss with mandibular two-implant overdentures using different loading protocols and attachment systems: 10-year outcomes. *Int J Prosthodont*. août 2010;23(4):321-32.
117. **Matsuo R, Yamauchi Y, & Morimoto T.** Role of submandibular and sublingual saliva in maintenance of taste sensitivity recorded in the chorda tympani of rats. *J Physiol*. fév 1997;498(Pt 3):797-807.
118. **McHenry KR.** Oral prosthesis and chemosensory taste function. A review of the literature. *N Y State Dent J*. mai 1992;58(5):36-8.
119. **Meireles J, & Massano J.** Cognitive impairment and dementia in Parkinson's disease: clinical features, diagnosis, and management. *Front Neurol*. 2012;3:88.
120. **Mendonca DBS, Prado MM da S, Mendes FA, Borges T de F, Mendonça G, do Prado CJ, et al.** Comparison of masticatory function between subjects with three types of dentition. *Int J Prosthodont*. août 2009;22(4):399-404.
121. **Millet C, & Jeannin C.** Incorporation of microchips to facilitate denture identification by radio frequency tagging. *J Prosthet Dent*. déc 2004;92(6):588-90.
122. **Minakuchi S, Takaoka S, Ito J, Shimoyama K, & Uematsu H.** Factors affecting denture use in some institutionalized elderly people. *Spec Care Dent*. juin 2006;26(3):101 - 5.

123. **Miyaura K, Morita M, Matsuka Y, Yamashita A, & Watanabe T.** Rehabilitation of biting abilities in patients with different types of dental prostheses. *J Oral Rehabil.* déc 2000;27(12):1073-6.
124. **Mueller F, Duvernay E, Loup A, Vazquez L, Herrmann FR, & Schimmel M.** Implant-supported Mandibular Overdentures in Very Old Adults: A Randomized Controlled Trial. *J Dent Res.* déc 2013;92(S12):154S - 160S.
125. **Müller F, Duvernay E, Loup A, Vazquez L, Herrmann FR, & Schimmel M.** Implant-supported Mandibular Overdentures in Very Old Adults. *J Dent Res.* déc 2013;92(12 Suppl):154S - 160S.
126. **Münter MW, Karger CP, Hoffner SG, Hof H, Thilmann C, Rudat V, et al.** Evaluation of salivary gland function after treatment of head-and-neck tumors with intensity-modulated radiotherapy by quantitative per technetate scintigraphy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 1 janv 2004;58(1):175-84.
127. **Munzenmayer F.** Raising the bar to meet demand for implant-supported dentures [en ligne]. 2012 [consulté le 25/09/2015]. Disponible : http://lmtmag.com/articles/raising_the_bar_to_meet_demand_for_implantsupported_dentures
128. **Murphy C, Schubert CR, Cruickshanks KJ, Klein BEK, Klein R, & Nondahl DM.** Prevalence of olfactory impairment in older adults. *JAMA.* nov 2002;288(18):2307-12.
129. **Muster D, Valfrey J, & Kuntzmann H.** Médicaments psychotropes en stomatologie et en odontologie. *EMC - Stomatol.* sept 2005;1(3):175-92.
130. **Naert I, Gizani S, Vuylsteke M, & van Steenberghe D.** A 5-year randomized clinical trial on the influence of splinted and unsplinted oral implants in the mandibular overdenture therapy. Part I: Peri-implant outcome. *Clin Oral Implants Res.* juin 1998;9(3):170-7.
131. **Nagler RM, & Hershkovich O.** Age-related changes in unstimulated salivary function and composition and its relations to medications and oral sensorial complaints. *Aging Clin Exp Res.* oct 2005;17(5):358-66.
132. **Nalawade SN, Lagdive SB, Gangadhar SA, & Bhandari AJ.** A simple and inexpensive bar-coding technique for denture identification. *J Forensic Dent Sci.* déc 2011;3(2):92.
133. **Navazesh M, Mulligan RA, Kipnis V, Denny PA, & Denny PC.** Comparison of whole saliva flow rates and mucin concentrations in healthy Caucasian young and aged adults. *J Dent Res.* juin 1992;71(6):1275-8.
134. **Netter FH.** Atlas d'anatomie humaine 4e édition. Issy les Moulineaux : Elsevier Masson; 2007. 548 p.

135. **Newton JP, Abel EW, Robertson EM, & Yemm R.** Changes in human masseter and medial pterygoid muscles with age: a study by computed tomography. *Gerodontology*. août 1987;3(4):151-4.
136. **N'Gom PI, Bonnet L, & Woda A.** Influence de la mastication sur la santé. *Inf Dent*. mai 2000;82(19):1367.
137. **Nicolas E, Lassauzay C, Pickering G, Croze J, & Hennequin M.** Needs in screening cardiovascular parameters during dental care in the elderly. *Aging Clin Exp Res*. juin 2008;20(3):272-6.
138. **Noel C, & Dando R.** The effect of emotional state on taste perception. *Appetite*. déc 2015;95:89-95.
139. **Panagiotouni E, Pissiotis A, Kapari D, & Kaloyannides A.** Retentive ability of various denture adhesive materials: an in vitro study. *J Prosthet Dent*. juin 1995;73(6):578-85.
140. **Payne S.** A posterior set-up to meet individual requirements. *Dent Dig*. 1941;47:20-2.
141. **Philippakis A, Wulfman C., & Rignon-Bret C.** Traitement de l'édentement total chez le patients présentant des séquelles d'accident vasculaire cérébral. *Strat Prothétique*. juin 2009;9(3):223-30.
142. **Plemons JM, Al-Hashimi I, Marek CL, & American Dental Association Council on Scientific Affairs.** Managing xerostomia and salivary gland hypofunction: executive summary of a report from the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc* 1939. août 2014;145(8):867-73.
143. **Pompignoli M, Descroix V, Dupuis V, Monsenego P, Postaire M, & Yasukawa K.** Adhésifs et substituts de rétention en prothèse amovible. *Dossiers de l'ADF*; 2007. 36 p.
144. **Pompignoli M, Doukhan J-Y, & Raux D.** Prothèse complète clinique et laboratoire. 4e édition. Rueil-Malmaison : Éditions CdP; 2011. 352 p.
145. **Pound E.** Utilizing speech to simplify a personalized denture service. *J Prosthet Dent*. 1971;24:585-600.
146. **Pouyssegur V, Mahler P, Collectif, Pras P, & Brocker P.** Odontologie gériatrique : Optimiser la prise en charge au cabinet dentaire. 2e édition. Rueil-Malmaison: Cdp; 2010. 243 p.
147. **Prêcheur I, Brocker P, Schneider S, Barthélémi C, & Pesci-Bardon C.** Compléments nutritionnels solides pour les personnes ayant des difficultés à mastiquer : enquête de satisfaction sur 30 séniors hospitalisés. *Congrès Intrenational Francoph Gériatrie Gérontologie*. oct 2010;10(161).

148. **Proust J.** Tout savoir sur la prévention du vieillissement : Les moyens dont dispose la science pour arrêter le temps. Paris : Favre; 2000. 224 p.
149. **Puisieux F, d'Andrea C, Baconnier P, Bui-Dinh D, Castaings-Pelet S, Crestani B, et al.** Troubles de la déglutition du sujet âgé et pneumopathies en 14 questions/réponses. *Rev Mal Respir.* 2009;26(6):587-605.
150. **Rack A, Rack T, Stiller M, Riesemeier H, Zabler S, & Nelson K.** In vitro synchrotron-based radiography of micro-gap formation at the implant-abutment interface of two-piece dental implants. *J Synchrotron Radiat.* mar 2010;17(2):289-94.
151. **Raja HZ, & Saleem MN.** Relationship of neutral zone and alveolar ridge with edentulous period. *J Coll Physicians Surg Pak.* juin 2010;20(6):395-9.
152. **Rajendran V, Karthigeyan S, & Manoharan S.** Denture marker using a two-dimensional bar code. *J Prosthet Dent.* mar 2012;107(3):207-8.
153. **Raustia AM, Pirttiniemi P, Salonen MA, & Pyhtinen J.** Effect of edentulousness on mandibular size and condyle-fossa position. *J Oral Rehabil.* mar 1998;25(3):174-9.
154. **Reeson MG.** A simple and inexpensive inclusion technique for denture identification. *J Prosthet Dent.* oct 2001;86(4):441-2.
155. **Regragui A, Benfdil F, & Abdedine A.** Intérêt des surfaces polies stabilisatrices dans la gestion d'un cas complexe de prothèse amovible complète. *Actual Odonto-Stomatol.* mar 2010;(249):43-58.
156. **Regragui A, Sefrioui A, Benfdil F, Benamar A, & Abdedine A.** Couloir prothétique et gérodontologie : traitement simple pour une stabilité optimum. *Actual Odonto-Stomatol.* juin 2012;(258):161-73.
157. **Revol P., Devoize L., Deschaumes C., Barthelemy I., Baudet-Pommel M., & Mondie J.-M.** Stomatologie gériatrique. EMC - Médecine Buccale. 2008; 1(4):295-317.
158. **Rignon-Bret C.** Attachements et prothèses complètes supra-radiculaires et supra-implantaires. Rueil-Malmaison : Éditions CdP; 2008. 228 p.
159. **Robbins J, Levine R, Wood J, Roecker E, & Luschei E.** Age Effects on Lingual Pressure Generation as a Risk Factor for Dysphagia. *J Gerontol Ser - Biol Sci Med Sci.* sept 1995;50(5):M257-62.
160. **Rowe JW, & Kahn RL.** Successful Aging. *The Gerontologist.* jan 1997;37(4):433-40.
161. **Roy N, Stemple J, Merrill RM, & Thomas L.** Dysphagia in the elderly: preliminary evidence of prevalence, risk factors, and socioemotional effects. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* nov 2007;116(11):858-65.

162. **Saint-Pierre F.** La bouche : entre plaisir et souffrance. Paris: Eska; 1999. 180 p.
163. **Schein OD, Hochberg MC, Muñoz B, Tielsch JM, Bandeen-Roche K, Provost T, et al.** Dry eye and dry mouth in the elderly: a population-based assessment. *Arch Intern Med.* 28 juin 1999;159(12):1359-63.
164. **Schiffman SS.** Taste and smell losses in normal aging and disease. *JAMA.* oct 1997;278(16):1357-62.
165. **Schimmel M, Srinivasan M, Herrmann FR, & Müller F.** Loading protocols for implant-supported overdentures in the edentulous jaw: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29 Suppl:271-86.
166. **Schittly J, Russe P, & Hafian H.** Prothèses amovibles stabilisées sur implants. *Cah Prothèse.* 2008;(142):33.
167. **Seguier A, Bodineau S, Giacobbi A, Tavernier JC, & Folliguet M.** Pathologies bucco-dentaires du sujet âgé: Répercussions sur la nutrition et la qualité de vie. [en ligne]. 2009 [consulté le 12/06/2015]. Disponible : <http://www.academiedentaire.fr/attachments/0000/1151/Nutrition.pdf>
168. **Seguier S, Bodineau A, & Folliguet M.** Vieillesse des muqueuses buccales : aspects fondamentaux et cliniques. *NPG Neurol - Psychiatr - Gériatrie.* déc 2010;10(60):237-42.
169. **Serre D., & Pouyssegur V.** Matériaux à empreinte. EMC. 1998;23.064.A.10:1-13.
170. **Shay K, Truhlar MR, & Renner RP.** Oropharyngeal candidosis in the older patient. *J Am Geriatr Soc.* juil 1997;45(7):863-70.
171. **Sheiham A, & Croog SH.** The psychosocial impact of dental diseases on individuals and communities. *J Behav Med.* sept 1981;4(3):257-72.
172. **Ship JA, & Fischer DJ.** The relationship between dehydration and parotid salivary gland function in young and older healthy adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* sept 1997;52(5):M310-9.
173. **Ship JA, Pillemer SR, & Baum BJ.** Xerostomia and the geriatric patient. *J Am Geriatr Soc.* mar 2002;50(3):535-43.
174. **Sierpinska T, Golebiewska M, Dlugosz J, Kemonia A, & Laszewicz W.** Connection between masticatory efficiency and pathomorphologic changes in gastric mucosa. *Quintessence Int.* janv 2007;38(1):31-7.
175. **Simon E, Stricker M, & Duroure F.** Le vieillissement labial. Composantes et principes thérapeutiques. *Ann Chir Plasti Esthét.* 2002;47(5):556-60.

176. **Southard KA, Southard TE, Schlechte JA, & Meis PA.** The relationship between the density of the alveolar processes and that of post-cranial bone. *J Dent Res.* avr 2000;79(4):964-9.
177. **de Souza RF, Marra J, Pero AC, Regis RR, Compagnoni MA, & Paleari AG.** Maxillary complete denture movement during chewing in mandibular removable partial denture wearers. *Gerodontology.* mar 2009;26(1):19-25.
178. **de Souza RF, Ribeiro AB, Della Vecchia MP, Costa L, Cunha TR, Reis AC, et al.** Mini vs. Standard Implants for Mandibular Overdentures: A Randomized Trial. *J Dent Res.* août 2015;94(10):1376-84.
179. **Standring S.** *Gray's Anatomy: the Anatomical Basis of Clinical Practice / 41th edition.* London : Elsevier Health Sciences; 2015. 1584 p.
180. **Steas AD.** Overcoming altered taste sensation in complete denture wearers. *J Prosthet Dent.* avr 1997;77(4):453.
181. **Stratton R, Green C, & Elia M.** Causes of disease-related malnutrition : an evidence-based approach to treatment. *Am J Clin Nutr.* juil 2004;79(6):1128-9.
182. **Streckfus CF, Johnson RB, Nick T, Tsao A, & Tucci M.** Comparison of alveolar bone loss, alveolar bone density and second metacarpal bone density, salivary and gingival crevicular fluid interleukin-6 concentrations in healthy premenopausal and postmenopausal women on estrogen therapy. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* nov 1997;52(6):M343-51.
183. **Streckfus CF, Parsell DE, Streckfus JE, Pennington W, & Johnson RB.** Relationship between oral alveolar bone loss and aging among African-American and Caucasian individuals. *Gerontology.* 1999;45(2):110-4.
184. **Sutton AF, & McCord JF.** A randomized clinical trial comparing anatomic, lingualized, and zero-degree posterior occlusal forms for complete dentures. *J Prosthet Dent.* mai 2007;97(5):292-8.
185. **Takahashi T, Mizuno Y, Gonda T, & Maeda Y.** Metal reinforcement of a complete maxillary denture without a palate: a preliminary report. *Int J Prosthodont.* avr 2015;28(2):188-90.
186. **Tallgren A.** The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Dent.* fév 1972;27(2):120-32.
187. **Tallgren A, & Tryde G.** Chewing and swallowing activity of masticatory muscles in patients with a complete upper and a partial lower denture. *J Oral Rehabil.* juil 1991;18(4):285-99.
188. **Tanaka A, Kodaira Y, Ishizaki K, & Sakurai K.** Influence of palatal surface shape of dentures on food perception. *J Oral Rehabil.* oct 2008;35(10):715-21.

189. **Tanaka M, Ogimoto T, Koyano K, & Ogawa T.** Denture wearing and strong bite force reduce pressure pain threshold of edentulous oral mucosa. *J Oral Rehabil.* sept 2004;31(9):873-8.
190. **Thomason JM, Kelly S a. M, Bendkowski A, & Ellis JS.** Two implant retained overdentures--a review of the literature supporting the McGill and York consensus statements. *J Dent.* janv 2012;40(1):22-34.
191. **Thomas P, Harvey S, Gruner T, & Fenech M.** The buccal cytome and micronucleus frequency is substantially altered in Down's syndrome and normal ageing compared to young healthy controls. *Mutat Res.* fév 2008;638(1-2):37-47.
192. **Tokmakidis SP, Kalapotharakos VI, Smilios I, & Parlavantzas A.** Effects of detraining on muscle strength and mass after high or moderate intensity of resistance training in older adults. *Clin Physiol Funct Imaging.* juil 2009;29(4):316-9.
193. **Tosello A, Foti B, Sédarat C, Brodeur JM, Ferrigno JM, Tavitian P, et al.** Oral functional characteristics and gastrointestinal pathology: an epidemiological approach. *J Oral Rehabil.* juil 2001;28(7):668-72.
194. **Touré G, Duboucher C, & Vacher C.** Anatomical modifications of the temporomandibular joint during ageing. *Surg Radiol Anat SRA.* mar 2005;27(1):51-5.
195. **Touvier M, Lioret S, Vanrullen I, Boclé J-C, Boutron-Ruault M-C, Berta J-L, et al.** Vitamin and mineral inadequacy in the French population: estimation and application for the optimization of food fortification. *Int J Vitam Nutr Res.* nov 2006;76(6):343-51.
196. **Trivalle C, Collectif, & Jeandel C.** *Gérontologie préventive : Eléments de prévention du vieillissement pathologique.* 2e édition. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2009. 563 p.
197. **Trulsson M.** Sensory-motor function of human periodontal mechanoreceptors. *J Oral Rehabil.* avr 2006;33(4):262-73.
198. **Uram-Tuculescu S, Cooper LF, Foegeding EA, Vinyard CJ, De Kok IJ, & Essick G.** Electromyographic evaluation of masticatory muscles in dentate patients versus conventional and implant-supported fixed and removable denture wearers- a preliminary report comparing model foods. *Int J Prosthodont.* fév 2015;28(1):79-92.
199. **Vacher C.** Anatomie du vieillissement craniofacial. *EMC - dentisterie.* 2004;1:201-13.
200. **Vanderwee K, Clays E, Bocquaert I, Gobert M, & Defloor T.** Malnutrition and associated factors in elderly hospital patients: a Belgian cross-sectional, multi-centre study. *Clin Nutr.* août 2010;29(4):469-76.

201. **Volant S.** 693 000 résidents en établissements d'hébergement pour personnes âgées en 2011. DREES. [en ligne]. 2014 [consulté le 11/06/2015];(899):6 p. Disponible : <http://drees.social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/er899.pdf>
202. **Von Wowern N, & Gotfredsen K.** Implant-supported overdentures, a prevention of bone loss in edentulous mandibles? A 5-year follow-up study. *Clin Oral Implants Res.* fév 2001;12(1):19-25.
203. **Walton JN, & MacEntee MI.** Choosing or refusing oral implants: a prospective study of edentulous volunteers for a clinical trial. *Int J Prosthodont.* déc 2005;18(6):483-8.
204. **Woelfel JB, Winter CM, & Igarashi T.** Five-year cephalometric study of mandibular ridge resorption with different posterior occlusal forms. Part I. Denture construction and initial comparison. *J Prosthet Dent.* déc 1976;36(6):602-23.
205. **Woisard-Bassols V, Puech M, Heuillet-Martin G, & Danoy M-C.** La réhabilitation de la déglutition chez l'adulte : Le point sur la prise en charge fonctionnelle. 2e édition. Marseille: Solal; 2011. 475 p.
206. **Yoshikawa M, Yoshida M, Nagasaki T, Tanimoto K, Tsuga K, & Akagawa Y.** Effects of tooth loss and denture wear on tongue-tip motion in elderly dentulous and edentulous people. *J Oral Rehabil.* déc 2008;35(12):882-8.
207. **Žilinskas J, Junevičius J, Česaitis K, & Junevičiūtė G.** The effect of cleaning substances on the surface of denture base material. *Med Sci Monit.* déc 2013;19:1142-5.

ANNEXE



Gestion du patient gériatrique édenté et réhabilité par prothèse amovible complète (P.A.C)

Etat des fonctions buccales chez le patient gériatrique édenté

ÉTILOGIES

Altération du débit salivaire

- Vieillesse
- Médicaments (psychotropes)
- Pathologies neurodégénératives (Parkinson, Alzheimer)
- Dépression, anxiété
- Radiothérapie
- Altération de la fonction masticatoire
- Alimentation mixée
- Respiration buccale
- Déshydratation

ÉTILOGIES

Altération de la mastication

- Vieillesse
- Édentement
- Manque de salive
- Instabilité prothétique
- Difficultés d'adaptation à de nouvelles prothèses

CONSÉQUENCES

- Instabilité prothétique
- Vulnérabilité aux blessures sous prothétiques
- Candidoses sous prothétiques
- Perlèche
- Altération de toutes les autres fonctions buccales

CONSÉQUENCES

- Troubles digestifs
- Fausses routes
- Obésité
- Amaigrissement
- Manque de salive
- Psychologiques
- Sociales

ÉTILOGIES



Altération de la déglutition

- Vieillesse
- Édentement
- Manque de salive
- Instabilité prothétique
- Difficultés d'adaptation à de nouvelles prothèses
- Pathologies neurodégénératives

CONSÉQUENCES

- Troubles digestifs
- Fausses routes
- Infections respiratoires
- Dénutrition
- Déshydratation
- Psychologiques
- Sociales

ÉTILOGIES



Altération du goût

- Déficience olfactive
- Manque de salive
- Altération de la mastication
- Polypathologie
- Polymédication
- Chimiothérapie
- Radiothérapie
- Manque d'hygiène
- Difficultés d'adaptation à de nouvelles prothèses
- Pathologies neurodégénératives

CONSÉQUENCES

- Dénutrition
- Psychologiques
- Sociales

ÉTILOGIES



Altération de la phonation

- Édentement
- Manque de salive
- Difficultés d'adaptation à de nouvelles prothèses

CONSÉQUENCES

- Psychologiques
- Sociales

Tout comme la toilette du corps, le nettoyage des prothèses et des muqueuses doit être réalisé chaque jour. Si l'autonomie est suffisante le patient réalisera lui-même le nettoyage sous contrôle du soignant, dans le cas contraire c'est le soignant qui réalisera le nettoyage.

Nettoyage des prothèses

Doit être réalisé après chaque repas ou au moins après le dernier repas de la journée.



1 – Retirer la prothèse supérieure : prendre appui sur la face interne des incisives supérieures et réaliser un mouvement de bascule vers le haut et l'avant

Retirer la prothèse inférieure : tirer doucement tout en effectuant un mouvement de bascule.



4 – Rincer les prothèses et aider le patient à les remettre en bouche, après avoir nettoyé les muqueuses.



2 – Rincer les prothèses au-dessus d'un lavabo rempli d'eau pour éviter une fracture de la prothèse en cas de chute.



Le soir – après le nettoyage des prothèses, les sécher et les déposer au sec dans une boîte individuelle étiquetée au nom du patient pour la nuit. - **Attention pas dans un verre d'eau.**

Si le patient le désire il peut garder ses prothèses la nuit en cas de muqueuses saines.



3 – Brosser les prothèses avec une brosse à dents souple ou spécialisée à l'aide de savon de Marseille ou à minima avec de l'eau chaude.

Éliminer les débris alimentaires et les traces de colles.



Le matin – les rincer et aider le patient à les remettre après lui avoir fait se rincer la bouche ou à défaut après avoir passé sur les muqueuses avec une compresse humide (le matin les muqueuses sont sèches or la prothèse a besoin de reposer sur des muqueuses humides).

Note : En complément du nettoyage mécanique les prothèses seront immergées quotidiennement dans de l'eau tiède (mais pas chaude) accompagnée d'un comprimé effervescent de nettoyage ou dans une solution à base de Chlorhexidine (pendant 5 minutes). Les autres solutions nettoyantes seront à proscrire.

Ce nettoyage va permettre de supprimer les bactéries, champignons, tâches et la plaque tout en étant compatible avec les matériaux prothétiques.

Nettoyage des muqueuses

Doit être réalisé après chaque repas ou au moins après le dernier repas de la journée. Il est précédé d'un examen quotidien de la cavité buccale en commençant par l'observation des lèvres (sèches, fissurées, ulcérées) puis des muqueuses à l'aide d'un abaisse langue et d'une lumière adaptée (repérer la présence de rougeurs, d'ulcérations, de saignements, de dépôts blanchâtres, de résidus alimentaires ou d'adhésif).



1 – Les prothèses parfaitement propres seront déposées dans la boîte étiquetée au nom du patient le temps du nettoyage des muqueuses.



2 – Si le patient en est capable, le faire rincer la bouche avec une solution de bain de bouche à base de Chlorhexidine, très diluée.

Si le patient est incapable de cracher, passer une compresse enroulée autour de l'index ou un bâtonnet ouaté et imbibé de Chlorhexidine sur toutes les faces de la cavité buccale (les gencives, la face interne des joues, les lèvres, le palais et la langue).



3 – En complément il est recommandé de brosser délicatement avec une brosse à dents souple les muqueuses.

Note : Les lèvres seront régulièrement vaselinées pour éviter l'assèchement surtout chez le patient avec une respiration buccale.

TABLE DES MATIÈRES

INDEX DES FIGURES	3
INDEX DES TABLEAUX	9
INTRODUCTION	10
Partie 1. Difficultés et altérations du sujet âgé en lien avec la réalisation d'une prothèse amovible complète.....	12
1. Définition de la personne âgée et du vieillissement.....	14
1.1. Phénomène de vieillissement	14
1.2. Hétérogénéité de la population âgée	19
1.3. Prise en charge du patient âgé au cabinet dentaire.....	20
1.4. Prise en charge du patient âgé en dehors du cabinet dentaire	21
2. Situation anatomique oro-faciale du sujet âgé	22
2.1. Faciès de la personne âgée.....	22
2.2. Résorption des bases osseuses	24
2.2.1. Étiologies	24
2.2.2. Incidences sur la réhabilitation par prothèse amovible complète.....	32
2.3. Situation de la muqueuse buccale	33
2.3.1. Vieillesse histologique.....	33
2.3.2. Incidences sur la réhabilitation par prothèse amovible complète.....	34
2.4. Situation de l'articulation temporo-mandibulaire	39
2.4.1. Modifications morphologiques	39
2.4.2. Modifications de la vascularisation et de l'innervation	41
3. État des fonctions buccales	42
3.1. Salivation	42
3.1.1. Description des glandes salivaires.....	42
3.1.2. Modifications histopathologiques liées au vieillissement	44

3.1.3.	Étiologies de l'hyposialie chez le sujet âgé.....	45
3.1.4.	Incidences de l'hyposialie chez le sujet âgé édenté et complications pour la réhabilitation prothétique.....	47
3.2.	Mastication.....	49
3.2.1.	Description de la fonction masticatoire	49
3.2.2.	Performances masticatoires chez le sujet âgé édenté.....	49
3.2.3.	Performances masticatoires lors de la réhabilitation par prothèse amovible complète.....	52
3.2.4.	Risques d'une mastication absente ou insuffisante	56
3.3.	Déglutition.....	58
3.3.1.	Description de la déglutition.....	58
3.3.2.	Déglutition chez le sujet âgé édenté.....	59
3.3.3.	Risques des troubles de la déglutition sur l'état de santé général	61
3.3.4.	Influence de la réhabilitation par prothèse amovible complète sur la déglutition	62
3.4.	Gustation.....	64
3.4.1.	Description de la fonction gustative	64
3.4.2.	Influence du vieillissement sur la gustation.....	66
3.4.3.	Conséquences nutritionnelles.....	68
3.4.4.	Influence de la réhabilitation par prothèse amovible complète sur la gustation	69
3.5.	Phonation.....	71
3.5.1.	Description de la phonation	71
3.5.2.	Phonation chez le sujet âgé édenté.....	71
3.5.3.	Influence de la réhabilitation par prothèse amovible complète sur la phonation.....	72
Partie 2.	Optimisation des étapes pré, per et post prothétiques chez le sujet âgé	
	74	

1.	Entretien avec le sujet âgé	76
2.	Empreintes chez le sujet âgé.....	78
2.1.	Choix des matériaux d’empreinte chez le sujet âgé.....	79
2.1.1.	Cahier des charges (Serre D. & Pouyssegur V., s. d., (169))	79
2.1.2.	Plâtre	80
2.1.3.	Alginates.....	82
2.1.4.	Pâtes thermoplastiques	84
2.1.5.	Pâte à l’oxyde de zinc-eugénol (ZOE)	86
2.1.6.	Élastomères polyéthers	87
2.1.7.	Élastomères polysulfurés.....	89
2.1.8.	Silicones par addition.....	90
2.1.9.	Résines acryliques à prise retardée.....	91
2.1.10.	Synthèse des matériaux indiqués chez les sujets âgés.....	93
2.2.	Technique d’empreinte et manipulations de la musculature du patient.	94
2.3.	Une technique d’empreinte : La piézographie mandibulaire	96
2.3.1.	Généralités	96
2.3.2.	Espace prothétique.....	98
2.3.3.	Étapes de réalisation (Chevalier, 2007, (32))	101
a.	Empreinte primaire et pré-empreinte	101
b.	Empreinte secondaire.....	101
c.	Piézographie.....	102
d.	Correction et orientation du plan d’occlusion	106
e.	Coffrage de l’empreinte	106
2.3.4.	Quelle technique piézographique privilégier chez la personne âgée édentée ?.....	107
2.3.5.	Limites de l’empreinte piézographique	108
3.	Enregistrement du rapport intermaxillaire	109

3.1.	Réglage de la maquette maxillaire et de la dimension verticale.....	109
3.2.	Enregistrement de la Relation centrée.....	110
4.	Montage des dents prothétiques	113
4.1.	Occlusion bilatéralement équilibrée	113
4.1.1.	Occlusion bilatéralement équilibrée généralisée (Hüe & Berteretche, 2003, (89)).....	113
4.1.2.	Occlusion lingualée.....	114
4.2.	Occlusion monoplan (Hüe & Berteretche, 2003, (89))	119
5.	Choix des dents prothétiques	120
5.1.	Matériau.....	120
5.2.	Forme	121
6.	Finition des cires	124
6.1.	Rôle des surfaces polies.....	124
6.2.	Techniques conventionnelles.....	125
6.3.	Empreinte tertiaire.....	126
7.	Equilibration occlusale et mise en bouche	127
8.	Apport des adjuvants dans l'optimisation de la rétention	128
8.1.	Adhésifs	128
8.1.1.	Présentation et composition (Delcambre, 2015, (42)).....	128
8.1.2.	Indications et contre-indications en prothèse amovible complète	129
8.1.3.	Choix entre les différents adhésifs chez le sujet âgé	130
8.2.	Solutions face aux hyposalivations/asialies	134
8.2.1.	En cas d'hyposialie légère	134
8.2.2.	En cas d'hyposialie modérée	134
8.2.3.	En cas d'hyposialie sévère	135
8.2.4.	En cas d'asialie.....	135
8.3.	Solutions implantaires.....	137

8.3.1.	Généralités	137
8.3.2.	Différents systèmes d'attachement.....	140
8.3.2.1.	Cahier des charges des systèmes d'attachement utilisés en prothèse amovible complète supra-implantaire	140
8.3.2.2.	Barres de jonction.....	141
a.	Barre de Dolder®	141
b.	Barre d'Ackermann®	141
c.	SFI-Bar®	141
d.	Indication des barres de jonction chez le sujet âgé.....	144
8.3.2.3.	Attachements axiaux	145
a.	Attachements Locator®	145
b.	Attachements sphériques	147
c.	Attachements magnétiques	147
d.	Attachements télescopiques	148
e.	Indication des attachements axiaux chez le sujet âgé	148
8.3.3.	Solution de l'implant symphysaire unique	150
8.3.4.	Slim Geriatric implant : les Mini implants	152
9.	Possibilités de conceptions prothétiques personnalisées.....	155
9.1.	Reproduction prothétique des crêtes palatines	155
9.2.	Base prothétique métallique.....	156
9.2.1.	Matériaux actuels.....	156
9.2.2.	Apport de la base métallique en prothèse amovible complète.....	157
9.3.	Identification des prothèses amovibles complètes	159
9.3.1.	Cahier des charges d'identification des prothèses amovibles complètes	159
9.3.2.	Inclusion d'étiquettes	160
9.3.3.	Identification par marquage et gravure	162
9.3.4.	Identification par code-barres et radiofréquence	163

10. Adaptation des méthodes d'hygiène buccale et d'entretien des prothèses	166
CONCLUSION.....	170
BIBLIOGRAPHIE.....	172
ANNEXE.....	188

Jury : Président : C. STRAZIELLE– Professeur des Universités
Juges : P. DE MARCH– Maître de Conférence des Universités
J-P. LOUIS– Professeur Emérite
P. CORNE– Assistante Hospitalier Universitaire

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

Présentée par: **Monsieur CHANTY Benoît**

né(e) à: **SAINT-AVOLD (Moselle)**

le **27 septembre 1990**

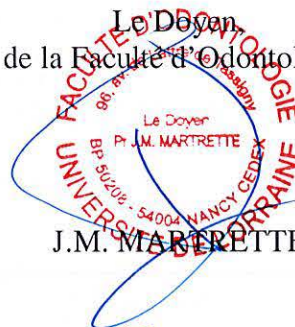
et ayant pour titre : « **Gestion et optimisation de la prothèse amovible complète chez le sujet âgé : concepts et préceptes** ».

Le Président du jury



C. STRAZIELLE

Le Doyen
de la Faculté d'Odontologie



J.M. MARTRETTE

Autorise à soutenir et imprimer la thèse

3082

NANCY, le 26 FEV. 2016

Le Président de l'Université de Lorraine



P. MUTZENHARDT

CHANTY Benoit – Gestion et optimisation de la prothèse amovible complète chez le sujet âgé : concepts et préceptes.

Nancy 2016 : 199 pages, 83 figures, 3 tableaux.

Th. : Chir.- Dent. : Nancy 2016

Mots-clefs :

- Prothèse amovible complète
- Édentement
- Sujet âgé

Résumé :

La population de personnes âgées ne cesse de croître en longévité et en nombre, devenant une part importante de la patientèle des professions de santé. Malgré le renforcement des mesures de prévention, l'édentement complet reste toujours répandu dans cette population. La prise en charge particulière de la personne âgée définie comme une personne fragile et le désordre anatomo-fonctionnel causé par l'édentement complet font de la réhabilitation par prothèse amovible complète, un réel défi pour le chirurgien-dentiste.

Les différents matériaux et techniques d'empreinte, l'enregistrement du rapport intermaxillaire, le montage et le choix des dents prothétiques, la finition des cires, l'équilibration occlusale, l'apport de moyens de rétention complémentaires ainsi que les conceptions prothétiques personnalisées sont tour à tour étudiés et détaillés afin de favoriser l'intégration de la prothèse amovible complète chez le sujet âgé.

Membres du jury :

Pr JP. LOUIS	Professeur Emérite	Président
<u>Dr P. DE MARCH</u>	<u>Maître de Conférences des Universités</u>	<u>Juge</u>
Pr C. STRAZIELLE	Professeur des Universités	Juge
Dr P. CORNE	Assistante Hospitalier Universitaire	Juge

Adresse de l'auteur :

Benoît CHANTY
1 Impasse des Courlis
57150 CREUTZWALD