

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**



UFR D'ODONTO-STOMATOLOGIE

ANNEE 2005 -2006

N°.....

THESE

Pour l'obtention du

DOCTORAT DE 3^{ème} CYCLE EN SCIENCES ODONTOLOGIQUES

**ESSAIS DE MODELISATION
ET ESSAIS CLINIQUES
DE PORTE-EMPRESINTES DE SERIE (P.E.S.)
MANDIBULAIRES CHEZ L'EDENTE TOTAL
AFRICAIN MELANODERME**

**Présentée et soutenue publiquement le 25 Octobre 2006
par**

Docteur KOFFI Kouassi Gérard Sain-Clair

Né le 23 Février 1970 à Sakassou (Côte d'Ivoire)

COMPOSITION DU JURY

Président : Monsieur le Professeur TOURE Siaka
Directeur de thèse : Monsieur le Professeur ASSI Koffi Delman
Asseseurs : Monsieur le Professeur DJAHA Konan
: Monsieur le Professeur Agrégé N'GUESSAN Koffi Sylvain
: Monsieur le Professeur Agrégé DJEREDOU Kouadio Benjamin

Docteur KOFFI Kouassi Gérard Sain-Clair

Adresse : 15 BP 1007 Abidjan 15 (RCI)

E-mail : sainclairkoffi@hotmail.com

N°

**ESSAIS DE MODELISATION ET ESSAIS CLINIQUES
DE PORTE-EMPREINTES DE SERIE (P.E.S.)
MANDIBULAIRES CHEZ L'EDENTE TOTAL
AFRICAIN MELANODERME**

Thèse : Doctorat de 3^{ème} cycle en Sciences Odontologiques
U FR d'Odonto-Stomatologie - Université de COCODY - Abidjan 2006

RESUME

Dans cette étude, l'auteur consacre la première partie à la revue de la littérature relative aux rappels bibliographiques et aux notions fondamentales sur l'arcade mandibulaire et les PES mandibulaires.

Dans la deuxième partie, l'auteur livre les résultats d'une étude expérimentale comportant des étapes cliniques et de laboratoire à savoir :

- la sculpture des modèles à partir de la morphologie des différents prototypes mandibulaires par plasties additives et soustractives ;
- les prises d'empreinte et leur coulée pour en sortir des modèles positifs en plâtre ;
- la réalisation de vingt quatre maquettes de PES mandibulaires en résine autopolymérisable se rapprochant des normes mélano-africaines ;
- les essais cliniques de ces maquettes pour validation.

Au terme de cette étude, dix huit maquettes ont été retenues.

Rubrique de classement : Prothèse et Occlusodontie

Mots clés : Essais de modélisation – Essais cliniques – Porte-empreintes de série – Mandibule – Maxillaire – Africain mélanoderme – Prototypes – Maquettes – Plasties additives et soustractives

JURY :

Président : Monsieur le Professeur TOURE Siaka
Directeur de thèse : Monsieur le Professeur ASSI Koffi Delman
Asseseurs : Monsieur le Professeur DJAHA Konan
: Monsieur le Professeur Agrégé N'GUESSAN Koffi Sylvain
: Monsieur le Professeur Agrégé DJEREDOU Kouadio Benjamin

DEDICACES

Je dédie cette thèse à...

AU SEIGNEUR DIEU TOUT-PUISSANT

DIEU est pour nous un refuge et un appui. Un secours qui ne manque jamais dans la détresse.

Psaume 46 ; 1

Car moi, le Seigneur, je sais bien quels projets je forme pour vous ; et je vous l'affirme : ce ne sont pas des projets de malheur mais des projets de bonheur.

Je veux vous donner un avenir à espérer.

Si vous venez alors m'appeler et me prier, je vous écouterai ; si vous vous tournez vers moi, vous me trouverez.

Moi, le Seigneur, je vous le déclare : si vous me cherchez de tout votre cœur, je me laisserai trouver par vous. Je vous rétablirai.

Jérémie 29 ; 11-13

A MON PERE

Ce travail est le fruit de ce que tu as semé.
Reçois le comme le témoignage de ma reconnaissance.
Puisse DIEU te bénir et te rendre grâce !

A MA MERE

Ton affection, tes prières et tes conseils ont fait de moi la personne que je suis.
Reçois cette thèse comme la récompense de tous les efforts et sacrifices que tu as consenti jusqu'à ce jour.
Je suis heureux et fier d'être ton fils.
Puisse DIEU te bénir et t'accorder longue vie !

**A MES FRERES ET SŒURS
(Anasthasie, Fanta et Hervé)**

Toute mon affection et mes remerciements pour votre soutien.
Partageons à présent cette joie, tout en restant unis et solidaires.
Puisse DIEU vous bénir !

A MA FIANCEE, EPHRASIE KOFFI

Ce travail est le fruit de ton soutien constant.
Reçois le comme le témoignage de l'amour que je te porte et de
l'expression de ma profonde gratitude.
Puisse le SEIGNEUR TOUT-PUISSANT te bénir !

**A MES ONCLES, TANTES, COUSINS, COUSINES, NEVEUX ET
NIECES**

Merci pour vos encouragements.

**A TONTON FELIX AKOTO-YAO
(Parrain)**

Tes conseils, ton soutien et ton aide ne m'ont jamais fait défaut.

Cette oeuvre est aussi la tienne.

Puisse DIEU TOUT-PUISSANT te bénir et t'accorder sa grâce pour l'accomplissement de ton combat et l'aboutissement de tes projets !

**A TANTIE JEANNE PEUHMOND
(Marraine)**

Tu m'as fait confiance et tu as accepté spontanément de parrainer ce travail. Cela a été pour moi un réconfort et une source de motivation pour la réalisation de cette thèse.

Veuille trouver ici toute ma reconnaissance.

Puisse DIEU te bénir !

A TONTON PASCAL YAO AMANI ET MADAME

Pour tout ce que vous faites pour moi, recevez ici l'expression de mon infinie reconnaissance.

Puisse DIEU vous bénir et vous accorder sa grâce pour la réalisation de tous vos projets !

A TONTON EMMANUEL ANOUGBLE KOFFI ET MADAME

Vos conseils, vos encouragements et votre aide ont toujours été bénéfiques et les bienvenus pour moi.

Recevez ce travail comme la récompense à tous vos bienfaits.

Puisse le SEIGNEUR TOUT-PUISSANT vous combler de toute sa grâce.

A TONTON AMANI KOUADIO ET MADAME

En reconnaissance des encouragements et surtout de la confiance que vous avez placé en moi, recevez cette thèse comme le témoignage de ma profonde gratitude.

Puisse DIEU vous bénir !

A TONTON PAUL AKOTO-YAO

Tous mes remerciements pour tes encouragements et tes conseils.
Reçois ce travail comme le gage de ma reconnaissance.
Puisse DIEU te bénir et t'accorder longue vie !

A TANTIE CHRISTINE KONAN

Toute ma reconnaissance et mes remerciements pour ton aide précieuse.
Reçois cette oeuvre comme le témoignage de ma reconnaissance.
Puisse DIEU te bénir et te rendre grâce !

A TONTON MICHEL N'ZI BROU ET MADAME

Toute ma reconnaissance et mes remerciements pour votre aide précieuse.
Recevez cette thèse comme le gage de ma reconnaissance.
Puisse DIEU vous bénir et vous accorder sa grâce !

A ERIC DIDIA EKOW LEON

Binôme, ami et frère, je te souhaite une brillante carrière professionnelle.

Puisse le SEIGNEUR TOUT-PUISSANT te bénir et te combler de sa grâce !

A JOEL N'DOUFFOU DON ET EMMANUEL KOFFI

En reconnaissance à votre aide et votre soutien, recevez cette thèse comme le témoignage de ma profonde gratitude.

Puisse DIEU vous bénir !

A JUSTIN KOFFI, CAMILLE N'ZI, BERTIN KOUAKOU, NORBERT YOBOUE ET MESDAMES

Mes remerciements et toute ma reconnaissance pour votre soutien et vos encouragements.

Puisse DIEU vous bénir !

A TOUT LE PERSONNEL DU CONSEIL GENERAL DE SAKASSOU

Que vos vœux de réussite et vos prières qui ne m'ont jamais fait défaut, continuent de se raviver afin qu'au moment opportun, je puisse apporter ma modeste contribution à notre oeuvre de construction commune, pour le bien-être de tous nos parents.

Puisse DIEU vous bénir !

**A TOUT LE SERVICE DE PROTHESE CLINIQUE ET
OCCLUSODONTIE, EN PARTICULIER AU DOCTEUR JEAN-CLAUDE
N'CHO KAMON**

Toute ma reconnaissance et ma gratitude pour votre encadrement et votre attachement au travail bien fait.

Puisse DIEU vous bénir et vous combler de toute sa grâce !

A TOUT LE PERSONNEL DU LABORATOIRE DE PROTHESE

Veillez recevoir ici l'expression de mon infinie reconnaissance.

Puisse DIEU vous bénir !

REMERCIEMENTS

A NOS MAITRES ET JUGES

A NOTRE MAÎTRE ET PRESIDENT DU JURY

Monsieur le Professeur TOURE Siaka

- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Certifié d'Etudes Supérieures de Technologie des Matériaux Employés en Art Dentaire
- Certifié d'Etudes Supérieures de Prothèse Conjointe
- Docteur en Sciences Odontologiques
- Professeur Titulaire de Prothèse Fixée
- Chef de Service d'Urgence et de Consultation du CCTOS (CHU de cocody)
- Lauréat du Concours d'Agrégation Madagascar 1990
- Vice Doyen chargé de la Pédagogie et du Personnel à l'UFR d'Odonto-Stomatologie d'Abidjan de 1999 à 2001
- Doyen de l'UFR d'Odonto-Stomatologie d'Abidjan 2001
- Membre de la Conférence des Doyens des Facultés de Chirurgie Dentaire Francophone

Nous avons été marqué par la qualité de vos enseignements tout au long de nos études à l'UFR d'Odonto-Stomatologie.

Votre disponibilité constante, votre bonne humeur et votre simplicité incarnent le respect.

Vos vertus professionnelles et morales vous permettent, aujourd'hui de diriger cette illustre institution.

Nous vous sommes infiniment reconnaissant d'avoir bien voulu accepter de présider le jury de cette thèse.

Veillez trouver dans ce travail notre profond attachement et l'expression de notre gratitude.

Puisse DIEU vous bénir et vous accorder longue vie !

A NOTRE MAÎTRE ET DIRECTEUR DE THESE

Monsieur le Professeur ASSI Koffi Delman

- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Certifié d'Etudes Supérieures de Technologie des Matériaux Employés en Art Dentaire
- Certifié d'Etudes Supérieures de Prothèse Adjointe Totale
- Certifié d'Etudes Supérieures de Prothèse Adjointe Partielle
- Docteur en Sciences Odontologiques
- Professeur Titulaire en Prothèse Adjointe
- Chef de Section de Prothèse Adjointe à l'UFR d'Odonto-Stomatologie d'Abidjan
- Chef du Service de Consultation et des Urgences au Centre de Consultation et de Traitement Odonto-Stomatologiques (CCTOS) de Cocody (1995-2001)
- Vice Doyen chargé de la Recherche (1997- 2000)
- Membre de la Commission de Professionnalisation des Filières de l'Université de Cocody
- Membre de la Commission Nationale d'Evaluation des Chercheurs
- Chef du Service de Prothèse Clinique et d'Occlusodontie au Centre de Consultation et de Traitements Odonto-Stomatologiques de Cocody depuis septembre 2001

Vous avez accepté spontanément de diriger ce travail et vous nous avez aidé à l'élaborer en lui accordant une attention particulière, malgré vos nombreuses occupations.

Votre discrétion, votre humilité et vos compétences pédagogiques font de vous un grand maître.

Votre disponibilité et votre attachement au travail bien fait demeurent gravés dans notre mémoire.

Permettez nous de vous assurer de notre très haute considération.

Puisse DIEU TOUT-PUISSANT vous bénir et vous accorder sa grâce!

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Monsieur le Professeur DJAHA Konan

- Professeur Titulaire d'Université en 1999
- Docteur en Chirurgie Dentaire en 1981
- Certifié d'Etudes Supérieures d'Orthopédie Dento-Faciale en 1982
- Docteur en Sciences Odontologiques en 1984
- Agrégé d'Odonto-Stomatologie en 1994
- Membre Titulaire de la Société Française d'Orthopédie Dento-Faciale depuis 1993
- Chef du Département d'Enseignement d'Orthopédie Dento-Faciale à l'UFR d'Odonto-Stomatologie d'Abidjan depuis 1996
- Chef du Service d'Orthopédie Dento-Faciale au CCTOS depuis 1998
- Membre de la Commission Scientifique de l'UFR d'Odonto-Stomatologie depuis 1998
- Chef du Laboratoire de Biomorphologie et Imagerie à l'UFR d'Odonto-Stomatologie d'Abidjan depuis 1996
- Directeur Adjoint de l'Institut des Sciences Anthropologiques de Développement (I.S.A.D.) depuis 2002
- Chef du Département d'Enseignement de Paléanthropologie à l'ISAD depuis 2002

Nous vous remercions infiniment de nous avoir fait l'honneur de juger ce travail sans hésitation.

Votre calme, votre simplicité, votre disponibilité et votre rigueur scientifique font de vous un grand maître.

Veillez trouver ici le témoignage de notre haute considération.

Puisse DIEU vous bénir et vous accorder longue vie !

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Monsieur le Professeur Agrégé N'GUESSAN Koffi Sylvain

- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Certifié d'Etudes Supérieures de Technologie des Matériaux Employés en Art Dentaire
- Certifié d'Etudes Supérieures de Prothèse Adjointe Totale
- Diplômé d'Université en Prothèse Adjointe Partielle
- Certifié d'Etudes Supérieures de Prothèse Adjointe Complète
- Certifié d'Etudes Supérieures de Prothèse Adjointe Partielle
- Docteur en Sciences Odontologiques
- Ancien Assistant Associé à la Faculté de Chirurgie Dentaire de Clermont-Ferrand
- Ancien Chargé d'Enseignement à la Faculté de Chirurgie Dentaire de Clermont-Ferrand
- Ancien Membre de la Coordination du Centre de Consultation et de Traitements Odonto-Stomatologiques (C.C.T.O.S.) de Cocody
- Coordonnateur du Suivi des Enseignements et des Encadrements à l'Université de Cocody
- Maître de Conférences Agrégé en Odonto-Stomatologie (Spécialité : *Prothèse Adjointe*)

Vous avez accepté sans hésiter de juger notre travail.

Votre disponibilité, votre rigueur dans le travail et vos conseils ne nous ont jamais fait défaut au cours de notre formation à l'UFR d'Odonto-Stomatologie.

Soyez assuré de notre très haute considération.

Puisse DIEU vous bénir !

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Monsieur le Professeur Agrégé DJEREDOU Kouadio Benjamin

- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Spécialiste de Biomatériaux Dentaires et de Prothèse Scellée
- Docteur en Sciences Odontologiques
- Maître de Conférences Agrégé des Universités en Prothèse Scellée

L'occasion nous est offerte pour vous exprimer notre grande admiration.

Votre humilité et votre rigueur dans le travail forcent l'admiration de tous.

Recevez ici, l'expression de notre gratitude.

Puisse DIEU vous bénir !

Nos remerciements vont également à l'endroit de tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de cette œuvre, particulièrement à :

Tantie Rosalie AKOTO YAO,
Docteur Lucien KONAN Magloire,
Docteur Daniel KONAN,
Monsieur Julien AHOUTOU,
Monsieur PEUHMOND,
Magloire OKOU,
Gérôme LOZO,
Joseph KOUADIO,
Koffi KOUAME,
Bernard KOUAME,
Gervais LAMME,
Eric BANDAMA.

**UNIVERSITE DE COCODY
U.F.R. D'ODONTO-STOMATOLOGIE**

DIRECTEUR HONORAIRE

Monsieur le Professeur VILASCO Jacob

DOYENS HONORAIRES

Monsieur le Professeur EGNANKOU Kouamé Joannès
Monsieur le Professeur Feu TOURE Seydou Hamed

ADMINISTRATION ET PERSONNEL ENSEIGNANT 2005-2006

ADMINISTRATION

Doyen	Professeur Titulaire TOURE Siaka
Vice-Doyen	Professeur Agrégé ADOU Akai
Vice-Doyen	Professeur Agrégé GUINAN Jean Claude
Secrétaire Principal	Madame BOSSON Bra
Responsable de la scolarité	Madame DJEDJE Yolande
Secrétaire de direction	Mlle LOUKOU Adjoua Odile

PERSONNEL ENSEIGNANT

ENSEIGNANTS PERMANENTS

1 - DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ET MATIERES FONDAMENTALES

EGNANKOU Kouamé Joannès	Professeur Titulaire
GBANE Moustapha	Maître-Assistant
ASSOUMOU Abroh Antoine	Maître-Assistant
AKON Akalé Bernadette	Maître-Assistante

2- DEPARTEMENT D'ODONTO-STOMATOLOGIE PEDIATRIQUE

BAKAYOKO-LY Ramata	Professeur Titulaire
KATTIE Aka Louka	Professeur Titulaire
OKA Affiba Emilienne	Maître-Assistante
KONE Kolomdou	Maître-Assistante
KOFFI N'Guessan Arthur	Maître-Assistant

3- DEPARTEMENT D'ODONTOLOGIE CONSERVATRICE

ABOUATTIER-MANSILLA Edmée	Professeur Titulaire
KOFFI-GNAGNE Agnéro Nome Y.	Professeur Agrégé
ASSOUMOU N'Won Marie	Professeur Agrégé
ADOU Akpé Jonas	Maître-Assistant
AVOAKA Marie-Chantal	Maître-Assistante
SINAN Akissi Aline	Maître-Assistante

4- DEPARTEMENT D'ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

DJAHA Konan	Professeur Titulaire
AGNERO-EBOI Georgette	Professeur Agrégé
AKA Aduéni	Maître-Assistant
N'DINDIN-GUINAN Brigitte Andrée	Maître-Assistante
BEUGRE Jean-Bertin	Maître-Assistant
KOUASSI Ahia Lydie	Maître-Assistante
KOUADIO Kouakou Marcel	Assistant Chef de Clinique
DIAKITE Karim	Assistant Chef de Clinique
SONAN Kakou	Chargé de Recherche

5- DEPARTEMENT DE PARODONTOLOGIE

BROU Emmanuel	Professeur Titulaire
KONE Dramane	Maître-Assistant
KAMAGATE Anzoumanan	Maître-Assistant
COULIBALY Nadin Thérèse	Maître-Assistante
AHNOUX Ahnoada	Maître-Assistante

6- DEPARTEMENT DE PATHOLOGIE ET THERAPEUTIQUE RADIOLOGIE – ANESTHESIE – REANIMATION

ANGOY Yapo	Professeur Titulaire
ADOU Akai	Professeur Agrégé
KOUAME Attogbain Patrice	Maître-Assistant
SOUAGA Kouakou	Maître-Assistant
AMANTCHI Daniel	Assistant Chef de Clinique

7- DEPARTEMENT DE PROTHESE

7-1 SECTION DE PROTHESE MAXILLO-FACIALE

N'CHO Kamon Jean-Claude	Maître-Assistant
AMICHIA Alloh Yomin	Maître-Assistante
KOUAKOU N'Guessan Célestin	Maître-Assistant
BAMBA Aboudramane	Maître-Assistant

7-2 SECTION DE PROTHESE CONJOINTE

TOURE Siaka	Professeur Titulaire
THIAM Assane	Professeur Agrégé
DJEREDOU Kouadio Benjamin	Professeur Agrégé
KAMAGATE Sinan Fatigui	Maître-Assistant
BAKOU Ouloua Dorcas	Maître-Assistante
PESSON Delon Muller	Maître-Assistant
KONATE Nambé	Assistant Chef de Clinique

7-3 SECTION DE PROTHESE ADJOINTE

ASSI Koffi Delman	Professeur Titulaire
N'GUESSAN Koffi Sylvain	Professeur Agrégé
BITTY Marie-Joseph	Maître-Assistante
N'DINDIN Assiéhué Claude	Maître-Assistant
KOFFI N'Goran Justin	Maître-Assistant
AMANI Sélibouet Robert	Maître-Assistant

8- DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE

GUINAN Jean-Claude	Professeur agrégé
SAMBA Mamadou	Maître-Assistant
DA Viviane Tiéyima épouse DANHO	Assistante Chef de Clinique

9- DEPARTEMENT D'ANGLAIS

DICK Georgette	Professeur Certifié d'Anglais
----------------	-------------------------------

ENSEIGNANTS APPORTANT LEUR CONCOURS A L'UFR D'ODONTO-STOMATOLOGIE

UFR DES SCIENCES MEDICALES

1 – PROFESSEURS TITULAIRES

DJEDJE André Théodore	Radiologie – Biophysique
DOSSO Brétin Mireille	Bactériologie – Virologie
EHOUMAN Armand	Histo-embryologie et Cytologie
SARRACINO T. Jeanne	Médecine Sociale – Hygiène
DIOMANDE M. Isidore	Anatomie Pathologique
LOKROU Lohourignon	Endocrinologie
SESS Essiagne Daniel	Biochimie
TURQUIN-TRAORE Henri	Chirurgie – Proctologie
BOGUI Pascal	Physiologie

2 – MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

ASSOUMOU Aka	Parasitologie
DIE-KACOU Henri Maxime	Pharmacologie Clinique
EDOH Vincent	Bactériologie – Virologie
FAYE Kété Achi Y. H.	Bactériologie – Virologie
OUHON Jean	Parasitologie
AKOUA-KOFFI Gnankou	Bactériologie – Virologie
KAKOU-N'DOUBA Adèle	Bactériologie – Virologie

3 – MAITRE-ASSISTANTS

ACHY Ossey Bertin	Radiologie – Physiologie
BOKA Michel	Anatomie Pathologique
BALAYSSAC Eric	Pharmacologie
MONDE Aké	Biochimie

**ESSAIS DE MODELISATION
ET ESSAIS CLINIQUES
DE PORTE-EMPREINTES DE SERIE (P.E.S.)
MANDIBULAIRES CHEZ L'EDENTE TOTAL
AFRICAIN MELANODERME**

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	4
PREMIERE PARTIE : REVUE DE LA LITTERATURE.....	9
I- ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE.....	10
II- NOTIONS FONDAMENTALES.....	22
1- L'ARCADE MANDIBULAIRE.....	22
2- LES PORTE-EMPRESINTES DE SERIE MANDIBULAIRES.....	54
III- PROBLEMATIQUE.....	68
DEUXIEME PARTIE : NOTRE ETUDE.....	71
I- MATERIEL ET METHODE.....	72
1- MATERIEL.....	72
2- METHODE.....	74
II- RESULTATS.....	98
III- DISCUSSION.....	109
IV- RECOMMANDATIONS.....	130
1- AUX DECIDEURS.....	130
2- AUX PRATICIENS.....	130
3- AUX POPULATIONS.....	131
CONCLUSION.....	132
BIBLIOGRAPHIE.....	135
ANNEXES.....	146
TABLE DES MATIERES.....	156

INTRODUCTION

La restauration prothétique amovible complète obéit à une succession d'étapes interdépendantes. La réussite globale dépend de l'exécution rigoureuse de chacune d'elles. L'empreinte primaire qui constitue le premier maillon de cette chaîne, est le moulage initial de tous les éléments anatomiques d'une arcade édentée, grâce à un matériau véhiculé par un porte-empreinte de série (P.E.S.). Elle va donc permettre d'obtenir le premier modèle utile au traitement prothétique. Il servira de document de référence pour l'analyse du cas à traiter et pour la confection d'un porte-empreinte individuel (P.E.I.).

L'empreinte primaire a pour objectifs :

- de reproduire précisément et fidèlement l'anatomie des surfaces d'appui dans une position voisine de la position de repos physiologique,
- d'enregistrer d'une manière mucostatique, c'est-à-dire sans compression ni déformation, la totalité des surfaces d'appui prothétiques,
- d'obtenir un modèle positif en plâtre permettant de réaliser le PEI.

Pour atteindre ces objectifs, le PES doit avoir une forme anatomique, homothétique de l'arcade et englober complètement la surface à reproduire sans aucune distension des organes paraprothétiques provoquée par ses bords ou son élément de préhension.

De la qualité de l'empreinte primaire va dépendre celle de l'empreinte secondaire fonctionnelle. Cette dernière permet d'enregistrer la limite fonctionnelle des zones de réflexion muqueuse et la forme des tissus épithélio-conjonctifs de la surface d'appui. Ce qui rend indissociables et complémentaires ces deux empreintes.

Une revue de la littérature révèle depuis plus de deux décennies les difficultés rencontrées lors de la prise en charge prothétique des

populations mélanodermes vivant en Côte d'Ivoire. Ces difficultés sont entre autres liées à l'inadaptation des PES conçus selon les normes caucasiennes à cause des particularités morphologiques et morphométriques qui existent entre ces deux races.

Ces PES sont très souvent trop courts et peu larges dans les régions antérieure, latérale et postérieure.

Au niveau antérieur, l'échancrure parfois trop prononcée du volet antérieur ne permet pas toujours d'avoir suffisamment de matériau d'empreinte pour enregistrer le fond du vestibule et le frein antérieur.

Au niveau latéral, le rétrécissement du PES ne permet pas un enregistrement des freins latéraux.

Au niveau postérieur, la gouttière du PES n'est pas suffisamment profonde pour contenir une épaisseur suffisante du matériau d'empreinte. Par conséquent, le matériau se déchire au niveau des trigones rétro-molaires et des tubérosités ^[3].

Les praticiens sont très souvent obligés de faire des modifications adaptatives par rajout de cire rose pour rallonger le PES ou par utilisation d'une pince pour évaser ses bords.

Face à ces difficultés d'enregistrement des différentes structures anatomophysiologiques des arcades du sujet mélano-africain, des études ont été réalisées.

Chronologiquement, celles de DJAHA en 1981 ^[24] établissaient le prognathisme bimaxillaire des Ivoiriens, cause d'échecs observés au cours des prises d'empreinte.

En 1997, les travaux de YOBOUE ^[60], puis ceux de ALLOH-AMICHIA ^[3] révélaient la surdimension des arcades des Africains mélanodermes par rapport à celles des Caucasiens.

Toutes ces études s'accordent sur la nécessité d'envisager la confection et la fabrication des PES adaptés à la morphologie et à la

dimension des arcades du sujet mélanéo-africain. Ceci réduira les retouches et modifications fastidieuses afin de gagner davantage en efficacité et en efficacité lors des restaurations prothétiques amovibles partielles ou complètes.

En 1998, KOFFI ^[41] quantifiait la surdimension des arcades édentées totales des Ivoiriens de race noire et indiquait les modifications à apporter aux différentes zones incriminées.

KOFFI en 2001 ^[33] étudiait les autres paramètres morphologiques et morphométriques de cette population et proposait trente trois prototypes de PES maxillaires.

Cette dernière étude ne concernant que le maxillaire, MOBIO en 2002 ^[44] s'intéressait à la mandibule et présentait quatorze prototypes de PES mandibulaires.

En 2005, OUATTARA ^[46] après avoir modélisé les trente trois prototypes de PES maxillaires présentés par KOFFI ^[33], proposait trente trois maquettes de PES maxillaires. Celles-ci attendent d'être validées cliniquement.

C'est donc dans cette logique que ce travail est réalisé.

Les objectifs sont de modéliser les prototypes de PES mandibulaires proposés par MOBIO ^[44] et de les valider par des essais cliniques.

Pour atteindre ces objectifs, nous proposons le plan ci-après.

La première partie a trait à la revue de la littérature relative à l'arcade mandibulaire et aux PES mandibulaires.

La deuxième partie est consacrée à une étude expérimentale comportant des étapes cliniques et de laboratoire à savoir :

- la sculpture des modèles à partir de la morphologie des différents prototypes mandibulaires par plasties additives et soustractives ;

- les prises d'empreinte et leur coulée pour en sortir des modèles positifs en plâtre ;
- la réalisation de vingt quatre maquettes de PES mandibulaires en résine autopolymérisable, qui obéissent aux normes mélanofricaines ;
- les essais cliniques de ces maquettes pour validation.

**PREMIERE PARTIE :
REVUE DE LA LITTERATURE**

I- ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Les particularités morphologiques et morphométriques qui existent entre l'Africain mélanoderme et le Caucasien sont à l'origine de l'inadaptation des PES conçus selon les normes caucasiennes. Ces caractéristiques fondamentales portant sur la forme et les dimensions d'arcades sont une préoccupation ancienne.

En effet, dans les années 70 déjà des études ont montré que la morphologie dento-faciale variait non seulement selon le groupe ethnique, mais également avec les groupes d'une même race ou avec les métisses. Ainsi, dans le sens transversal, les arcades larges sont plus fréquentes chez les Mélanodermes et les Jaunes alors qu'elles sont plus étroites chez les Blancs ^[16].

TAGAGI et Al ont noté qu'il existe une corrélation positive entre la largeur des segments de l'arcade antérieure et postérieure et le matériel dentaire ^[50].

BJORK a montré que la longueur d'arcade varie en fonction de la typologie faciale verticale ^[51]. Pour DENEVREZE, la forme d'arcade varie avec le type morphologique du patient.

Ces conclusions ont motivé la réalisation de plusieurs travaux de recherche.

Ainsi, ceux de DJAHA en 1981 ^[24] sur la contribution à la détermination de la normalité dans l'esthétique des Ivoiriens, ont révélé le prognathisme bimaxillaire de cette population ; qui rend alors difficile l'enregistrement des structures anatomophysiologiques au niveau antérieur. Le PES a donc une longueur et une angulation insuffisantes au niveau antérieur pour englober entièrement le procès alvéolaire antérieur et le frein médian.

En 1997, YOBOUE ^[60], puis ALLOH-AMICHIA ^[3] ont révélé la surdimension des arcades des Africains mélanodermes par rapport à leurs homologues Caucasiens ; ce qui confirme les études de PAASS en 1995 ^[47] selon lesquelles, les dimensions d'arcades sont plus grandes chez les Mélano-africains.

Le problème majeur de l'adaptation des PES s'observe plus au niveau antérieur et postérieur que dans la région latérale.

Au niveau antérieur, le PES devra être allongé et présenter une angulation qui respecte la vestibulo-version de la crête antérieure. Son bord ne devra pas être trop évasé. Le frein antérieur devra être bien dégagé, sans pour autant trop élargir l'échancrure. La hauteur vestibulaire devra être suffisante.

Au niveau latéral, les volets latéraux devront avoir une hauteur suffisante pour une meilleure impression de la zone concernée de manière à bien définir le joint périphérique. Les freins latéraux devront être bien dégagés.

Au niveau postérieur, le PES devra avoir une longueur suffisante pour recouvrir les trigones retro-molaires et les tubérosités. Ses bords dans la région postéro-vestibulaire devront être arrondis et respecter la hauteur vestibulaire. La gouttière devra avoir une profondeur suffisante.

De ces deux travaux est ressorti la nécessité de concevoir et fabriquer des PES types répondant aux particularités morphologiques et morphométriques du sujet mélano-africain.

Ces résultats ont incité KOFFI en 1998 ^[41] à quantifier la surdimension des arcades des Mélanodermes par rapport à leurs homologues Caucasiens à travers plusieurs groupes de moulages. Ainsi,

les PES tout en respectant la morphologie générale d'arcades, devront faire l'objet de modifications :

- de la longueur,
- de la largeur au niveau du post-dam et des freins latéraux,
- de la hauteur au niveau des trigones rétro-molaires, des tubérosités, de la zone paralinguale et des freins,
- de la profondeur au niveau de la voûte palatine.

Pour le maxillaire, les mensurations effectuées sur les Africains mélanodermes, sont en général supérieures à celles effectuées chez les Caucasiens, ce qui a abouti à la proposition de prototypes de PES adaptés [38, 39].

De ces études, il ressort en outre, qu'au sein d'une population de Mélano-africains, des différences statistiquement significatives existent entre les hommes et les femmes concernant la profondeur de la voûte palatine et la largeur de l'arcade au niveau des tubérosités.

Pour prendre en compte les zones de faible adaptation des PES, l'angulation du procès alvéolaire antérieur et les mensurations des tubérosités ont été réalisées. Il en ressort trois angulations principales (10°, 30°, 70°) et des tubérosités de forme elliptique caractéristique [34, 36].

De tous ces travaux, neuf prototypes principaux de PES maxillaires ont été proposés. Ils se composent de trois petits, trois moyens et trois grands. Ils devront servir aux essais cliniques pour validation.

Des études similaires réalisées à la mandibule (longueur et distance inter-trigone), montre que les Mélano-africains présentent des valeurs métriques supérieures à celles des Caucasiens. De ce fait, trois prototypes initiaux sont proposés [35, 37].

A partir de ces conclusions, KOFFI en 2001 ^[33] a étudié les autres paramètres morphologiques et morphométriques des arcades des sujets mélano-africains et a proposé trente trois prototypes de PES maxillaires.

Ainsi, à partir de soixante moulages maxillaires de sujets édentés totaux africains mélanodermes, des mensurations et différents tests statistiques ont été effectués. Ces tests, ont montré qu'au sein des populations mélano-africaines, il n'existe pas statistiquement de différences significatives au niveau des tubérosités, des zones de EINSERING et du procès alvéolaire antérieur.

MOBIO en 2002 ^[44] a poursuivi ces travaux mais cette fois-ci à la mandibule à travers cent moulages mandibulaires et a proposé quatorze prototypes de PES.

Ce travail a permis de préciser et de quantifier les autres paramètres morphologiques et morphométriques des arcades mandibulaires édentées totales ; également de recueillir des données sur la forme et les dimensions de l'arcade mandibulaire de chaque sujet.

En 2005, OUATTARA ^[46] a matérialisé les prototypes proposé par KOFFI ^[33] par trente trois maquettes de PES maxillaires. Ces maquettes sont consignées dans quatre coffrets selon les prototypes et attendent d'être validés cliniquement.

La méthode utilisée est la recherche de la morphologie des différents prototypes maxillaires par plasties additives et soustractives.

La plastie additive consiste à rechercher, à partir d'un modèle maxillaire quelconque, les mensurations d'un des prototypes. Puis à ajouter de la cire pour rattraper soit une hauteur de crête insuffisante, soit un palais trop profond.

Quant à la plastie soustractive, il s'agit d'effectuer la correction d'un

modèle maxillaire quelconque, secteur par secteur, en éliminant du matériau (le plâtre) aux endroits où les dimensions sont soit surdimensionnées, soit sousdimensionnées.

II- NOTIONS FONDAMENTALES

1- L'ARCADE MANDIBULAIRE

1.1- Embryologie ^[13]

1.1.1-Formation de la mandibule

Le pôle céphalique humain, c'est-à-dire le cerveau et ses enveloppes, l'ensemble du massif facial et la partie ventrale du cou, sont issus du feuillet neural lors de l'étape embryonnaire de la neurulation, qui va de la troisième à la septième semaine.

La neurulation est l'étape embryonnaire au cours de laquelle les futures structures céphaliques s'individualisent. Morula, blastula et gastrula sont trois stades embryonnaires qui vont prélude à celui de la neurulation. Au cours de ce stade, le feuillet cellulaire neural ou ectoblaste est soumis à des forces intenses cyto-squelettiques, qui le déforment, en lui donnant successivement l'apparence d'une gouttière, d'un tube et d'un segment torique qui se ferme en avant vers la fin du premier mois.

Le massif facial se forme alors à l'extrémité antérieure de ce segment de tore, grâce aux mitoses des cellules des crêtes neurales qui ont migré de la partie dorsale du tube neural. L'importance de ces cellules assure le développement volumétrique des bourgeons faciaux. Leur différenciation phénotypique permet d'abord la formation du squelette cartilagineux (cartilage de Meckel et du méséthmoïde), puis du squelette osseux membraneux, des dents et du mésenchyme cervico-facial (fig. 1 et 2, p. 16).

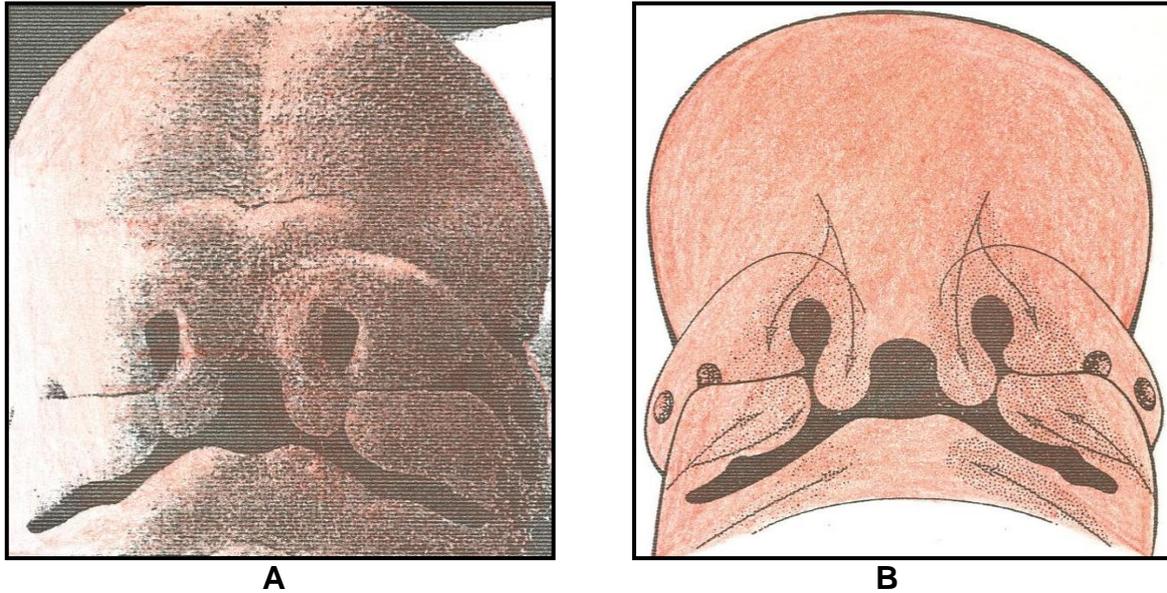
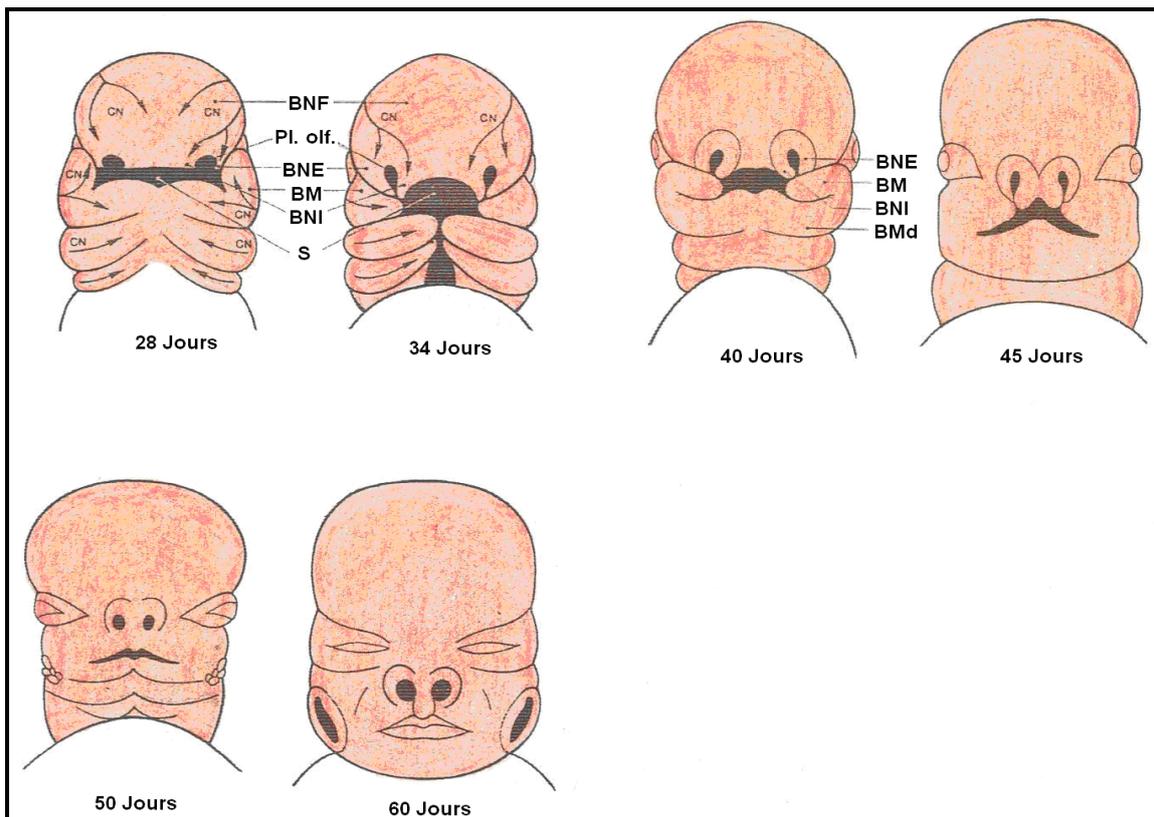


Figure 1 : (A) Aspect du massif facial d'un embryon humain de 42 jours en microscopie électronique à balayage.
 (B) Représentation schématique de la figure A avec l'ectomésenchyme neural et les myocytes envahissant l'espace sous-ectodermique de l'ébauche faciale [13].



BNF : bourgeon naso-frontal ; BM : bourgeon maxillaire ;
 BNE : bourgeon nasal externe ; Bmd : bourgeon mandibulaire ;
 BNI : bourgeon nasal interne ; Pl. olf : placodes olfactives ;
 S : stomodéum ;

Figure 2 : Evolution du pôle céphalique au cours du deuxième mois [13]

a) L'ectoderme cervico-facial et oral

Au stade de neurulation, l'ectoderme facial et cervical est localisé dans la bordure de la plaque neurale. L'ectoderme des bourgeons maxillaires et mandibulaires, ainsi que celui des arcs branchiaux et de la langue, se présentent sous l'aspect de bandes bien déterminées sur les bords de la neurula.

b) Le mésenchyme cervico-facial

Le mésenchyme est la structure cellulaire qui entre dans la constitution de tous les tissus de la face et du cou à l'exception de ceux qui forment les couvertures ectodermique et endodermique. Ce mésenchyme a une double origine : mésodermique et ectoblastique (ou neurectoblastique).

c) Les bourgeons faciaux et arcs branchiaux

Au cours des cinquième et sixième semaines embryonnaires, l'importance quantitative des mitoses des cellules de la crête neurale est responsable du développement des bourgeons faciaux et des arcs branchiaux. Ceux-ci finissent par entrer en contact les uns avec les autres, puis fusionnent. Ce phénomène de fusion nécessite au moins que soient assurées trois conditions biologiques :

- des bourgeons de volume suffisant pour se rencontrer,
- la compétence de l'ectoderme de recouvrement des bourgeons pour la mort cellulaire,
- des propriétés physico-chimiques du liquide amniotique aptes à assurer le contact ectodermique.

Les bourgeons mandibulaires droit et gauche (futur premier arc) fusionnent dès la fin de la cinquième semaine sur la ligne médiane au-dessus de l'ébauche cardiaque. Ils font partie de l'appareil branchial et sont recouverts en grande partie par de l'ectoderme, contribuant à former le plancher de la bouche. Dans la région mésiale de cette fusion et en arrière de celle-ci, les bourgeons linguaux débutent leur développement volumétrique. Le volume du bourgeon mandibulaire est assuré par les mitoses des cellules des crêtes neurales céphaliques qui migrent du niveau mésencéphalique postérieur et rhombencéphalique.

L'ensemble des bourgeons faciaux, en convergeant et en fusionnant, va délimiter en totalité la cavité stomodéale tapissée exclusivement d'ectoderme.

D'origine conjonctive, les muscles prennent naissance dans le mésenchyme des bougeons et des quatre premiers arcs branchiaux.

d) Les glandes salivaires

Les glandes sublinguale, sous-maxillaire et parotide se développent à partir d'invagination ectoblastique de la cavité stomodéale vers la septième semaine, respectivement dans le plancher et la face interne du premier arc mandibulaire. Chaque invagination forme un bourgeon qui s'enfonce dans le mésenchyme branchial en se divisant en cordons cellulaires qui deviennent, au cours du troisième mois, les premiers canaux excréteurs en se creusant d'une lumière.

e) La boule de Bichat

Formée dans le mésenchyme situé en avant de la branche montante et du bord antérieur du muscle masséter, cette formation adipeuse (qui serait la première dans l'organisme humain), remplira les espaces compris entre les muscles élévateurs de la mandibule.

f) Les cartilages, os et dents

La mandibule fait partie des os de membrane. Cependant une partie de la mandibule osseuse se forme aux dépens de substance cartilagineuse par substitution de cellules osseuses à la matrice cartilagineuse. Par ailleurs, il existe une sorte de squelette primordial cartilagineux qui précède l'apparition du septum osseux : le chondrocrâne.

L'épithélium oral du premier arc interagit avec le mésectoderme de la crête neurale céphalique pour induire la chondrogenèse du cartilage de Meckel. L'ossification de membrane de la face se forme dans les mêmes conditions. Les cellules ectomésenchymateuses se différencient en cellules osseuses.

1.1.2- Croissance de la mandibule ^[13]

a) Croissance et ossification des éléments du chondrocrâne

Le cartilage de Meckel s'accroît beaucoup de la huitième à la seizième semaine embryonnaire grâce à une intense activité mitotique des chondroblastes ; puis cette croissance diminue jusqu'à la vingt huitième semaine. Il joue un rôle de tuteur et participe à la croissance et à l'ossification de l'os mandibulaire.

Le chondrocrâne joue un rôle très important dans la croissance de la face, dont il constitue la base d'implantation et à l'intérieur de laquelle il envoie des éléments tuteurs : expansions faciales.

En dehors du cartilage de Meckel, dans le bourgeon mandibulaire, les cartilages condylien, coronoïdien et symphysaire participent à l'édification de la mandibule. Ces derniers n'apparaissent que secondairement, à la seizième semaine de la vie intra-utérine (c'est-à-dire après le système cartilagineux primordial), par chondrification du mésenchyme situé en arrière des germes dentaires et de part et d'autre de la symphyse mentonnière.

b) Croissance et ossification des os de membrane

ENLOW ^[26] a démontré et précisé l'importance des appositions et résorptions périostées dans la morphogenèse faciale. Elles dépendent essentiellement de l'action des muscles faciaux.

Il faut notamment insister sur l'importance des muscles masticateurs dans l'ostéogenèse des branches montantes mandibulaires. Le masséter et le ptérygoïdien médial constituent l'angle, le muscle temporal forme le coroné, le ptérygoïdien latéral conditionne la formation du condyle mandibulaire.

L'accroissement mandibulaire relève de deux contributions : cartilagineuse et périostée. La contribution cartilagineuse (condylienne et coroné) est contrôlée par rétroaction négative à partir des messages d'origine locale ou régionale. La contribution périostée, plus stable, est commandée par des ordres concernant l'organisme dans son ensemble et par des facteurs locaux : les tractions musculaires.

c) Description des phénomènes de croissance

La croissance de la mandibule est complexe tant par son mode d'ossification que par ses modifications morphologiques.

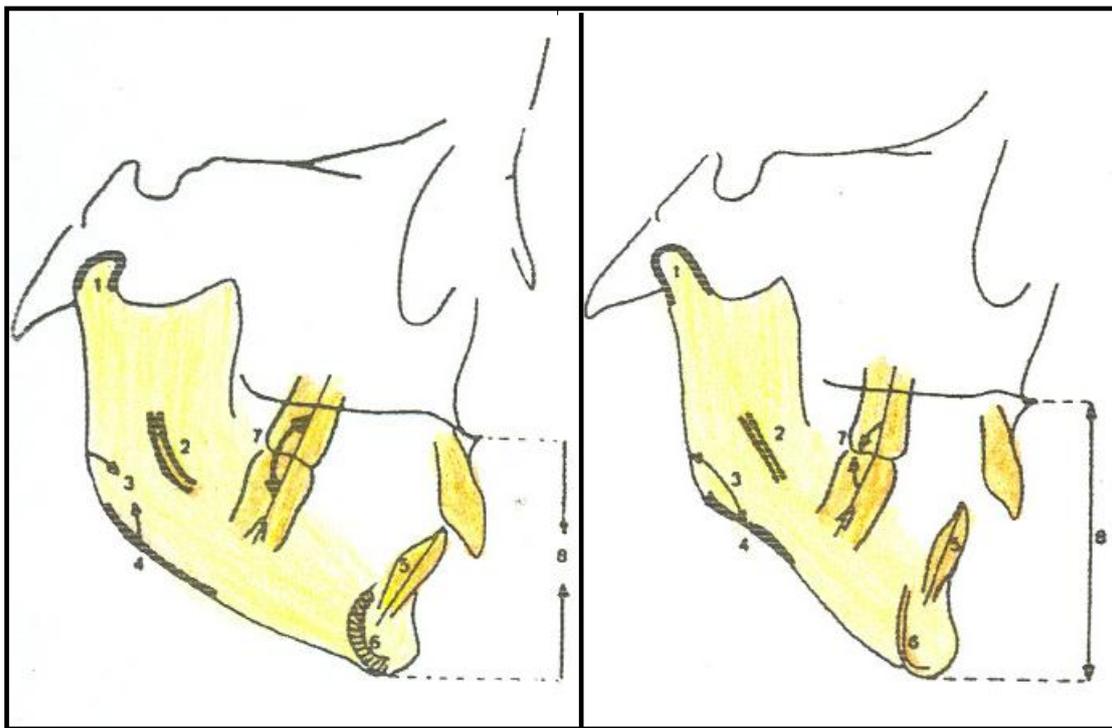
α) Direction de croissance mandibulaire

Le condyle présente souvent une direction de croissance courbe qui peut se définir entre deux tendances extrêmes. L'une où le condyle semble s'allonger en haut et en arrière : la « rotation postérieure ». L'autre où il semble s'allonger en haut et en avant : la « rotation antérieure » (fig. 3, p. 22). Chaque type de croissance s'accompagne, en

général, de variations concomitantes, surtout marquées par des remaniements dans la région de l'angle.

L'éruption des incisives inférieures se fait d'autant plus haut et en avant que la rotation est antérieure. Elle tend donc d'autant plus à créer une supraclusion et bien souvent des encombrements ^[10].

Ces phénomènes dépassent de très loin la période habituelle de croissance et le plan d'occlusion va continuer « toute la vie durant » à évoluer en relation avec une rotation faciale évolutive ^[16].



A

B

Figure 3 : (A) Rotation antérieure de la mandibule
(B) Rotation postérieure de la mandibule ^[13]

β) Accroissements en largeur, en longueur et en hauteur

- Accroissement en largeur

La synchondrose symphysaire se ferme dans les premiers mois de l'enfance. Ensuite l'écartement n'est pratiquement plus que la résultante géométrique de l'accroissement postérieur (fig. 4).

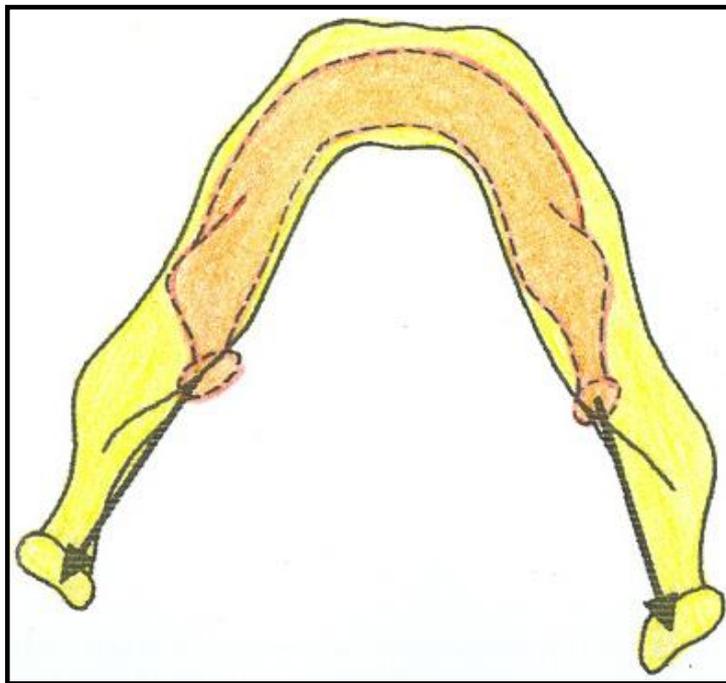


Figure 4 : Accroissement en largeur de la mandibule ^[15]

- **Accroissement en longueur**

Il se fait par apposition en arrière et résorption en avant du ramus, ce qui libère progressivement la place pour l'évolution des dents, les monophysaires en particulier. Ce processus continue jusqu'à l'évolution des dents de sagesse, donc tardivement. Les deux hémicorps mandibulaires droit et gauche divergent, il en résulte que les deux ramus s'écartent avec la croissance (fig. 5).

Cependant, DELAIRE pense que le corps mandibulaire s'allonge d'abord par les faces internes, divergentes, des branches montantes. Ceci remet donc totalement en cause la vision classique d'un corps poussé en avant par des branches montantes en remodelage permanent [17].

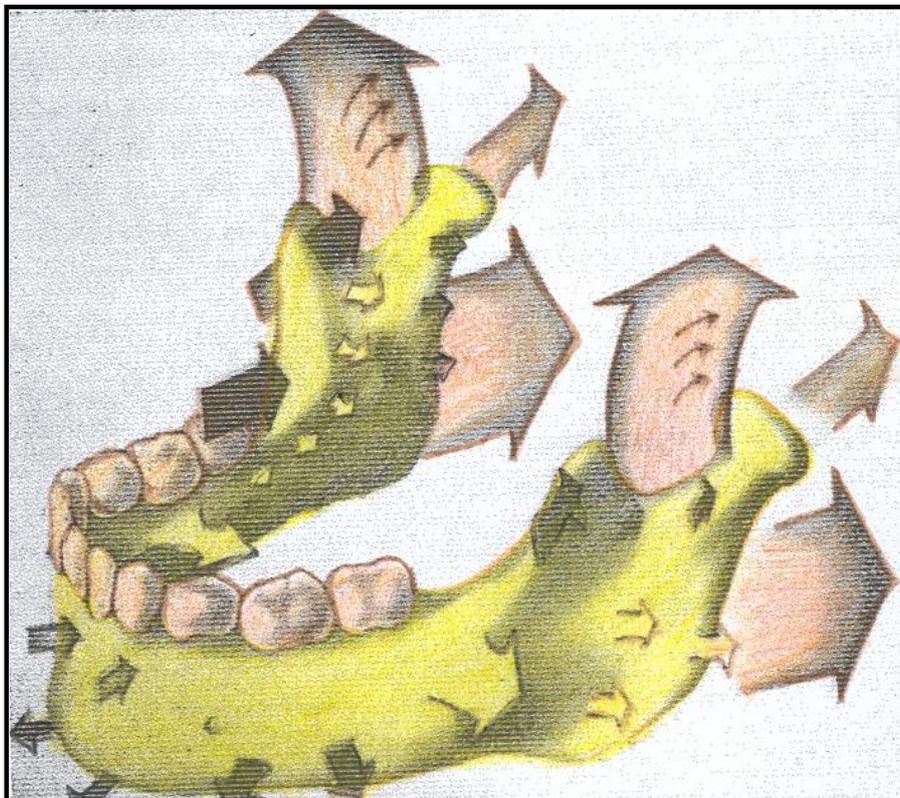


Figure 5 : Accroissement en longueur de la mandibule [27]

- **Accroissement en hauteur**

La branche montante très courte, à la naissance, va s'accroître considérablement, en particulier par les cartilages condyliens. Il faut considérer que la surface cartilagineuse proliférant, des résorptions compensatrices très complexes dans les trois sens se font au niveau du col sinon la tête du condyle prendrait un volume considérable [22]. Des appositions au niveau inférieur du corps sont également très importantes.

y) Croissance des procès alvéolaires

Les procès alvéolaires jouent un rôle de rattrapage de jeu entre les deux croissances mandibulaire et maxillaire. Ce sont eux qui font qu'il n'y a pas finalement de liaison étroite entre les décalages intermaxillaires et les décalages interdentaires. Leur rôle compensateur limite les malocclusions qui seraient beaucoup plus importantes si les dents suivaient strictement les bases osseuses.

Le rôle compensateur se fait dans le sens antéro-postérieur, mais aussi dans le sens vertical où leur quantité de croissance est plus grande. C'est ainsi qu'une grande divergence entre le plan mandibulaire et le plan bispatial n'entraîne pas automatiquement une béance incisive.

Plus que toute région osseuse, les procès alvéolaires sont soumis aux forces musculaires de toutes sortes : fonctions, para-fonctions, postures habituelles.

δ) Croissance des tissus mous

- La cavité buccale

La langue exerce une action modelante centrifuge sur les procès alvéolaires et les arcades. Aussi, ces troubles fonctionnels entraînent-ils, bien souvent, des troubles morphologiques plus ou moins étendus. Cette action est équilibrée normalement par la sangle orbiculaire labiale et les buccinateurs. Quant à estimer la croissance de la langue, c'est une chose difficile après la naissance. Des études montrent les relations entre le volume lingual au cours de la croissance et l'occlusion ^[45, 58].

- Les muscles masticateurs

Si leur rôle est important sur la croissance osseuse, il va leur falloir réciproquement s'allonger pour rester adaptés aux pièces sur lesquelles ils s'insèrent et probablement modifier leur orientation en liaison avec les modifications morphologiques osseuses.

Selon GASPARD, les muscles anatomiques seront remplacés par des unités fonctionnelles ^[29].

- Les tissus de revêtement ^[5, 6, 7]

Il s'agit essentiellement des muscles de la mimique et péri-buccaux.

• Le menton

L'épaisseur cutanée, à ce niveau est constante.

• La convexité faciale

La croissance sagittale au niveau de la mandibule osseuse est plus grande qu'au niveau maxillaire. Ce qui diminue la convexité faciale osseuse.

Par contre, la convexité cutanée augmente, la croissance nasale étant plus importante que la croissance mandibulaire. Si on considère cette convexité en excluant le nez, elle est alors stable, mais ne diminue pas comme la convexité osseuse.

- **Les lèvres**

Si un certain nombre de modifications se manifestent au début, leurs rapports avec les dents et les procès alvéolaires deviennent absolument stables après l'éruption complète des incisives. Ce qui veut dire qu'elles vont reculer dans le profil avec les incisives le plus souvent.

1.2- Anatomie et physiologie de la mandibule

1.2.1- Structures osseuses ^[54]

La mandibule est un os impair, médian et symétrique situé à la partie inférieure de la face. On lui distingue trois parties : une partie moyenne, le corps, et deux parties latérales, les branches montantes, qui s'élèvent aux deux extrémités postérieures du corps (fig. 6). Il est formé d'une épaisse couche de tissu compact et de tissu spongieux.

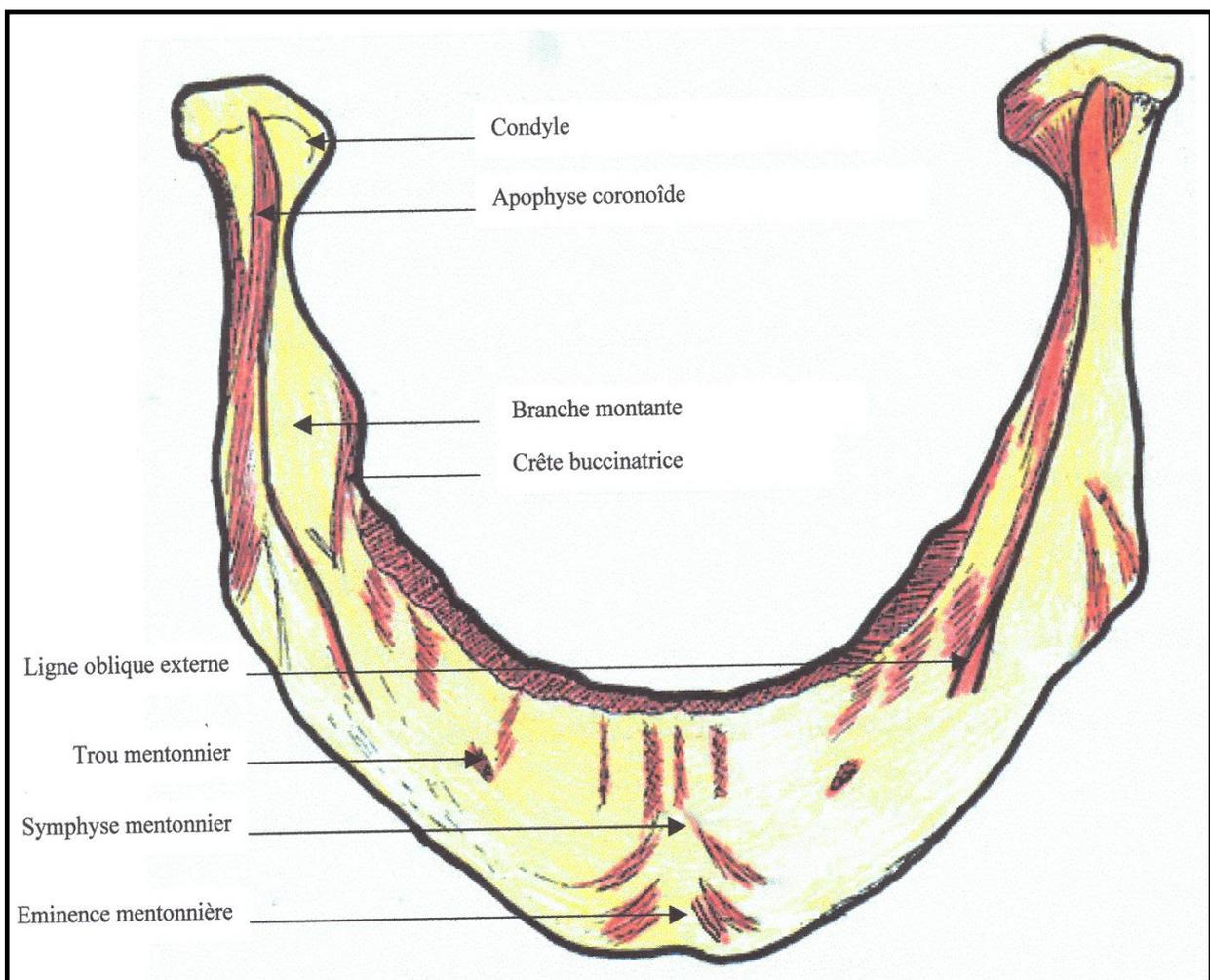


Figure 6 : Vue antérieure de la mandibule

a) Le corps

Le corps mandibulaire est incurvé en fer à cheval. Il présente une face antérieure convexe, une face postérieure concave, un bord supérieur ou alvéolaire et un bord libre.

La face antérieure est la face cutanée, tournée vers la peau. Elle présente :

- la symphyse mentonnière, crête verticale située sur la ligne médiane ;
- l'éminence mentonnière, saillie triangulaire à base inférieure ;
- la ligne oblique externe ;
- le trou mentonnier, situé au dessus de la ligne oblique externe à égale distance des deux bords de la mandibule et sur la verticale passant tantôt entre les deux prémolaires, tantôt par l'une ou l'autre de ces deux dents. Il livre passage aux vaisseaux et nerf mentonnier.

La face postérieure est la face buccale inclinée en bas et concave en arrière. Elle comprend :

- les apophyses géni supérieures et inférieures au nombre de quatre. Les apophyses géni supérieures donnent insertion aux muscles génioglosses et les inférieures aux muscles géni-hyoïdiens ;
- la ligne oblique interne ou mylo-hyoïdienne, qui donne attache au muscle mylo-hyoïdien. Elle divise la face postérieure du corps mandibulaire en deux parties : l'une supérieure, la fosse sublinguale en rapport avec la glande sublinguale et l'autre

inférieure, la fosse sous-maxillaire en rapport avec la glande sous-maxillaire ;

- le sillon mylo-hyoïdien, où chemine les vaisseaux et nerfs de même nom.

Le bord supérieur ou alvéolaire du corps de la mandibule est creusé de cavités, les alvéoles, pour les racines des dents.

Le bord inférieur épais, mousse et lisse, présente un peu en dehors de la ligne médiane, la fosse digastrique, sur laquelle s'insère le ventre antérieur du digastrique.

b) Les branches montantes

Les branches montantes de la mandibule sont rectangulaires, allongées de haut en bas. Elles présentent deux faces, l'une, externe, l'autre, interne, et quatre bords.

La face externe porte des crêtes rugueuses sur lesquelles s'insèrent les lames tendineuses du masséter.

La face interne présente aussi des crêtes rugueuses, déterminées par l'insertion du muscle ptérygoïdien médial. On voit également :

- l'orifice d'entrée du canal dentaire inférieur, dans laquelle pénètrent les vaisseaux et nerfs dentaires inférieurs ;
- l'épine de Spix ou lingula mandibulae, sur laquelle s'insère le ligament sphéno-mandibulaire ;
- parfois l'antilingula.

Le bord antérieur présente la crête buccinatrice, qui donne insertion au buccinateur et la crête temporale, qui elle donne insertion aux faisceaux tendineux du muscle temporal.

Le bord postérieur épais et mousse, décrit une courbe en S très allongée.

Le bord inférieur forme l'angle de la mandibule ou gonion et livre passage à l'artère faciale.

Le bord supérieur présente postérieurement, le condyle et antérieurement, l'apophyse coronoïde, séparés par l'échancrure sigmoïde.

Le condyle s'articule avec le temporal et donne insertion au muscle ptérygoïdien latéral.

L'apophyse coronoïde donne insertion au muscle temporal.

L'échancrure sigmoïde livre passage aux vaisseaux et nerfs massétéris.

1.2.2- Structures muqueuses, musculaires et freinales ^[41, 52]

a) La muqueuse

La muqueuse qui recouvre l'os mandibulaire comprend :

- un épithélium pavimenteux stratifié non kératinisé, sauf dans les régions soumises à des forces mécaniques en relation avec la mastication ;
- un chorion très riche en lymphocytes.

Cette muqueuse recouvre une couche de tissu conjonctif plus large, la sous-muqueuse.

Les surfaces non kératinisées de l'épithélium recouvrent les joues, le voile du palais et le plancher de la bouche.

Les surfaces kératinisées revêtent les gencives, la face dorsale de la langue et la partie dure de palais.

Habituellement l'épithélium est orthokératinisé, parfois des plages isolées sont parakératinisées.

La physiologie de cette muqueuse est essentiellement marquée par son caractère visco-élastique (fig. 7, p. 33).

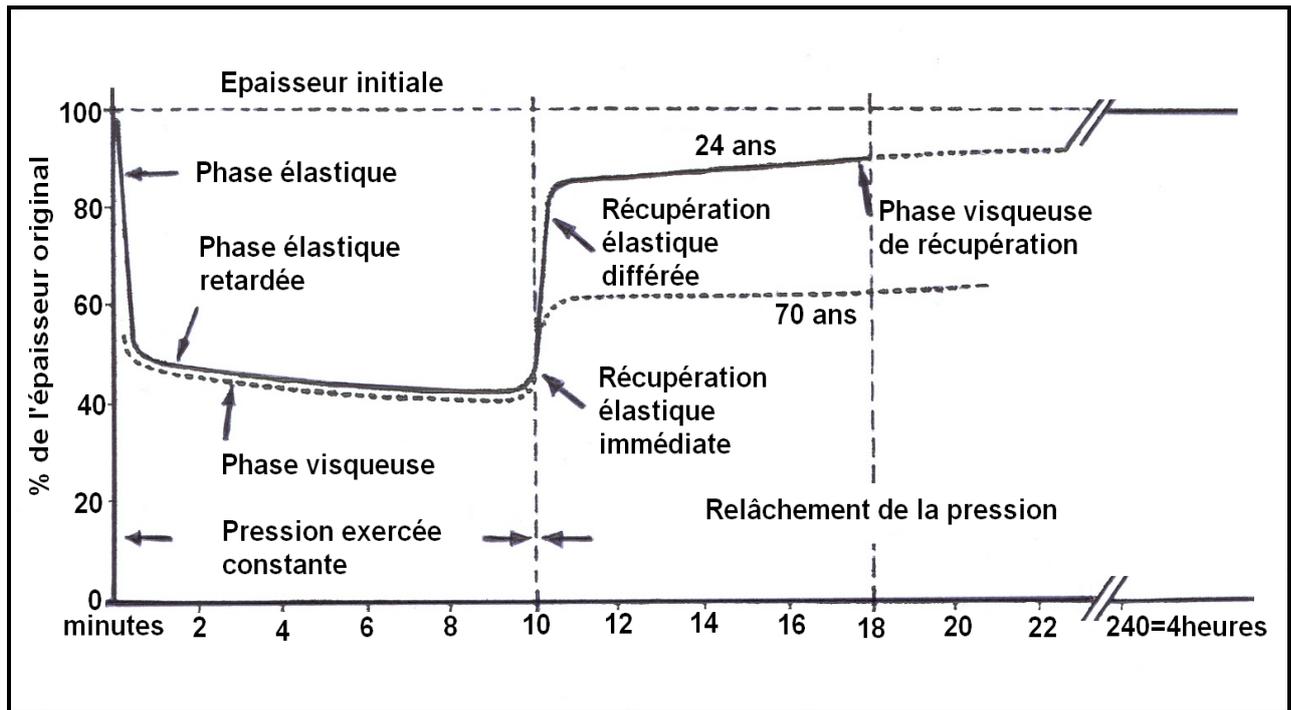


Figure 7 : Diagramme de visco-élasticité de la muqueuse d'après DALY-KIDD-WHEELER (In BOREL J.C., SCHITTLY J., EXBRAYAT J.) [12]

b) Les muscles masticateurs [52, 54]

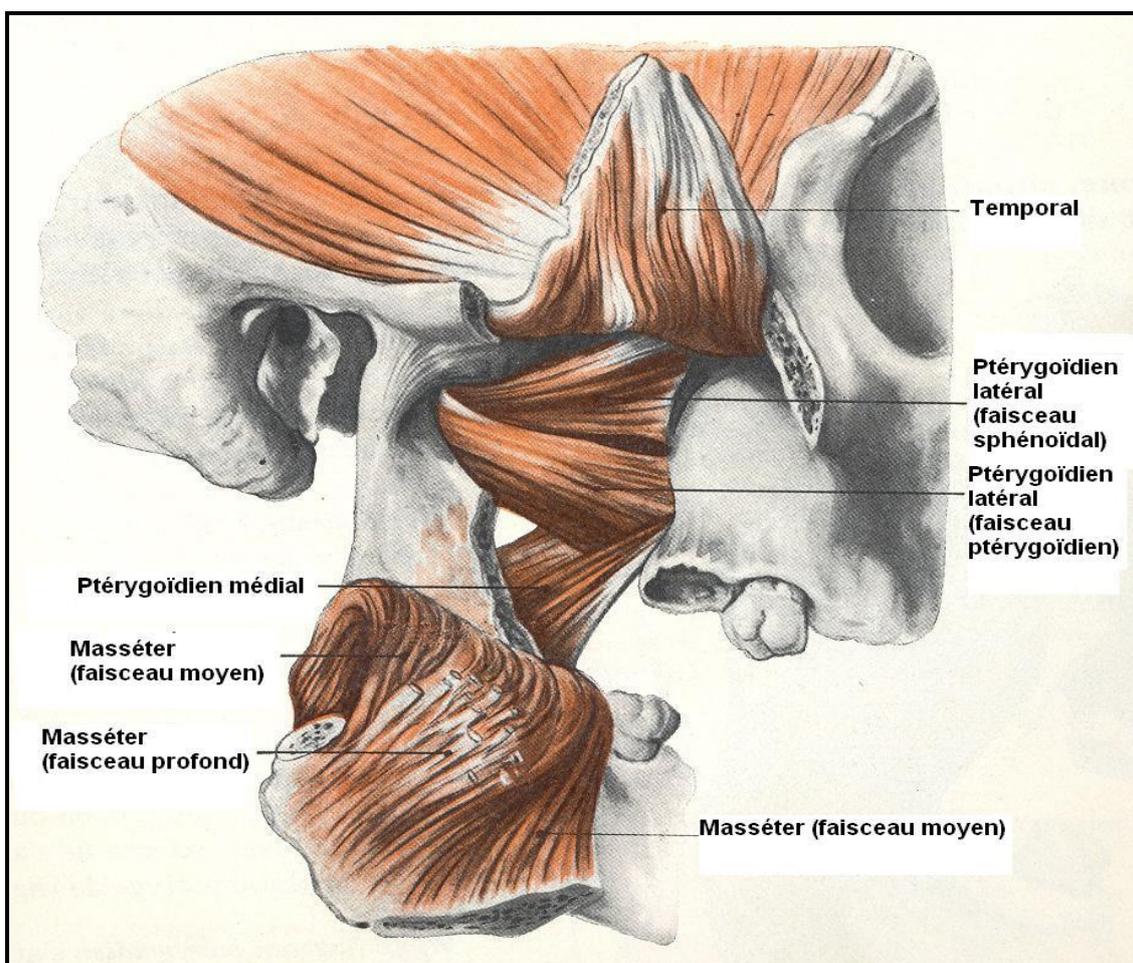
Les muscles masticateurs sont classés en deux grands groupes : les muscles élévateurs et les muscles abaisseurs. Ils impriment à la mandibule les mouvements d'élévation, d'abaissement, de propulsion, de rétropropulsion, de latéralité ou de diduction.

α) Les muscles élévateurs de la mandibule

Au nombre de trois, ils ont une insertion postérieure mandibulaire. Ce sont le masséter, le temporal et le ptérygoïdien médial. Chaque muscle est formé par des faisceaux parfois très individualisés. Ceux-ci n'ont pas tous les mêmes orientations, ni les mêmes insertions, donc

peuvent participer les uns par rapport aux autres à des actions sensiblement différentes.

Le masséter est élévateur propulseur tandis que le temporal et le ptérygoïdien médial sont élévateurs rétropulseurs (fig. 8).



Le temporal et le masséter ont été rabattus après résection de l'arcade zygomatique et de l'apophyse coronoïde, pour mettre à découvert les muscles ptérygoïdiens.

Figure 8 : Muscles masticateurs ^[54]

β) Les muscles abaisseurs de la mandibule

Ce sont des muscles à insertion antérieure mandibulaire. Ils sont soit sus-hyoïdiens, soit sous-hyoïdiens.

Les muscles sous-hyoïdiens, au nombre de quatre de chaque côté, sont disposés sur deux plans : l'un, profond, formé par le sterno-thyroïdien et le thyro-hyoïdien, l'autre, superficiel, comprenant le sterno-cléido-hyoïdien et l'omo-hyoïdien.

Ils sont abaisseurs de l'os hyoïde. Agissant sur ce dernier ils concourent à l'abaissement de la mandibule en fixant l'insertion inférieure des muscles sus-hyoïdiens.

Les muscles sus-hyoïdiens également au nombre de quatre de chaque côté, sont disposés sur trois plans : le plan profond, constitué par le génio-hyoïdien, le plan moyen formé par le mylo-hyoïdien et le plan superficiel, représenté par le digastrique et le stylo-hyoïdien.

Les muscles génio-hyoïdien, mylo-hyoïdien et le ventre antérieur du digastrique, sont abaisseurs de la mandibule ou éleveurs de l'os hyoïde, suivant qu'ils prennent leur point fixe sur l'un ou l'autre de ces os.

Le stylo-hyoïdien joue un rôle dans l'abaissement par l'intermédiaire de l'élévation de l'os hyoïde. Il ne présente aucune insertion sur la mandibule.

Les muscles digastrique, génio-hyoïdien et mylo-hyoïdien sont abaisseurs rétropulseurs alors que le ptérygoïdien latéral est abaisseur propulseur.

Les muscles par paires symétriques forment un ensemble dynamique ou statique, équilibré. En cas de fracture, l'équilibre est

rompu, sauf parfois dans la fracture symphysaire où l'équilibre musculaire s'exerce sur deux fragments.

Dans le mouvement d'abaissement de la mandibule, le condyle se porte en avant et en bas. La contraction des faisceaux postérieurs du temporal contribue pour une large part à assurer le retour du condyle en arrière.

La contraction d'un seul ptérygoïdien latéral produit un mouvement de latéralité ou de diduction, suivant lequel l'un des condyles pivote tandis que l'autre se porte en avant. La contraction simultanée des deux ptérygoïdiens latéraux détermine la propulsion par laquelle l'arcade dentaire inférieure se place au-devant de l'arcade supérieure.

c) Les autres insertions musculaires

Ce sont les muscles buccinateur, carré du menton, risorius, triangulaire des lèvres, orbiculaire des lèvres, constricteur supérieur du pharynx et les muscles de la houppe du menton.

Les buccinateurs tirent en arrière les commissures labiales et allongent la fente ou l'orifice buccal. Quand la cavité est distendue, les buccinateurs prennent le contenu du vestibule de cette cavité. Ils peuvent en déterminer l'expulsion ; c'est ce qui se produit dans l'action de souffler, de siffler. Ils peuvent aussi le repousser vers les arcades dentaires, aidant ainsi à la mastication, ou vers le centre de la cavité buccale prenant ainsi part à la formation du bol alimentaire.

Le carré du menton attire en bas et en haut la moitié correspondante de la lèvre inférieure.

Le risorius attire en dehors et en arrière la commissure des lèvres.

Le triangulaire des lèvres attire la commissure en bas et en dehors.

L'orbiculaire des lèvres détermine l'occlusion de la bouche.

Le constricteur supérieur du pharynx assure une très grande mobilité à la muqueuse dorsale du tubercule rétro-molaire.

Les muscles de la houppe du menton sont éleveurs du menton et de la lèvre inférieure.

d) Les freins

Leur insertion constitue la limite extrême des contours de la future prothèse ; d'où leur importance dans la confection des PEI.

Le frein de la lèvre inférieure s'insère sur la fibro-muqueuse et s'étend plus ou moins à la face interne de la lèvre. Ses déplacements sont surtout verticaux.

Les freins latéraux s'insèrent aussi sur la fibro-muqueuse avec des mouvements verticaux de moindre amplitude.

Le frein lingual a des mouvements verticaux et latéraux.

1.3- Notion d'arcade édentée totale mandibulaire

1.3.1- Définition ^[3, 25]

L'arcade édentée totale est une arcade ostéo-fibro-muqueuse qui aura pour limites arbitraires les mêmes limites que la future prothèse dont elle sera porteuse, et qui rétablira, elle, une arcade dentaire. L'arcade mandibulaire sera ainsi assimilée à la surface d'appui de la future prothèse et limitée par ses bords.

La surface d'appui comprend :

- des éléments osseux qui sont limités par les lignes obliques interne et externe latéralement et les apophyses géni antérieurement ;
- des éléments muqueux, fibro-muqueux et ostéo-muqueux qui constituent les crêtes résiduelles recouvertes de fibro-muqueuse dans leur partie haute, puis de muqueuse à la partie périphérique de la surface d'appui de la future prothèse.

Aux bords de la future prothèse qui la limitent, l'arcade mandibulaire se constitue :

- de la muqueuse mince qui recouvre un conjonctif lâche dans la région vestibulaire,
- du tissu glandulaire dans la région sublinguale où viennent aussi s'insérer le génio-glosse et le frein de la langue (fig. 9, p. 39).



Figure 9 : Arcade mandibulaire édentée totale

A la mandibule, le tissu osseux donne à la crête alvéolaire quatre aspects caractéristiques différents qui sont :

- les crêtes alvéolaires hautes, convexes, dans le plan frontal et horizontal dans toute leur partie antérieure, et parallèles à l'arcade supérieure dans le plan sagittal jusqu'au niveau de la deuxième molaire ;
- les crêtes alvéolaires plus effacées avec la diminution de la hauteur dans tous les plans et accroissement des plans inclinés ;
- les crêtes alvéolaires de forme concave en coupe frontale qui voient les lignes obliques interne et externe, plus hautes qu'elles ;
- les crêtes alvéolaires en forme de selle dans le plan sagittal et résultant d'une édentation postérieure plus tardive que l'édentation du bloc incisivo-canin.

Les tissus mous sont constitués :

- de la fibro-muqueuse qui recouvre les crêtes alvéolaires. L'étendue et l'adhérence de cette fibro-muqueuse déterminent le plus souvent le choix d'une technique d'empreinte particulière ;
- de la muqueuse qui recouvre les versants vestibulaires et linguaux des crêtes quand elles existent.

D'un point de vue géométrique, on distingue les arcades plus ou moins triangulaires, rectangulaires et carrées.

1.3.2-Facteurs influençant la forme d'arcades édentée totale

a) Phénomène de résorption et ses conséquences ^[53]

Les lois de la résorption osseuse sont relativement bien connues. Sommairement, il apparaît que les grandes variations morphologiques des crêtes édentées dues à la résorption osseuse ont une étiologie multifactorielle qui peut être d'ordre général ou local.

α) Facteurs généraux

Sur le plan général, la sénescence est une cause physiologique et irréversible de la résorption se traduisant par une réduction de volume des tissus osseux avec l'âge. Mais on remarque que ce phénomène a une évolution très lente au cours de la vie. Il convient toutefois de connaître la sénilité et, surtout, de la reconnaître à travers certains signes cliniques notamment la déshydratation muqueuse, l'hyposialie, le pro-glissement mandibulaire, et de ne pas entreprendre chez l'édenté total un traitement qui ne serait pas souhaité.

Chez un sujet sain, l'os alvéolaire entoure la racine des dents tant qu'elles sont présentes sur l'arcade et disparaît en totalité après la perte de celles-ci. Les crêtes édentées vont alors subir des modifications morphologiques car le tissu osseux est vivant, siège d'un métabolisme intense. Sa physiologie dépend des approvisionnements métaboliques apportés par voie sanguine. Cependant, il faut distinguer, chez la personne en bonne santé, le processus de résorption physiologique inévitable dont l'évolution est tout à fait différente de celle du processus de résorption pathologique. Celle-ci doit être combattue de manière préventive et curative car son évolution peut être extrêmement rapide et essentiellement liée à des facteurs locaux.

β) Facteurs locaux

Avant l'édentation, les phénomènes de résorption qui peuvent être constatés sont généralement dus à la maladie parodontale. Elle aboutit à des pertes osseuses considérables, centrifuge à la mandibule et centripète au maxillaire (fig. 10 et 11, p. 42). Il faut signaler également les pertes de tissus osseux entraînées par des opérations chirurgicales trop mutilantes.

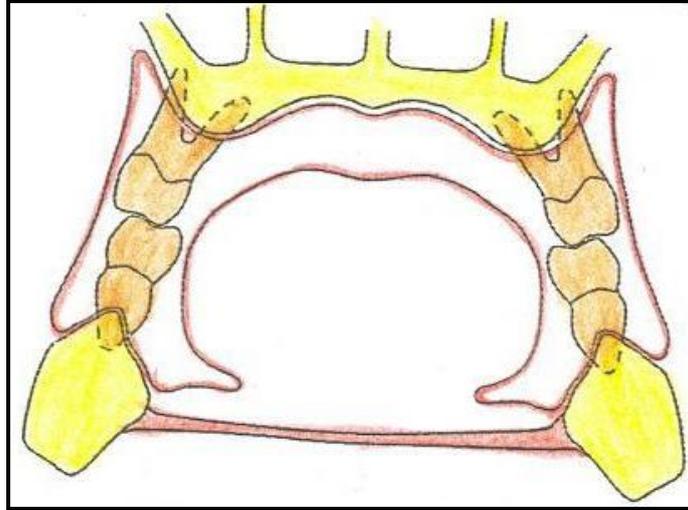


Figure 10 : Pertes osseuses centripète au maxillaire et centrifuge à la mandibule au niveau molaire, dans le plan frontal, chez le patient atteint de maladie parodontale ^[53]

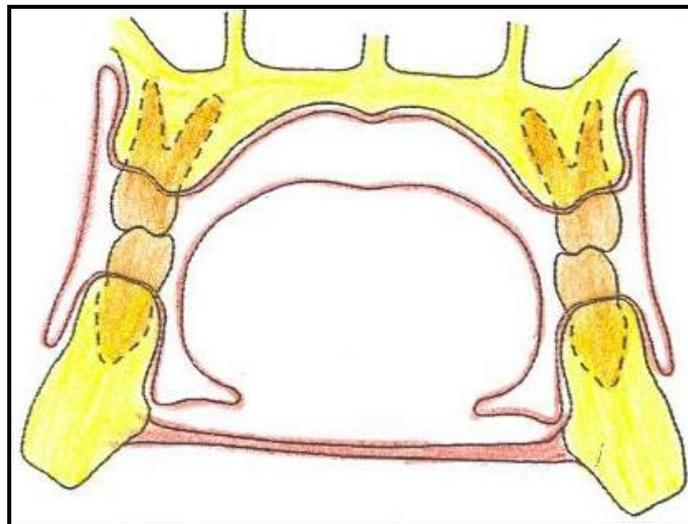
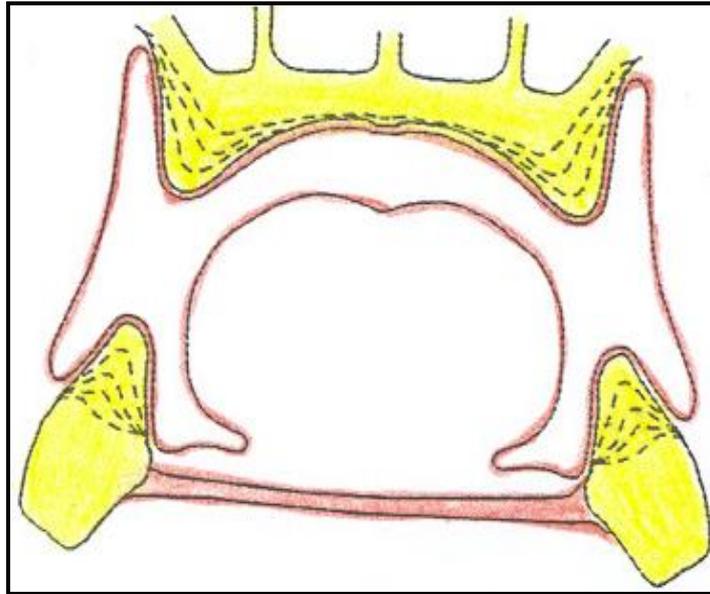


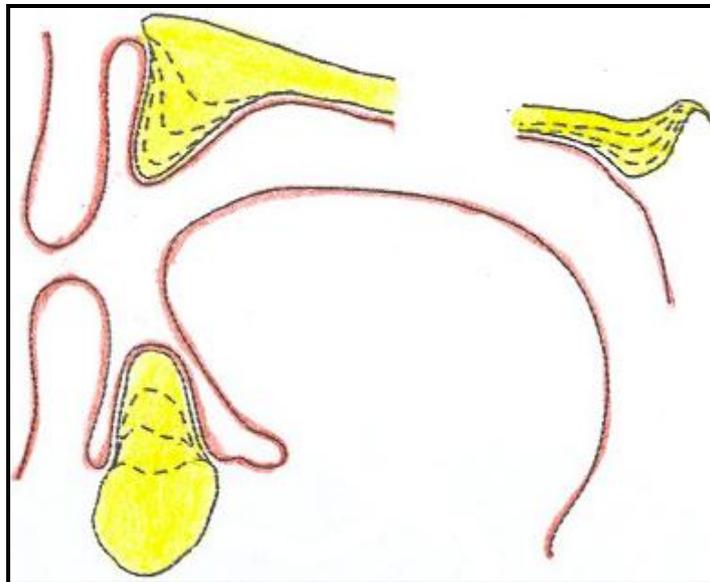
Figure 11 : Os normal au maxillaire et à la mandibule au niveau molaire et dans le plan frontal chez le patient sain ^[53]

Après l'édentation, les crêtes édentées peuvent subir de très importantes modifications morphologiques. A la mandibule (fig. 12a et 12b, p. 44), ces modifications s'effectuent toujours progressivement d'une manière centrifuge dans le plan frontal. En définitive, au stade ultime de résorption mandibulaire, on remarque que la crête devient négative dans la région antérieure et s'est considérablement élargie dans le sens vestibulo-lingual pour atteindre les limites des insertions vestibulaires ou linguales (fig. 12a, p. 44). Cela signifie que la disparition progressive du relief crestal dans le plan vertical s'accompagne d'un élargissement de plus en plus important de la base osseuse mandibulaire dans une direction aussi bien centripète que centrifuge.

La résorption pathologique à évolution rapide, provoquant des altérations graves et très importantes des crêtes édentées, est le plus souvent liée au nombre important de prothèses réalisées avec des dents en résine, mal conçues et mal équilibrées et dont les conséquences sur les surfaces d'appui sont désastreuses .



(a)



(b)

Figure 12 : Différentes étapes de la résorption pathologique maxillaire et mandibulaire dans les plans frontal (a) et sagittal (b) chez l'édenté total ^[53]

b) Les autres facteurs d'influence ^[21]

α) L'hérédité

L'hérédité influe sur la détermination de la forme et de la taille de l'arcade. La forme d'une arcade est déterminée par la position des dents qui, elle, est d'origine génétique.

D'autres éléments comme les bases osseuses, les muscles et les nerfs sont aussi génétiquement déterminés et dépendent également de l'environnement ; d'où la difficulté de séparer facteurs génétiques et facteurs extrinsèques.

β) Le sexe

Il semble qu'il n'existe pas de dimorphisme sexuel marqué pour la forme d'arcade, mais il n'en est pas de même pour les variables décrivant la taille en longueur et en largeur des arcades. Ainsi, l'arcade est toujours plus large et plus longue chez le garçon que chez la fille.

L'importance de ce dimorphisme sexuel est très variable selon l'ethnie considérée.

γ) La race

La morphologie dento-faciale varie non seulement selon le groupe ethnique, mais également avec les groupes d'une race ou avec les mélanges de races.

Dans le sens transversal, les arcades larges sont plus fréquentes chez les Aborigènes, les Noirs et les Jaunes que chez les Blancs qui présentent des arcades plus étroites ^[9, 23].

δ) Les hormones ^[55]

Les hormones sont dotées d'un pouvoir « morphogène ». Les activités endocrines commandent les formes du corps et, plus particulièrement, les traits du visage.

La somatotrophine, hormone qui élabore les cellules acidophiles de l'hypophyse antérieure, préside au développement osseux facial.

L'hormone parathyroïdienne intervient par son action sur le métabolisme calcique et les déformations dues à l'ostéose parathyroïdienne. Elle affecte le développement du massif osseux facial.

ε) L'environnement squelettique

La forme des arcades est fortement influencée par la typologie faciale. Cette influence a été examinée par de nombreux auteurs, notamment BJORK, DENEVREZE, SIGAUD, GARBARINO, LAVELLE ; et les classifications et les classifications proposées dans les trois dimensions verticale, transversale et antéro-postérieure.

ζ) L'environnement musculaire

Les forces musculaires agissent par leur volume et leur position ainsi que leur tonus sur les arcades.

TALMANT ^[58] note que la langue, par sa masse, influence la morphogénèse des bases osseuses.

Les lèvres et les joues constituent une sangle continue placée en avant du massif qui contrôle son développement vers l'avant. La sangle labio-jugale influence également la forme d'arcade.

Pour DELAIRE ^[18], la poussée linguale s'oppose aux sangles labio-jugales, alors qu'en arrière l'activité de la position dorsale de la langue équilibre le comportement fonctionnel des autres éléments du carrefour pharyngé (voile, épiglotte, partie postérieure du pharynx).

Pour maintenir la forme d'arcade il existe deux contraintes ; une linguale vers l'avant et une externe sur les côtés correspondant à la tension élastique des joues et des lèvres.

Ces différents muscles interviennent aux repos. Il existe aussi l'action musculaire au cours des diverses fonctions qui sont la ventilation, la déglutition, la phonation, la succion, la mastication et la mimique.

η) Les fonctions

L'entité fonctionnelle participe au processus de constitution et surtout d'adaptation de l'ensemble céphalique. Elle joue un rôle morphogénétique.

1.4- Particularités morphologiques de l'arcade mandibulaire de l'édenté total mélano-africain ^[60]

Dans les populations mélano-africaines, les patients se présentent tardivement en consultation. C'est ainsi que, chez l'édenté total, en l'absence de restauration prothétique, la fibromuqueuse qui recouvre les zones édentées se modifie en raison des pressions exercées par la langue, les joues, les lèvres et le bol alimentaire. Surviennent alors des perturbations osseuses et fibromuqueuses.

L'observation de quelques patients édentés totaux, à travers les moulages, a permis de relever les déformations suivantes à la mandibule :

- une arcade large (fig. 13, p. 49),
- une crête en lame de couteau (Fig. 14, p. 49),
- des épines irritatives en chapelet sur le sommet de la crête (fig. 15, p. 50),
- un effacement de la crête alvéolaire,
- une dissymétrie de forme (fig. 16, p. 50).



Figure 13 : Arcade mandibulaire large ^[60]



Figure 14 : Crête en lame de couteau ^[60]



Figure 15 : Epines irritatives localisées au sommet de la crête antérieure [60]

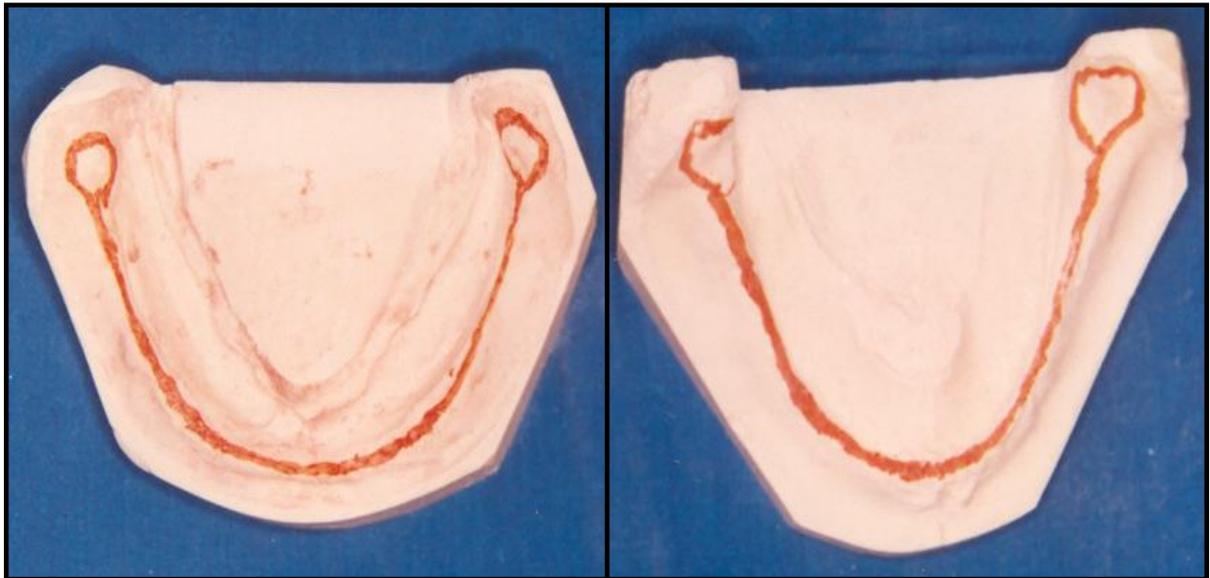


Figure 16 : Dissymétrie de forme [60]

Cliniquement, on peut noter un soulèvement du plancher buccal par les glandes sublinguales qui débordent sur la crête osseuse atrophiée et une prolifération du tissu conjonctif. On peut noter à l'examen des crêtes flottantes, une migration de la ligne muco-gingivale et une insertion basse du frein labial.

En pratique, on note le non recouvrement des trigones rétro-molaires et des poches de Fish dû à un PES trop court dans le plan sagittal associé à une non adaptation dans le sens transversal (fig. 17).

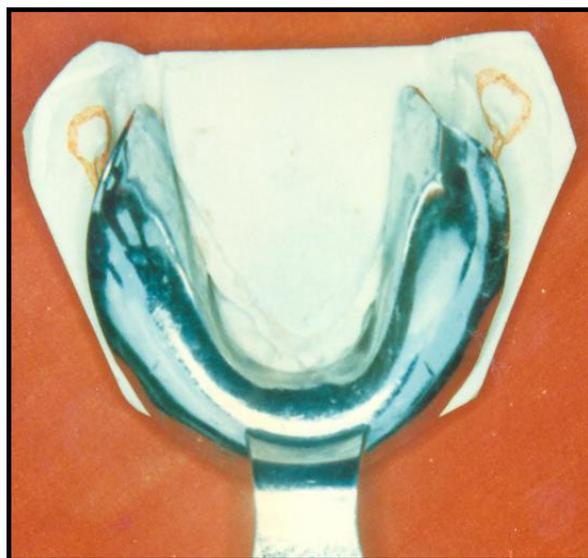


Figure 17 : Porte-empreinte de série trop court dans les plans sagittal et transversal ^[60]

2- LES PORTE-EMPREINTES DE SERIE MANDIBULAIRES [7, 31, 59]

2.1- Définition du porte-empreinte de série

Le porte-empreinte de série (P.E.S.) est le vecteur du matériau qui va servir à prendre l'empreinte primaire. L'empreinte primaire étant elle-même la première séquence technique dans la construction des prothèses. Il apparaît donc que le PES est bien le tout premier paramètre de l'équation globale que constitue la prothèse.

Dans l'idéal, les PES doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- être indéformables sous les forces exercées par le praticien ou le patient lors de la prise d'empreinte,
- être modelables,
- présenter un système de préhension qui ne déplace pas les lèvres et, à la mandibule, des butées latérales qui permettent au praticien de poser les doigts sans pour autant déplacer les organes paraprothétiques,
- permettre un nettoyage parfait, en particulier au niveau des moyens de rétention (trous, fentes, rebords) surtout si des adhésifs à alginate ont été employés,
- pouvoir être désinfectés grâce à des bains adaptés au matériau du PES ou stérilisés par un passage à l'autoclave.

Les PES répondent à deux critères essentiels :

- le critère de forme, qui tend à correspondre au maximum de cas anatomiques d'arcades,

- le critère de détails de conception qui, à partir d'une forme donnée, permet l'utilisation d'un matériau d'empreinte particulier.

2.2- Modèles de porte-empreintes de série ^[11, 20, 31]

De nombreux modèles sont à la disposition du praticien.

2.2.1- Porte-empreintes S.S. White de BODIN ^[11]

Ces PES sont construits par jeux de dimensions croissantes et répertoriés sous le n° 200. Pour une même dimension, deux formes sont à notre disposition, une normale et une profonde. Cette possibilité de choix permet une meilleure adaptation au relief des crêtes alvéolaires.

A l'arcade inférieure, sa portion postérieure recouvre largement les papilles rétro-molaires et emboîte largement la face linguale des crêtes alvéolaires (fig. 18, p. 54).

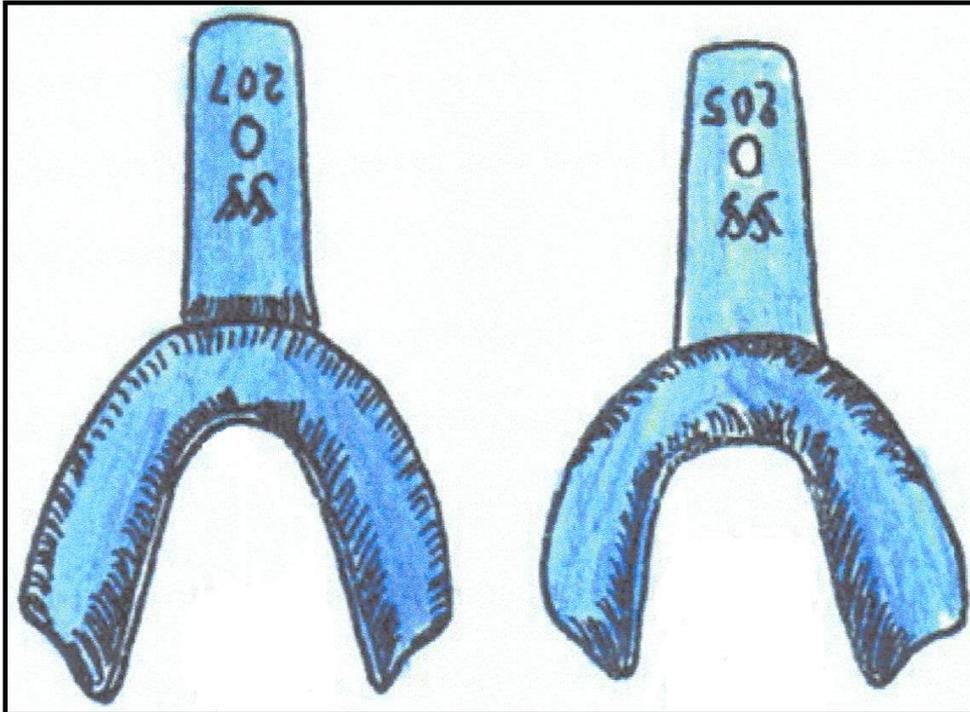


Figure 18 : Porte-empreintes S.S. WHITE de BODIN ^[11]

2.2.2- Porte-empreintes de DEVIN ^[20]

Ils possèdent un manche préhensible en forme de potence évitant la tension de la lèvre au moment de la prise d’empreinte. Ces PES sont bien étudiés dans leurs rapports longueur-largeur, mais conviennent plus particulièrement aux arcades dolichoves (fig. 19, p. 55).



Figure 19 : Porte-empreinte de DEVIN ^[20]

2.2.3- Porte-empreintes CERPAC

Dérivés des PES de DEVIN, ils sont en métal. Malgré leur chromage, ils sont relativement adaptables par torsion. La conception de leur manche assure un parfait respect du soutien de la lèvre. A la mandibule, leur extension distale autorise un modelage adéquat de la région rétro-mylohyoïdienne. Ils sont particulièrement adaptés à la prise d’empreinte au plâtre.

2.2.4- Porte-empreintes Clan-Trays de SCHREINEMAKERS ^[57]

Les PES de SCHREINEMAKERS sont en métal ou en plastique. Ils ont tous la même forme mais sont de tailles différentes. Le manche, les butées latérales n'entravent pas les déplacements des organes paraprothétiques. Par contre, leur rigidité n'autorise aucune modification de forme par torsion.

La série de SCHREINEMAKERS est livrée dans un coffret contenant sept PE maxillaires, treize PE mandibulaires et un compas.

Ils sont particulièrement indiqués pour les empreintes à l'alginate d'arcades carrée ou ovalaire avec un relief moyen.

2.2.5- Porte-empreintes Accu-Tray de FRUSCH

Ces PES sont en plastique. Ceux destinés à l'arcade mandibulaire sont très caractéristiques. Leur partie linguale possède des volets profonds, qui permettent au matériau à empreinte de franchir les insertions du mylohyoïdien et créent de fortes surextensions. Ils sont particulièrement indiqués en cas de forte résorption, en présence d'un plancher buccal qui a tendance à recouvrir les sommets des crêtes.

2.3- Choix du porte-empreinte de série mandibulaire [25, 49]

Le choix du porte-empreinte de série (PES) mandibulaire est déterminé par la morphologie des rebords alvéolaires et des trigones rétro-molaires.

La dimension et la forme du PES mandibulaire doivent correspondre aux dimensions, au volume et à la forme de l'arcade édentée mandibulaire dans les trois plans : horizontal, frontal et sagittal.

Dans le plan horizontal, le PES devra toujours correspondre étroitement avec la forme et la dimension de l'arcade.

Dans le plan frontal, elle sera en tout point parallèle au relief osseux. La hauteur des rebords du PES est fonction de celle des rebords alvéolaires. En aucun cas il ne doit y avoir d'interférence osseuse, muqueuse ou fibro-muqueuse avec le bord du PES. Ce dernier doit donc toujours être distant de la ligne de réflexion muqueuse.

Dans le plan sagittal, les mêmes principes d'espacement régulier sont nécessaires. Le système de préhension ou le manche du PES ne doit en aucun cas distendre la lèvre, refouler vers le bas son frein médian ou obliger le patient à garder sa bouche grande ouverte.

Le choix du PES mandibulaire est aussi fonction de la substance à empreinte que le cas nécessite.

Les indications des PES en fonction du matériau à empreinte sont :

- le PES métallique rigide indique le plâtre comme matériau d'empreinte,
- le PES métallique mou indique les pâtes thermoplastiques comme matériau,

- Le PES métallique perforé rigide indique les hydrocolloïdes irréversibles comme matériau, ou réversibles, s'il est muni de dispositif réfrigérant.

Ces trois possibilités de combinaisons débouchent sur trois techniques différentes de prise d'empreintes.

2.4- Techniques de prise d'empreinte ^[31]

Celles-ci sont au nombre de trois : l'empreinte à l'alginate, l'empreinte au plâtre et l'empreinte avec des silicones.

2.4.1- L'empreinte à l'alginate de l'arcade mandibulaire

Il existe trois procédés de prise d'empreinte à l'alginate : l'empreinte en un temps, l'empreinte rebasée et l'empreinte en double mélange.

a) L'empreinte en un temps

Le patient est convenablement installé, le buste légèrement incliné.

Le Porte-empreinte (P.E.) choisi et adapté est enduit d'adhésif. L'alginate est préparé à la consistance voulue, plus ou moins dense. Le PE est garni sans excès. Toue en le passant sous l'eau, le matériau est modelé avec le doigt pour qu'il soit convexe et lisse. Le miroir écarte la lèvre, puis le PE est inséré dans la cavité buccale, ensuite la manipulation se déroule en deux temps :

- 1^{er} temps – Le PE est appliqué sans effort sur la partie antérieure de la crête, puis basculé distalement tout en vérifiant sa symétrie dans le plan sagittal médian. Le PE est enfoncé jusqu'à ce que le matériau à

empreinte s'échappe distalement, au niveau des trigones rétro-molaires.

- 2^e temps – Le PE est maintenu en place grâce à son manche et aux butées latérales tandis que le modelage des bords de l'empreinte est effectué. Côté lingual, le patient déplace la langue en avant, le long de la lèvre d'une commissure à l'autre. Côté vestibulaire, le praticien mobilise les joues, les lèvres, le patient effectue des mouvements de protraction et de rétraction des lèvres.

Après gélification, le PE est désinséré et l'empreinte est analysée et traitée.

b) L'empreinte rebasée

Dans la mesure où l'empreinte en un temps ne répond pas parfaitement aux qualités souhaitées, il est possible de la rebaser à l'aide d'un alginate plus fluide, sauf si le PES est inadapté, mal positionné sur l'arcade ou l'alginate décollé.

Tout d'abord, l'empreinte est corrigée à l'aide d'un instrument adapté ^[30] (cutter ou lame de bistouri). Puis, l'alginate « fluide » est étalé sur l'empreinte, l'ensemble est replacé dans la cavité buccale, appliqué fermement sur la surface d'appui. Ensuite, le patient est invité à déplacer la langue en avant et sur les côtés. Le praticien mobilise les joues et les lèvres pour enregistrer le jeu des organes périphériques. Enfin, après gélification, l'empreinte est désinsérée et contrôlée et traitée.

c) L'empreinte en double mélange

Elle est réalisée simultanément avec deux alginates de consistances différentes. Les zones de réflexion sont enregistrées avec un alginate fluide, déposé à l'aide d'une seringue, et la surface d'appui avec un alginate à consistance dense. Après garnissage des zones de réflexion et insertion dans la cavité buccale du PES, les différents mouvements des organes périphériques sont enregistrés avant la gélification des matériaux.

2.4.2- L'empreinte au plâtre de l'arcade mandibulaire ^[53]

Le patient convenablement installé, le plâtre est préparé suivant les recommandations du fabricant.

Le PES mandibulaire chargé de matériau est introduite d'abord dans les zones postérieures puis le patient est invité à élever, très légèrement et sans protraction, sa langue au-dessus de celle-ci et, dans un deuxième temps, le PES est basculé en bas et en avant, puis centré dans la région antérieure en demandant au sujet de venir prendre appui avec la pointe de la langue sur la base interne du manche. Enfin, il est demandé au patient de fermer la bouche tout en conservant l'appui lingual tandis que le praticien, face à lui, maintient le PES bien centré, à droite comme à gauche dans les régions médianes, par les index sur l'extrados alors que les pouces sont placés sous les bords basilaires de la mandibule.

Il est possible avant d'insérer le PES garnie du matériau en bouche d'écarter alors très légèrement la langue dans la région rétro-molaire et de déposer le plâtre à l'aide de la spatule dans cette zone, sous la

langue, en laissant déborder le produit au-dessus de la crête et du trigone. On en fait pareillement du côté opposé et on garnit également d'alginate les zones antérieures vestibulaires et sublinguales. Ceci permet d'enregistrer, sans contrainte, les pertes de volume dues au phénomène de résorption.

Après la prise totale du matériau, on procède à la désinsertion de l'empreinte.

2.4.3- L'empreinte au silicone

Cette technique est peu utilisée, car longue et relativement onéreuse. Connue, entre autres, sous le terme technique de Ludwigs, elle consiste à enregistrer la surface d'appui à l'aide d'un silicone Putty, puis à traiter ce dernier pour lui donner la forme d'un PEI : libération des freins, suppression des surextensions, l'ensemble est ensuite rebasé avec un silicone fluide ^[19].

Ces trois techniques de prise d'empreinte imposent trois théories de prise d'empreinte.

2.5- Théories de prise d'empreinte ^[31]

Les concepts ou théories de prise d'empreinte résultent d'une part d'une différence de conception du comportement de la muqueuse vis-à-vis des charges fonctionnelles, et d'autre part de leur composition histologique.

2.5.1- Empreintes anatomo-fonctionnelles

a) Principe

Il consiste à enregistrer la forme des tissus épithélio-conjonctifs de la surface d'appui alors qu'ils sont soumis à des pressions fonctionnelles. Cette conception trouve sa justification dans le comportement hétérogène de la muqueuse. Sous l'action des contraintes fonctionnelles, qui ne doivent pas perturber la vascularisation des tissus muqueux profonds, le volume de la muqueuse change. Ce changement volumétrique diffère selon les zones concernées.

b) Réalisation

La prise d'empreinte requiert l'application d'une pression homogène, répartie sur l'ensemble de la surface d'appui. Cela conduit le praticien à utiliser, lors de la prise d'empreinte primaire, des matériaux présentant une viscosité élevée comme les alginates denses, les compositions telle que la pâte de Kerr en plaque ^[28].

c) Indications

Ces empreintes sont particulièrement indiquées chez les patients qui ne présentent aucune pathologie d'ordre général susceptible d'amoindrir la résistance muqueuse ou osseuse et localement en présence de tissus muqueux, fermes, adhérents, de structures osseuses où la trabéculatation est nette, dense, la corticale épaisse.

2.5.2- Empreintes semi-compressives

a) Principe

Le principe est d'une part de ne pas surcharger, d'autre part de ne pas agresser les tissus muqueux de manière à éviter toute « irritation » osseuse. Pour cela, PLEASURE ^[48] divise la surface d'appui en une muqueuse de recouvrement et une muqueuse masticatoire.

La muqueuse de recouvrement est mobile, lâche, facilement déplaçable, séparée du périoste et de l'os sous-jacent par les insertions musculaires des lèvres, des joues, de la langue, et les tissus cellulograisieux des couches profondes. Elle recouvre la zone la zone de réflexion et les crêtes alvéolaires, avec une ligne de démarcation très nette avec la muqueuse masticatoire.

La muqueuse masticatoire présente un épithélium plus épais, kératinisé ; ce qui, selon PLEASURE ^[48], réduit son élasticité, sa mobilité et sa capacité à supporter les charges temporaires avec un minimum de mobilisation.

La rétention dépend essentiellement du joint périphérique, le rôle de l'interface mucoprothétique est réduit, la muqueuse masticatoire assurant la stabilité prothétique.

b) Réalisation

Les caractéristiques de la muqueuse masticatoire doivent être enregistrées de manière passive, sans aucune déformation, alors que la muqueuse de recouvrement est enregistrée de manière fonctionnelle. Le choix des PE et des matériaux doit être en harmonie avec les concepts précédemment exposés (espacement du PE, haute viscosité des matériaux).

c) Indications

Ce type d'empreinte est indiqué en présence d'une surface d'appui lésée, de tissus non adhérents, d'une corticale osseuse plus ou moins absente, d'ostéoporose, de troubles d'ordre systémique comme le diabète, d'hyperthyroïdisme ou de certaines médications telles que les corticostéroïdes.

2.5.3- Empreintes mucostatiques

a) Principe

Pour les partisans de cette technique d'empreinte, notamment ADDISON, PAGE, DE VAN, KORNFELD et CLAYTON ^[14, 19], les tissus obéissent au principe de PASCAL. Ils sont incompressibles, ne changent pas de volume mais, par contre, ils changent de forme et se déplacent. En conséquence, l'empreinte est réalisée sans aucune pression pour éviter tout déplacement des tissus mous. La rétention dépend de la qualité et de la précision de l'interface muco-prothétique, par contre le rôle rétentif de la pression atmosphérique est totalement réfuté.

b) Réalisation

La surface d'appui muqueuse est enregistrée avec un PE totalement espacé à l'aide d'un matériau présentant à la fois un temps de prise long et une très faible viscosité. L'oxyde de zinc, type ciment d'Ackermann, était le matériau idéal, aujourd'hui seuls les polysulfures « light » semblent palier l'absence de ce matériau.

c) Indications

Le respect absolu des tissus muqueux et osseux est particulièrement indiqué chez les patients à haut risque, diabète non compensé, radiothérapie même ancienne.

2.6- Traitement des empreintes ^[31]

2.6.1- La désinfection

Après contrôle, validation et marquage, les empreintes doivent être désinfectées au cabinet dentaire par des moyens adaptés aux matériaux, n'entraînant pas d'altérations du matériau d'empreinte (stabilité dimensionnelle, précision de surface) ^[1].

L'empreinte à l'alginat doit dans un premier temps être rincée sous l'eau courante pour éliminer salive, sang et débris. Puis, selon les recommandations de l'American Dental Association, la désinfection par immersion de l'empreinte est préférable. Le temps d'immersion ne doit pas dépasser 10 minutes, dans une solution à base de glutaraldéhyde inférieure ou égale à 2% ; soit un désinfectant en spray (hypochlorite de sodium à 0,5%) peut être pulvérisé sur l'empreinte, qui est alors enfermée dans un sac en plastique étanche pendant 10 minutes puis rincée et coulée.

L'empreinte au plâtre ne peut être désinfectée par immersion dans une solution désinfectante au risque d'altérer la précision de surface du matériau. La technique la plus adaptée semble être l'adjonction d'une solution désinfectante dans le plâtre de coulée : la glutaraldéhyde à 2% est le désinfectant le plus efficace et qui entraîne le moins d'effets négatifs sur les propriétés physiques du modèle obtenu ^[32].

L'empreinte aux silicones doit d'abord être rincée, comme pour l'empreinte à l'alginat, puis immergée dans une solution de glutaraldéhyde à 2%, environ 15 minutes. Mais dans tous les cas il faudra suivre les recommandations du fabricant concernant la

compatibilité du désinfectant avec le matériau et respecter le temps d'immersion conseillé.

Avant envoi au laboratoire, il doit être précisé sur la boîte de prothèse que les empreintes ont été désinfectées et quelle technique a été utilisée.

2.6.2- La coulée

Les empreintes à l'alginat doivent être coulées, surtout si elles sont rebasées, dans les délais les plus brefs, 15 minutes environs avec un plâtre de classe I. Elles ne sont pas coffrées. Après cristallisation, au moment de la phase exothermique, l'empreinte est démoulée pour éviter toute réaction secondaire entre l'alginat et le plâtre du modèle, celui-ci pouvant devenir farineux en surface.

Les empreintes au plâtre ou au silicone ne réclament aucune coulée immédiate. Il est aussi préférable de les coffrer pour conserver les volumes et épaisseurs des bords de l'empreinte.

L'empreinte au plâtre est immergée dans un bac rempli d'eau de soude, ce liquide faisant office de séparateur ; 200 g de plâtre de classe, si possible d'une couleur très différente du plâtre utilisé pour l'empreinte sont préparés. Le modèle est coulé et démoulé immédiatement après la phase exothermique. La différence de couleur entre le plâtre de l'empreinte et celui de la coulée facilite le contrôle de l'intégrité du modèle issu de l'empreinte préliminaire.

III- PROBLEMATIQUE

La prise d'empreinte primaire chez les édentés totaux africains mélanodermes est émaillée de nombreux échecs. En effet, les praticiens qui exercent sous nos tropiques sont confrontés à des difficultés lors de la prise en charge prothétique de cette population. Ces difficultés sont entre autres liées à l'inadaptation des porte-empreintes de série (P.E.S.) conçus selon les normes des Caucasiens, à cause des particularités morphologiques et morphométriques qui existent entre ces deux races.

Ces PES sont très souvent trop courts et peu larges dans les régions antérieure, latérale et postérieure. Au niveau antérieur, l'échancrure parfois trop prononcée du volet antérieur ne permet pas toujours d'avoir suffisamment de matériau d'empreinte pour enregistrer le fond du vestibule et le frein antérieur. Au niveau latéral, le rétrécissement du PES ne permet pas un enregistrement des freins latéraux. Au niveau postérieur, la gouttière du PES n'est pas suffisamment profonde pour contenir une épaisseur suffisante du matériau d'empreinte. Par conséquent, l'empreinte se déchire au niveau des trigones rétro-molaires et des tubérosités.

Les praticiens sont donc très souvent obligés de modifier à la pince le PES pour évaser ses bords ou le rallonger à la cire rose.

Face à ces difficultés d'adaptation des PES au sein de nos populations, de nombreuses études ont été effectuées. Ces études visent à mettre à la disposition des praticiens des PES qui répondent au mieux aux particularités morphologiques et morphométriques des sujets mélano-africains.

Ainsi, les études de DJAHA en 1981 ^[24] sur la contribution à la détermination de la normalité dans l'esthétique des populations

ivoiriennes, révélèrent un prognathisme bimaxillaire des Ivoiriens ; cause d'échecs observés au cours des prises d'empreinte. Le PES a une longueur et une angulation insuffisantes au niveau antérieur pour englober entièrement le procès alvéolaire antérieur.

En 1997, les travaux de YOBOUE ^[60], puis ceux de ALLOH-AMICHIA^[3] révélèrent la surdimension des arcades des Africains mélanodermes par rapport à leurs homologues Caucasiens ; ce qui confirme l'hypothèse posée par PAASS en 1995 ^[38] selon laquelle, les dimensions d'arcades sont plus grandes chez les Mélando-africains.

De ces deux travaux ressortaient la nécessité d'envisager la conception et la fabrication de PES types répondant aux particularités morphologiques et morphométriques du sujet mélando-africain.

Ces résultats motivaient KOFFI en 1998 ^[41] à étudier les paramètres métriques des arcades édentées totales des Ivoiriens de race noire. Il aboutissait à quantifier la surdimension de ces arcades par rapport à leurs homologues caucasiens et indiquait les modifications à apporter aux différents secteurs incriminés. Ainsi, les PES tout en respectant la morphologie générale d'arcades devront présenter des modifications :

- de la longueur,
- de la largeur au niveau du post-dam et des freins latéraux,
- de la hauteur au niveau des trigones rétro-molaires, des tubérosités, de la zone paralinguale et des freins,
- de la profondeur au niveau de la voûte palatine.

De ces conclusions, KOFFI en 2001 ^[33] étudiait les autres paramètres morphométriques et proposait trente trois prototypes de PES maxillaires. Cette même étude réalisée à la mandibule par MOBIO en 2002 ^[44] aboutissait à proposer quatorze prototypes de PES mandibulaires.

OUATTARA en 2005 ^[46] matérialisait les prototypes de PES maxillaires proposés par KOFFI ^[23] par la confection de trente trois maquettes maxillaires. Celles-ci devront servir aux essais cliniques pour validation.

La prise en compte des études sus-citées ayant abouti à ce jour à la production de coffrets de maquettes de PES maxillaires adaptés aux Mélando-africains, il nous est paru opportun de nous intéresser aux maquettes mandibulaires.

Notre travail se propose de matérialiser les prototypes de PES mandibulaires proposés par MOBIO ^[44] par des maquettes qui seront secondairement validés cliniquement. Ainsi, nous ferons dans un premier temps, la sculpture des modèles à partir de la morphologie des différents prototypes mandibulaires par plasties additives et soustractives. Ensuite, nous procéderons à des prises d'empreinte et à leur coulée pour en sortir des modèles positifs en plâtre permettant la réalisation de vingt quatre maquettes de PES mandibulaires en résine autopolymérisable, qui se rapprochent des normes mélando-africaines. Dans un second temps, nous ferons les essais cliniques de ces maquettes pour validation.

**DEUXIEME PARTIE :
NOTRE ETUDE**

I- MATERIEL ET METHODE

1- MATERIEL

Le matériel utilisé est le suivant :

- des moulages mandibulaires (fig. 20, p. 73),
- un pied à coulisse,
- la cire et le couteau à cire,
- un mini chalumeau,
- une pièce à main et une fraise résine,
- des PES mandibulaires,
- l'alginate et le plâtre,
- le bol et la spatule à alginate,
- le bol et la spatule à plâtre,
- le vibreur,
- le taille-modèle,
- un crayon à l'aniline,
- la vaseline,
- la poudre et le monomère de résine autopolymérisable,
- la plaque layball et la roulette,
- un cutter,
- le coffret des vingt quatre maquettes de PES mandibulaires,
- un plateau d'examen comprenant un miroir, une précelle et une sonde 6,



Figure 20 : Modèle mandibulaire standard

2- METHODE

2.1- Choix de l'échantillon

Notre échantillon porte sur des moulages de sujets mélano-africains édentés totaux mandibulaires. Ces moulages respectent grossièrement l'allure générale de chaque prototype à reproduire, afin de faciliter les retouches. Au total, vingt quatre moulages ont été utilisés.

Il porte également sur une population mélano-africaine hétérogène venue consulter au Centre de Consultation et de Traitements Odonto-Stomatologiques (C.C.T.O.S.) et plusieurs cabinets dentaires privés et publics d'Abidjan. Un échantillon de trente quatre patients édentés totaux mandibulaires a été ainsi constitué.

Cette sélection s'est faite sans distinction de sexe ni de profession.

2.1.1- Critères d'inclusion

L'inclusion des sujets s'est faite en fonction des facteurs socio-démographiques, chirurgicaux et maxillo-faciaux.

Concernant les critères socio-démographiques, seuls les sujets mélano-africains en fin de croissance ont été retenus. L'inclusion des sujets s'est faite sans distinction de sexe.

Quant aux critères chirurgicaux, seuls les patients n'ayant pas subi de chirurgie au niveau de la mandibule et de l'arcade alvéolaire mandibulaire ont été pris en compte.

S'agissant des critères maxillo-faciaux, seuls les patients ne présentant pas de dysmorphoses maxillo-faciales ont été retenus.

2.1.2- Critères de non inclusion

N'ont pas été retenus dans cette étude tous sujets :

- non mélano-africains et non en fin de croissance,
- présentant une dysmorphose mandibulaire.

2.1.3- Fiche d'enquête

Une fiche de recueil des données a été conçue pour répondre à nos attentes. Elle comprend quatre rubriques : l'identification, les essais cliniques et l'adaptation des maquettes de PES mandibulaires ; et les observations.

a) Identification

L'identification se rapporte aux renseignements d'ordre général sur les sujets. Elle comprend :

- la date à la quelle le patient a été reçu ;
- le numéro d'identification, attribué à chaque patient dans l'ordre d'examen ;
- le centre d'accueil, le lieu où le patient a été reçu ;
- les nom et prénoms du patient, relevés à titre indicatif, peuvent servir à faire des vérifications ;
- l'âge du patient en année ;
- le sexe.

b) Essais cliniques des maquettes de PES mandibulaires

Les essais cliniques fournissent des informations relatives à la forme et aux dimensions des maquettes en corrélation étroite avec celles des arcades dans les différentes zones (antérieure, latérale et postérieure). Ces mensurations sont effectuées en centimètres à l'aide d'un pied à coulisse.

Au total vingt quatre maquettes ont été conçues et utilisées. La maquette de PES la mieux adaptée à l'arcade est notée pour chaque patient en précisant le numéro de série.

Un codage particulier est utilisé pour apprécier l'adaptation de la maquette retenue comme la meilleure : zéro (0) pour une adaptation correcte et un (1), lorsque une ou plusieurs corrections est nécessaire pour bien ajuster la maquette sur l'arcade mandibulaire. Cette appréciation est portée à trois niveaux : antérieur, latéral et postérieur ; et concerne la longueur (L), la largeur (l), la hauteur (H) et l'inclinaison (I) du procès alvéolaire antérieur. Puis, un score global est attribué pour chaque arcade.

c) Adaptations des maquettes de PES mandibulaires

Les adaptations concernent les corrections à apporter en cas de surextensions, sousexensions et interférences avérées. Ces corrections sont soit soustractives par meulages successifs, soit additives par adjonction de matériau au niveau des zones concernées.

d) Observations

Il s'agit de mentionner toutes les remarques, tout ce qu'on constate sur les empreintes.

2.2- Protocole ^[46]

Il comporte trois phases :

- la sculpture des modèles,
- la réalisation des maquettes de PES mandibulaires,
- les essais cliniques.

La méthode consiste à rechercher la morphologie des différents prototypes mandibulaires par plasties additive et/ou soustractive suivie de prises d'empreintes et de coulées ; ensuite à réaliser les maquettes de PES en résine autopolymérisable et enfin à faire les essais cliniques. Mais avant, il convient de rechercher le moulage respectant grossièrement l'allure générale de chaque prototype afin de faciliter les retouches.

2.2.1- Sculpture des modèles

a) Méthode par plastie additive

Il s'agit de rechercher à l'aide du pied à coulisse sur un modèle standard quelconque les mensurations d'un des prototypes de PES mandibulaires secteur par secteur (fig. 21, p. 78). Puis on ajoute de la cire à l'aide du couteau à cire préalablement chauffé au mini chalumeau pour rattraper, soit une hauteur ou une épaisseur de crête insuffisante, soit un fond de vestibule profond. Lorsque la hauteur de la crête alvéolaire antérieure au niveau du frein labial (HF Lab) partant du fond du vestibule jusqu'au sommet de la crête du modèle standard est inférieure à celle du prototype recherché, on procède à un rajout de cire jusqu'à obtenir la dimension souhaitée (fig. 22a, p. 79). De même, lorsque cette hauteur est surdimensionnée, il est alors possible de rajouter de la cire cette fois-ci dans le fond du vestibule jusqu'à obtention de la hauteur de crête souhaitée (fig. 22b, p. 79). Cette adjonction de cire se fait au niveau de chaque secteur où la dimension est jugée insuffisante jusqu'à obtenir le prototype à construire (fig. 23, p. 80).



Figure 27 : Recherche secteur par secteur des mensurations d'un des prototypes sur un modèle standard quelconque à l'aide du pied à coulisse



(a)



(b)

Figure 22 : Correction d'un modèle standard par ajout de cire à l'aide du couteau à cire préalablement chauffé au mini chalumeau, (a) au niveau de la crête alvéolaire antérieure et (b) au niveau du fond du vestibule



Figure 23 : Vérification des mensurations après rajout de cire rose

b) Méthode par plastie soustractive

Il s'agit d'effectuer une correction du modèle standard toujours secteur par secteur en enlevant du matériau (le plâtre) aux endroits où les dimensions du modèle standard sont soit supérieures soit inférieures à celle du prototype mandibulaire recherché. Ainsi selon que la hauteur de la crête alvéolaire antérieure à côté du frein labial (HCFLab) partant du fond du vestibule au sommet de la crête antérieure du modèle standard est insuffisante, on procédera à un approfondissement du fond du vestibule jusqu'à atteindre la hauteur correspondant à celle du prototype mandibulaire recherché. De même, selon que la hauteur de la crête alvéolaire antérieure au niveau du frein labial (HFLab) du modèle standard est surdimensionnée, on en éliminera progressivement jusqu'à obtention de la hauteur souhaitée (fig. 24 et 25 p. 81).



Figure 24 : Correction d'un modèle standard par élimination de plâtre à l'aide d'une fraise boule montée sur la pièce à main, au niveau du fond du vestibule



Figure 25 : Vérification des mensurations après approfondissement du fond du vestibule

En procédant ainsi à ces corrections additives et/ou soustractives secteur par secteur, on aboutit à un modèle mandibulaire primaire obéissant aux normes du prototype mandibulaire à reproduire (fig. 26).

Cette morphologie ayant été obtenue, on a procédé à un coffrage des modèles à l'aide de cire rose pour la coulée.



Figure 26 : Modèle mandibulaire corrigé obéissant aux normes du prototype I

c) La coulée

Avant la coulée proprement dite, on procède au coffrage des modèles corrigé à l'aide de la cire rose suivi de la prise d'empreinte à l'alginate. Le coffrage consistant à baliser le modèle corrigé avec la cire (fig. 27).



Figure 27 : Coffrage d'un modèle corrigé à l'aide de la cire rose

Après avoir soigneusement vaseliné les modèles corrigés ou modèles mandibulaires primaires, on prend l’empreinte à l’alginate à l’aide d’un PES selon les indications du fabricant. Les empreintes issues de ces modèles sont coulées pour en sortir les modèles de travail (fig. 28 et 29).



Figure 28 : Prise d’empreinte d’un modèle corrigé à l’aide d’un PES garni d’alginate



Figure 29 : Empreinte du modèle corrigé

Après désinsertion de l’empreinte, le plâtre de dureté moyenne est préparé à une consistance crémeuse selon les recommandations du fabricant et coulé. Le tout est placé sur le vibreur puis on attend la prise totale pour le démoulage (fig. 30). La désinsertion des empreintes des modèles ne pose, en général, aucun problème du fait des propriétés d’élasticité de l’alginate.



Figure 30 : Coulée de l’empreinte du modèle corrigé

Le modèle ainsi obtenu est régularisé au taille-modèle en préservant la zone de réflexion muqueuse vestibulaire. Le bord est taillé en biseau externe afin de faciliter un accès aisé au fond du vestibule pour la réalisation des maquettes en résine autopolymérisable.

2.2.2- Réalisation des maquettes en résine autopolymérisable ^[49, 53]

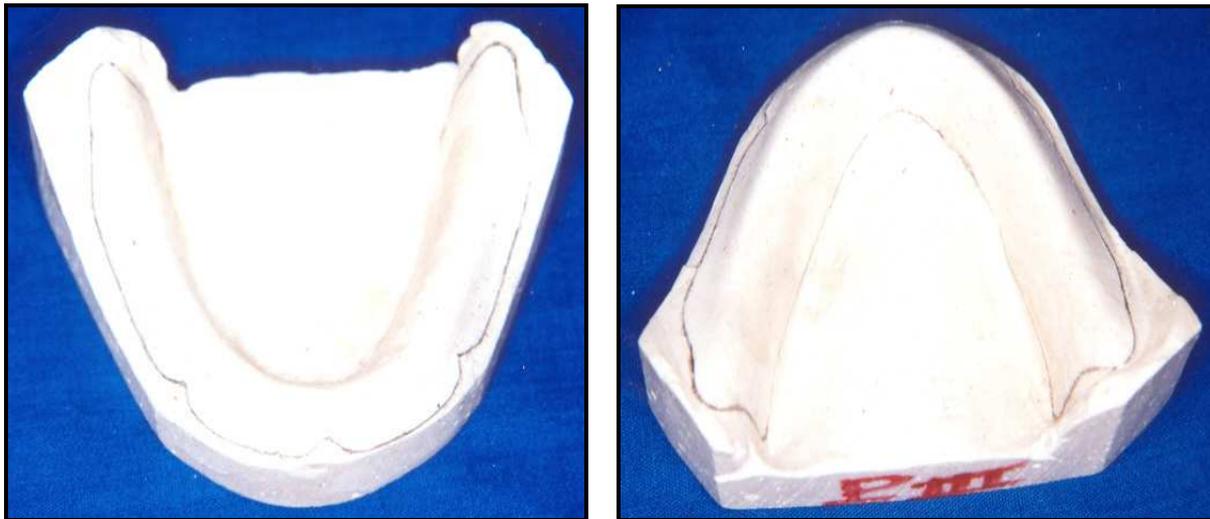
Le protocole suivi est identique à celui utilisé pour la réalisation des PEI.

La confection des maquettes en résine autopolymérisable impose d'abord, la réalisation de tracés des limites qui se déduisent des éléments anatomiques enregistrés par l'empreinte et reproduits sur le modèle de travail : les lignes de réflexion muqueuse vestibulaire et linguale, les freins, les ligaments et autres insertions.

Le tracé est fait à partir de la limite de la ligne de réflexion muqueuse. On commence par visualiser le fond du vestibule par un tracé, en laissant « courir » la mine du crayon à l'aniline posée perpendiculairement à la surface du plâtre sur la périphérie du modèle.

Ce tracé :

- suit la ligne de réflexion muqueuse vestibulaire antérieure ;
- évite les freins et les rides qui doivent être dégagés ;
- passe en deçà des crêtes buccinatrices (lignes obliques externes) au niveau des poches de Fish ;
- évite les insertions antérieures des muscles masséterins ;
- recouvre entièrement les trigones rétro-molaires ;
- se situe largement au-delà de la ligne mylo-hyoïdienne (lignes obliques internes) ;
- devient tangente à la frange sub-linguale antérieurement, dégageant largement le frein lingual (fig. 31a et 31b).



(a)

(b)

Figure 31 : Modèle P111 avec les tracés des limites,
(a) vue antérieure et (b) vue postérieure

Les modèles ainsi tracés sont prêts pour la réalisation des maquettes. Ils sont vaselinés de même que les mains de l'exécutant. On prépare la résine autopolymérisable par mélange du polymère et du monomère selon les indications de fabricant. Lorsqu'elle atteint son stade plastique, elle est calibrée à l'aide de la plaque layball et la roulette soigneusement vaselinées, puis elle est déposée sur le modèle et appliquée manuellement (fig. 32, p. 88). Simultanément, le système de préhension est réalisé. Mais il peut se faire plus tard par adjonction de résine. Avant son durcissement, les surextensions grossières sont éliminées. Pendant la phase exothermique, on effectue des mouvements de désinsertion et réinsertion jusqu'à la prise complète du matériau. Après polymérisation, la plaque est retirée du modèle et les limites sont clairement visibles sur l'intrados. Les excès sont meulés jusqu'aux limites de façon à obtenir un bord arrondi à l'aide de la fraise résine

montée sur une pièce à main. On réalise enfin les rétentions et le polissage des maquettes de PES mandibulaires (fig. 33).



Figure 32 : Application manuelle de la résine sur le modèle de travail



Figure 32 : Elimination des excès de résine à la fraise
résine montée sur la pièce à main

Il convient d'examiner les maquettes à leur retour du laboratoire. On contrôle sur les modèles de travail :

- les limites, grâce aux tracés sur les modèles,
- l'épaisseur des bords ; plus épais au niveau des bords linguaux (deux millimètres),
- pour soutenir le matériau, son ajustage aux surfaces d'appui surtout au niveau des volets linguaux.

Quel que soit le matériau à empreinte utilisé, la maquette de PES mandibulaire doit avoir une forme anatomique, homothétique de l'arcade, et engober complètement la surface à reproduire sans aucune distension des organes para-prothétiques provoquée par ses bords ou son élément de préhension.

Idéalement, la périphérie de la maquette doit se situer :

- vestibulairement à deux ou trois millimètres du fond de la zone de réflexion muqueuse,
- postérieurement, recouvrir les trigones,
- lingualement, son bord s'étend en avant jusqu'à la frange sublinguale et en arrière, il assure le maintien du matériau destiné à l'enregistrement des niches rétromolaires.

Cependant, la maquette idéale polyvalent n'existe pas, elle doit être adaptée au matériau utilisé. Ainsi, lorsque le choix du matériau se porte sur l'alginat, la maquette doit être retentive, d'où les perforations. De plus, dans ce même cas, il est impératif qu'elle soit d'une rigidité absolue pour compenser l'élasticité du matériau.

Le système de préhension a une forme en baïonnette. Il permet après mise en bouche un remplacement parfait et sans interférence de la lèvre en position de repos. Par ailleurs, sa longueur de trois millimètres

présente l'avantage de fournir un appui appréciable pour vibrer l'empreinte sur le vibreur en début de coulée du modèle.

2.2.3- Essais cliniques

a) Choix du matériau à empreinte ^[49]

Les différents matériaux classiquement utilisés sont le plâtre à empreinte, les hydrocolloïdes irréversibles ou alginates et la composition thermoplastique ou pâte de Kerr.

α) Le plâtre à empreinte

Il s'agit d'hémi-hydrate de sodium issu du gypse. Une fois réhydraté, il forme une crème onctueuse de faible viscosité. Après sa prise exothermique, il devient très rigide et cassant.

Le plâtre à empreinte demeure le matériau de choix pour atteindre les objectifs fixés par l'empreinte primaire : une reproduction précise et fidèle de l'anatomie des surfaces d'appui dans une position voisine de celle de repos. En effet, seules les qualités de ce matériau hydrophile, exerçant une poussée hydrostatique sur les tissus, permettent d'enregistrer d'une manière mucostatique, c'est-à-dire sans compression ni déformation, la totalité des surfaces à appui prothétiques. De plus, il est possible de déposer le plâtre en bouche à la spatule dans les zones périphériques de réflexion muqueuse (zone rétro-molaire), avant d'introduire le PES garni du même matériau.

Son indication est quasi générale, et tout particulièrement en présence de crêtes flottantes.

β) Les hydrocolloïdes irréversibles ou alginates

Ce sont des produits élastiques après gélification constitués essentiellement d'acide alginique issu de l'Agar-agar extrait d'algues marines. Il existe trois classes d'alginates : A, B et C.

Les alginates de classe A présentent la plus grande stabilité dimensionnelle et la plus grande précision de détail. Ces produits existent en deux temps de prise, rapide et normal. L'utilisation d'eau à basse température permet d'augmenter le temps de prise sans modifier les qualités intrinsèques du matériau.

Les résultats souvent flatteurs masquent des distensions du couloir prothétique liées à la viscosité du matériau ou des déformations à la coulée au niveau des volets linguaux non soutenus.

L'indication peut être posée chez des patients présentant un réflexe nauséux important, un état de sénilité avancé rendant difficile toute coopération ou une morphologie crestale avec de fortes contre-dépouilles.

γ) La composition thermoplastique ou pâte de Kerr

Matériau rigide et non élastique, il devient plastique à une certaine température selon le produit utilisé. Classiquement, pour les empreintes primaires, on choisit des plaques de composition blanche ou brune.

Les empreintes à la pâte de Kerr sont réservées à des cas particuliers de palais plats avec des reliefs osseux particulièrement résorbés. Cette technique délicate implique une expérience certaine au risque de provoquer un enregistrement compressif inexploitable.

Du fait de leur utilisation aisée et agréable, de leur temps de prise modulable, de leur élasticité et de leur viscosité initiale, les alginates ont

été le matériau de choix pour la prise d'empreinte lors des essais cliniques.

b) Choix et essayage des maquettes de PES mandibulaires ^[42, 49]

Le choix des maquettes de PES mandibulaires s'est fait en fonction de la forme et de la taille des arcades édentées mandibulaires. La forme est choisie en fonction de celle de l'arcade du patient tout en respectant les principes d'espacement régulier. La taille quant à elle est évaluée empiriquement ou mesurée à l'aide du compas positionné sur les versants internes des tubercules rétro-molaires et reportée dans l'intrados des maquettes.

En somme, la forme et la taille de la maquette doivent correspondre à la forme, la taille et au volume de l'arcade édentée mandibulaire dans les trois plans horizontal, frontal et sagittal.

La série du prototype choisi est essayée en bouche pour ne retenir que les maquettes qui s'adaptent le mieux au cas à traiter.

Il convient de contrôler la position des bords et de leur étanchéité. Ce contrôle est destiné à assurer simultanément l'étanchéité du joint périphérique, l'exactitude de la position des bords et l'absence de toute surextension ou interférence musculaire pouvant nuire à la stabilité de la prothèse.

La recherche de la sustentation maximale à la mandibule, en accord avec la rétention et la stabilité des bases prothétiques, est singulièrement compliquée par la présence de la langue, organe excessivement mobile aux multiples fonctions.

Le contrôle des mouvements fonctionnels par le patient, mais aussi par le praticien, est essentiel à la construction d'une base assurant la triade des impératifs mécaniques sus-cités. Faute de quoi, ces mouvements conduisent soit à une prothèse mandibulaire minuscule tant elle est sous-étendue, soit « mobile » au moindre mouvement lingual quand des surextensions multiples existent.

La limite d'action de la musculature périphérique est plus délicate à saisir et le réglage des maquettes de PES mandibulaires doit être conduit avec une attention particulière. Une série de tests dont il est important de suivre la chronologie, vont être utilisés et servir de plan de conduite pour la recherche de la stabilité des maquettes. Le premier test est statique. La langue est immobile dans une position d'attente, c'est-à-dire plancher buccal bas, langue en retrait.

Bouche semi-ouverte

En posant délicatement un doigt de chaque côté sur la maquette, on ne doit déceler aucune élévation ou mobilité de cette dernière. Dans le cas contraire, il faut rechercher une surextension vestibulaire ou linguale. Du côté lingual, elle est plus difficile à objectiver surtout au niveau des volets linguaux et des niches rétro-molaires. Mais la recherche grâce au miroir qui, tout en écartant la langue, renvoie l'image du bord de la maquette de PES mandibulaires donne ses rapports avec la muqueuse du plancher, reste efficace.

Il peut s'agir de la compression d'une partie de la muqueuse : souvent d'un trigone ou d'une partie de la crête épaisse et dépressible, qui fait alors ressort sous la base. Egalement, d'une grande surextension linguale qui mobilise la maquette même quand la langue est immobile dans cette position de retrait.

La stabilité bouche demi-ouverte obtenue, peuvent débiter les tests fonctionnels. Ils sont dynamiques et concernent d'abord les zones vestibulaires puis les zones linguales, plus délicates.

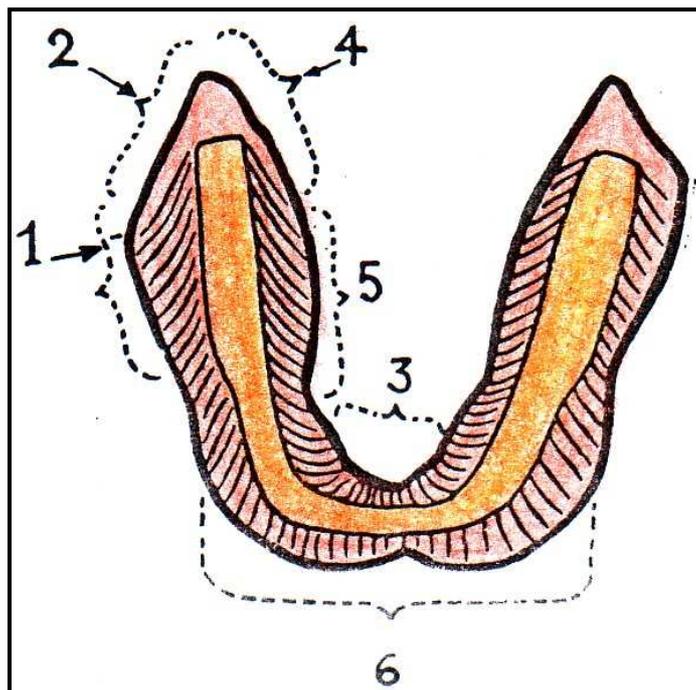
Bouche grande ouverte

Le patient est invité à ouvrir largement la bouche. La maquette de PES mandibulaires maintenue par deux doigts ne doit pas se mobiliser. Sinon, il faut rechercher :

- un manque de liberté des fibres antérieures du masséter au contact du bord disto-vestibulaire de la base (fig. 34, 1, p. 95),
- une surextension au niveau des poches de Fish par étirement des insertions du buccinateur le long de la moitié postérieure de la ligne oblique externe (fig. 34, 2 ; p. 95),
- une surextension ou une compression au niveau du ligament ptérygo-maxillaire.

Enfin, avant d'entreprendre les tests dynamiques au niveau des zones linguales, il faut s'assurer, en écartant lèvres et joues, de la liberté des insertions frénales.

La recherche des limites linguales des maquettes, compressibles avec le jeu fonctionnel de la langue, du mylo-hyoïdien et du constricteur du pharynx, est très délicat et réclame une bonne coordination motrice de la part du patient.



- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Zone d'insertion des fibres ant. du masséter | 4. Région rétromolaire paralinguale |
| 2. Zone d'insertion du buccinateur | 5. Hamac sublinguale |
| 3. Frange sublinguale | 6. Région du frein médian |

Figure 34 : Les tests dynamiques et les zones concernées ^[42]

Cinq mouvements permettant d'obtenir une maquette physiologiquement compatible sont nécessaires.

1. Le patient est prié de porter la pointe de la langue au palais (fig. 35, 1 et 1', p. 97).

Le génioglosse entraîne la muqueuse linguale essentiellement au niveau des 5 et 6 de chaque côté ; c'est la zone à rectifier en cas de mobilisation. Le frein de la langue est étiré en arrière, échappant au bord de la prothèse.

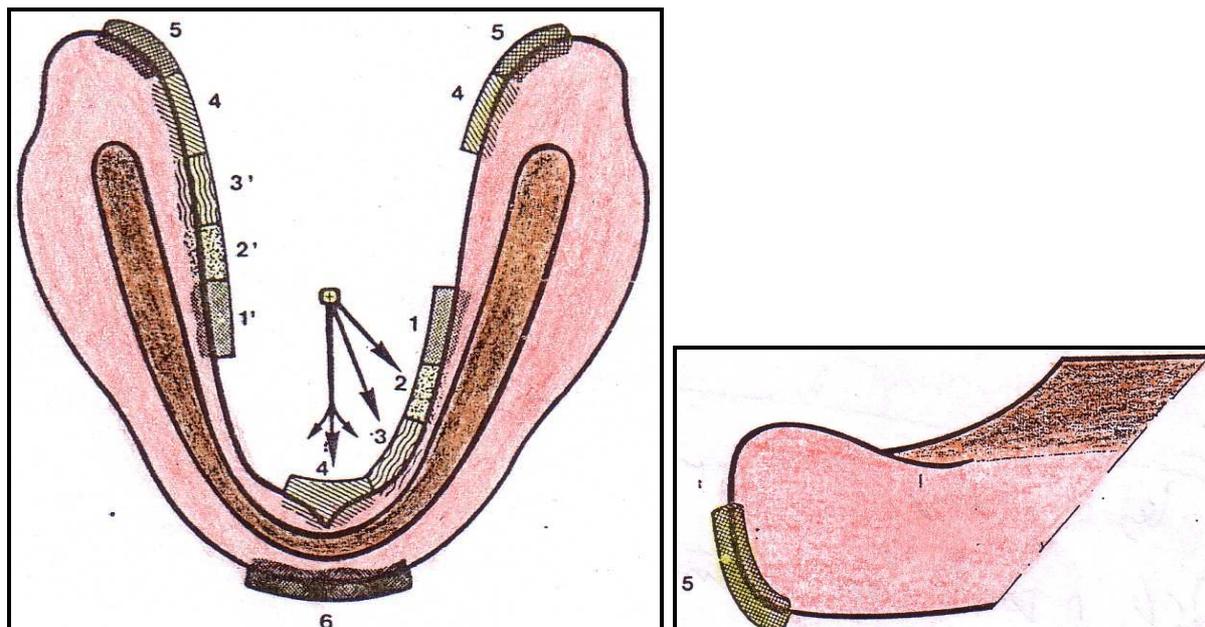
2. Le patient déplace la pointe de sa langue au-dessus de la maquette latéralement, jusqu'à toucher sa joue (fig. 35, 2 et 2', p. 97).

Du côté du déplacement, la zone intéressée est légèrement plus en avant que la précédente (4 et 5), alors que du côté opposé, elle se situe immédiatement en arrière. Le mouvement symétrique de l'autre côté a les mêmes conséquences ; plus en avant du côté du déplacement de la langue, plus en arrière du côté opposé.

3. Le patient est invité à porter sa langue sur la lèvre supérieure en son milieu (fig. 35, 3 et 3', p.97) tout d'abord pour vérifier une première fois la liberté du frein lingual (largeur de l'échancrure mais aussi épaisseur du bord) puis de l'humecter d'une commissure à l'autre.

Les zones intéressées par ces mouvements se situent encore plus en avant des précédentes pour le côté du déplacement (3 et 4 intéressant déjà la zone du joint sublingual) et encore plus en arrière pour le côté opposé. D'autre part, ils sollicitent latéralement le frein lingual (largeur de l'échancrure).

4. Le patient est prié de porter sa langue très en avant puis de caresser sa lèvre inférieure (fig. 35, 4, p. 97).



1-1'. Langue au palais

2-2'. Langue sur la joue gauche

3-3'. Langue sur la lèvre supérieure gauche

4. Langue en avant et sur la lèvre inférieure

5. Zone concernée par la déglutition

6. Zone concernée par la simulation du baiser

Les mouvements du côté opposé concernent les zones symétriques

Figure 35 : Les différents mouvements de la langue et les zones concernées [49]

Ce mouvement intéresse d'abord la profondeur maximale de l'échancrure du frein lingual, et la zone immédiatement à son voisinage, mais aussi la partie la plus distale, horizontale, des volets linguaux. Ces mouvements ont pour but de libérer et d'autoriser la position haute du plancher buccal.

Les corrections sont réalisées en suivant cette chronologie par meulages successifs des zones responsables, en sachant que le plancher buccal se mobilise beaucoup plus en arrière (volets linguaux) q'en avant (joint sublingual).

Une fois la stabilité de la maquette de PES mandibulaire obtenue, le bord lingual en accord avec les mouvements linguaux, il faut faire effectuer deux tests supplémentaires en bouche fermée.

5. Le patient doit déglutir sa salive sans difficulté et confirmer la stabilité de la maquette.

A la déglutition, tout le plancher de la bouche s'élève (surtout en arrière), mais la zone à réduire en premier concerne (l'angle distal de la maquette qui entre en contact avec le constricteur supérieur du pharynx dans la niche rétromolaire (fig. 35, p. 97).

6. Le patient contracte ses lèvres en simulant le baiser (fig. 35, 6, p. 97).

Cela a pour effet de réduire le volume vestibulaire antérieur et de mobiliser vers le haut le frein labial inférieur (profondeur de l'échancrure). Les interférences sont réduites par meulage. Au cours de ce mouvement, les fibres horizontales des buccinateurs sont étirées également, mobilisant vers l'avant la muqueuse vestibulaire et les freins latéraux. Les éventuelles interférences sont difficiles à objectiver. Seul l'interrogatoire du patient peut aiguiller.

c) Préparation du patient ^[49, 53]

Le patient installé en position assise, la tête bien droite, ses vêtements sont protégés à l'aide d'un bavoir. On lui demande une respiration uniquement nasale, les épaules basses et éventuellement bascule de la tête vers l'avant.

On l'entraîne à accepter l'insertion de la maquette de PES mandibulaire sans que les bords de celle-ci viennent solliciter une réaction de défense par l'intermédiaire de la langue. Parfois, on éduque le patient, à l'aide du miroir, à subir une légère flexion de la langue, à droite comme à gauche, au niveau des niches rétromolaires de manière à pouvoir insérer l'alginate sans aucune réaction de défense linguale.

d) Empreinte à l'alginate ^[53]

Le patient convenablement installé, l'alginate est préparé suivant les recommandations du fabricant.

La maquette de PES mandibulaire chargée de matériau est introduite d'abord dans les zones postérieures puis le patient est invité à élever, très légèrement et sans protraction, sa langue au-dessus de celle-ci et, dans un deuxième temps, la maquette est basculée en bas et en avant, puis centrée dans la région antérieure en demandant au sujet de venir prendre appui avec la pointe de la langue sur la base interne du manche. Enfin, il est demandé au patient de fermer la bouche tout en conservant l'appui lingual tandis que le praticien, face à lui, maintient la maquette bien centrée, à droite comme à gauche dans les régions médianes, par les index sur l'extrados alors que les pouces sont placés sous les bords basilaires de la mandibule (fig. 36, p. 100).



Figure 36 : Prise d'empreinte à l'aide de la maquette Pilo garnie d'alginate chez une édentée totale

Après la prise totale du matériau, on procède à la désinsertion de l'empreinte. Celle-ci est soigneusement examinée. Si le résultat n'est pas satisfaisant, l'empreinte est détruite et reprise. Après quoi, elle est traitée et interprétée.

Tous les points ou plages apparaissant à travers le matériau à empreinte sont en surextension. Ils doivent, si le cas nécessite, être réduits par meulage.

e) Traitement de l'empreinte ^[31]

Le traitement de l'empreinte consiste à la désinfecter et à la couler. Après désinsertion, contrôle, validation et marquage, les empreintes sont désinfectées au cabinet dentaire par des moyens adaptés aux matériaux, n'entraînant pas d'altérations du matériau d'empreinte (stabilité dimensionnelle, précision de surface) ^[1]. Les empreintes sont dans un premier temps rincées sous l'eau courante pour éliminer salive, sang et débris. Puis, selon les recommandations de l'American Dental Association, la désinfection à l'hypochlorite de sodium à 0,5% secondairement effectuée. Enfin, les empreintes sont une deuxième fois rincées à l'eau de robinet, interprétées et coulées. En présence de zones en surextensions, on effectue des mensurations à l'aide du pied à coulisse et les valeurs obtenues sont mentionnées pour être analysées.

II- RESULTATS

1- CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES

1.1- Répartition des patients en fonction de l'âge

La tranche d'âge est comprise entre 40 et 90 ans.

Tableau XII : Répartition des patients en fonction de l'âge

Tranches d'âge	40-50	51-60	61-75	76-90
Effectifs	5	11	15	3
Pourcentages (%)	14,71	32,35	44,12	8,82

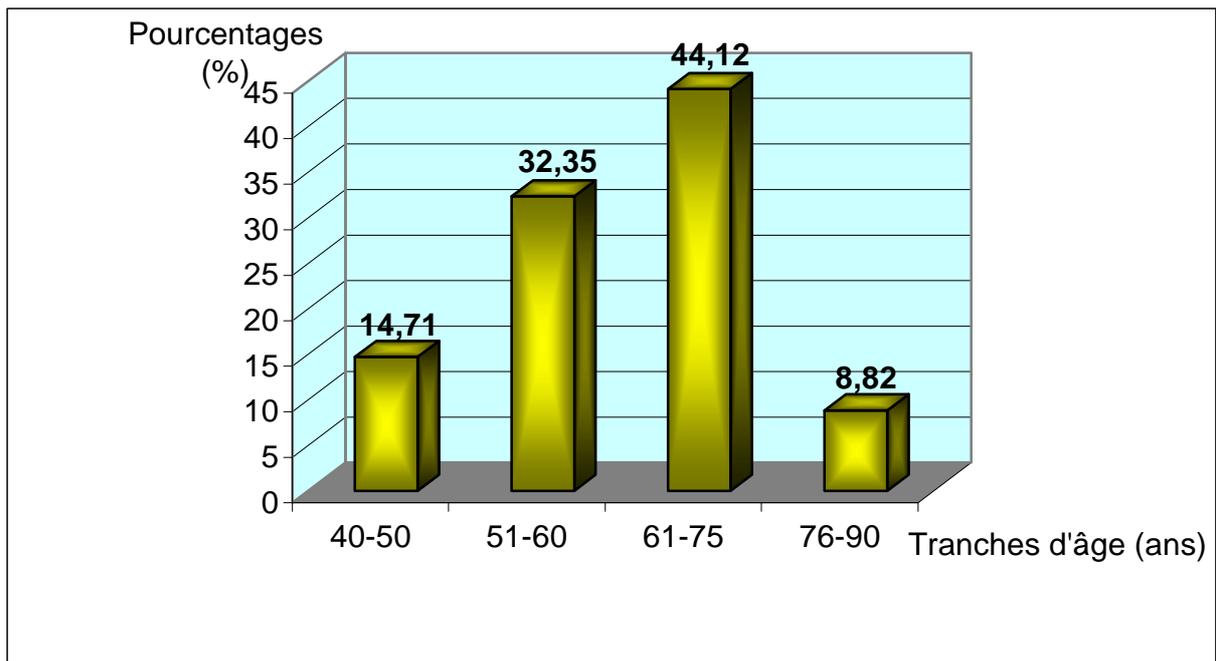


Figure 37 : Répartition des patients en fonction de l'âge

La tranche d'âge va de 40 à 90 ans avec une proportion plus élevée pour la tranche comprise entre 61 et 75 ans, soit 44,12% des sujets. Puis 32,35 % pour la tranche allant de 51 à 60 ans tandis que les tranches d'âge comprises entre 40 et 50 ans, et 76 et 90 ans représentent respectivement 14,71% et 8,82% de l'échantillon.

1.2- Répartition des patients en fonction du sexe

L'échantillon regroupe trente quatre patients dont vingt une femmes et treize hommes.

Tableau XIII : Répartition des patients en fonction du sexe

Sexes	Femmes	Hommes
Effectifs	21	13
Pourcentages (%)	61,76	38,24

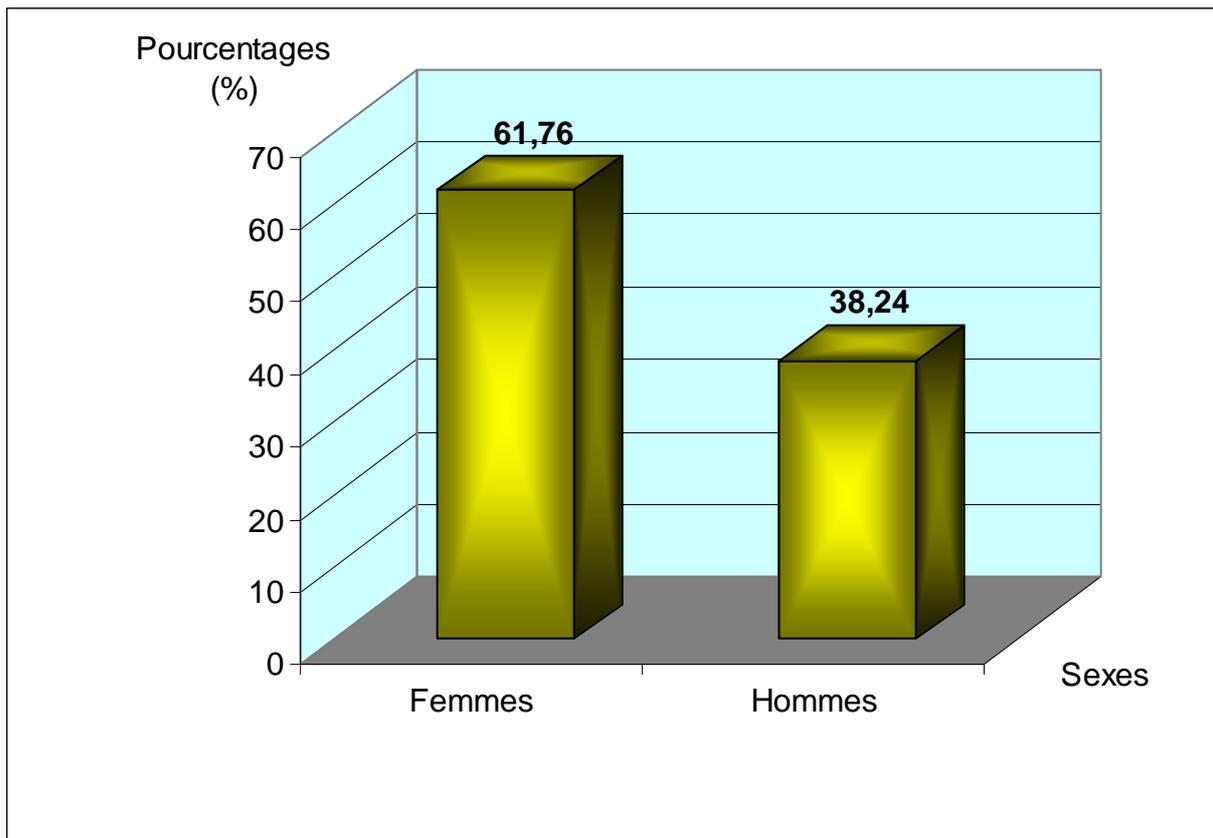


Figure 38 : Répartition des patients en fonction du sexe

La proportion des femmes (61,76%) est supérieure à celle des hommes (38, 24%).

2- MAQUETTES DE PORTE-EMPRESSES DE SERIE MANDIBULAIRES

Nous proposons au total vingt quatre maquettes de PES mandibulaires de sujets édentés totaux conçus selon les normes mélando-africaines. Ces maquettes sont consignées dans un coffret, qui comporte quatre rangées de six prototypes chacune (fig. 39a, et 39b, p. 105) et (46a et 40b, p. 106).

La première rangée sur laquelle est marqué I correspond aux différents prototypes PI, PI₁, PI₂, PI₃, PI₀ et PI₀₁.

La deuxième rangée où est marqué II et IV comporte les différents prototypes : PII, PII₀, PII₀₁, PIV, PIV₀ et PIV₀₁.

La troisième rangée portant le chiffre III regroupe les différents prototypes : PIII, PIII₁, PIII₂, PIII₃, PIII₀ et PIII₀₁.

La quatrième rangée où est inscrit le chiffre V contient les prototypes : PV, PV₁, PV₂, PV₃, PV₀ et PV₀₁.



(a)



(b)

Figure 39 : Maquette PIII de porte-empreintes de série mandibulaire finie ; avec le système de préhension en baïonnette, (a) vue de l'intrados, (b) vue de l'extrados



(a)



(b)

Figure 40 : Les vingt quatre maquettes de porte-empreintes de série mandibulaires sur les modèles de travail, (a) vue antérieure et (b) vue postérieure

3- MODE D'EMPLOI DU COFFRET

A l'idée de faciliter l'utilisation des maquettes des PES mandibulaires lors des essais cliniques, chacune d'elles porte sur le système de préhension le numéro du prototype auquel elle correspond.

Après un examen clinique rigoureusement mené suivi d'un diagnostic précis et une décision thérapeutique, le plan de traitement qui en découle impose au praticien, pour la prise d'empreinte, de choisir aisément le prototype correspondant au cas à traiter par lecture directe sur les manches des maquettes (fig.41).

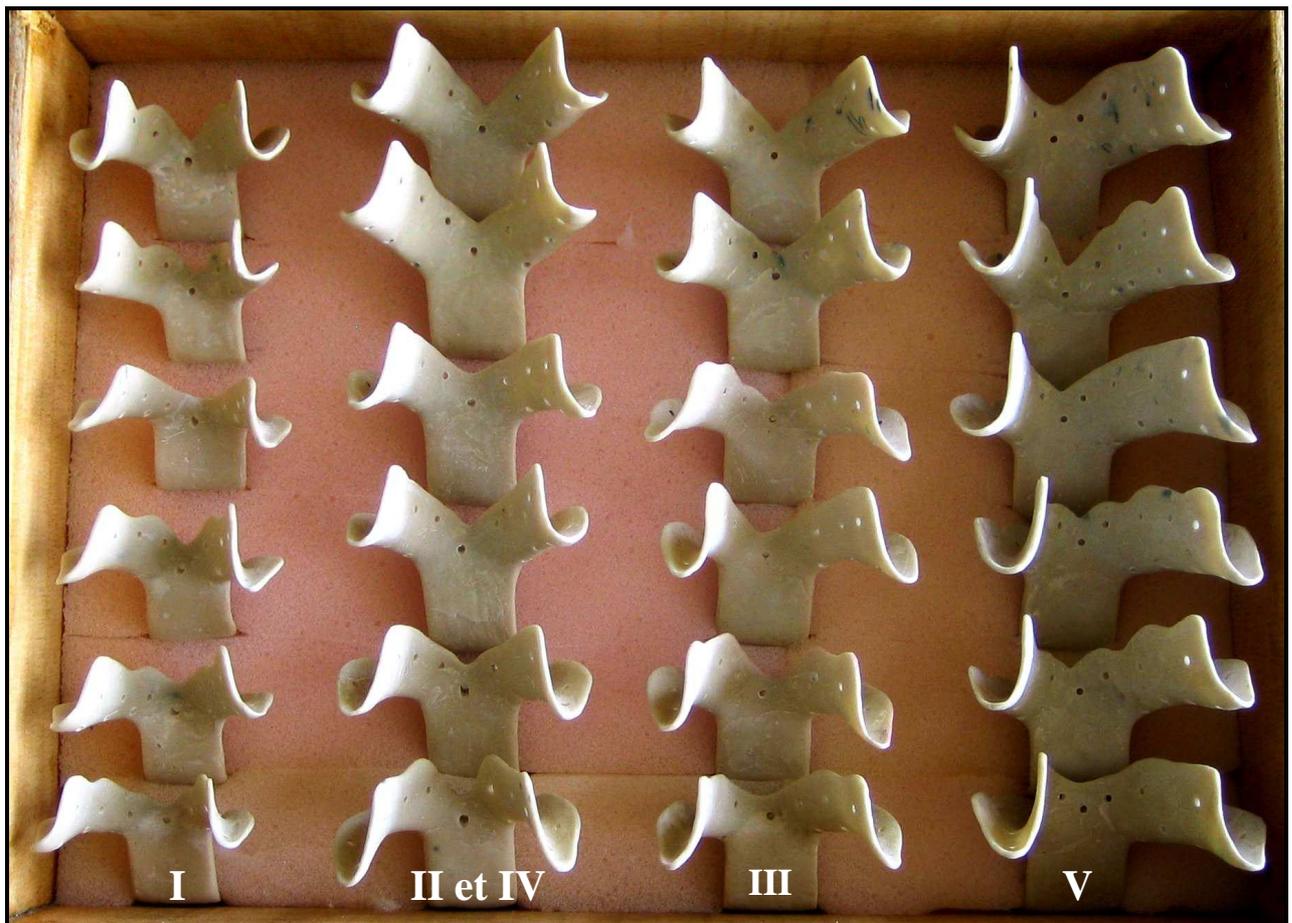


Figure 41 : Coffret des vingt quatre maquettes de porte-empreintes de série mandibulaires

4- EMPREINTES ISSUES DES DIFFERENTS PROTOTYPES

Un total de cent vingt huit empreintes ont été prises avec les vingt quatre maquettes de porte-empreintes de série mandibulaires.

Tableau XIX : Répartition des prototypes de base suivant la fréquence d'utilisation

Prototypes	PI	PII	PIII	PIV	PV
Nombre d'empreintes	13	22	61	25	7
Pourcentages (%)	10,15	17,19	47,66	19,53	5,47

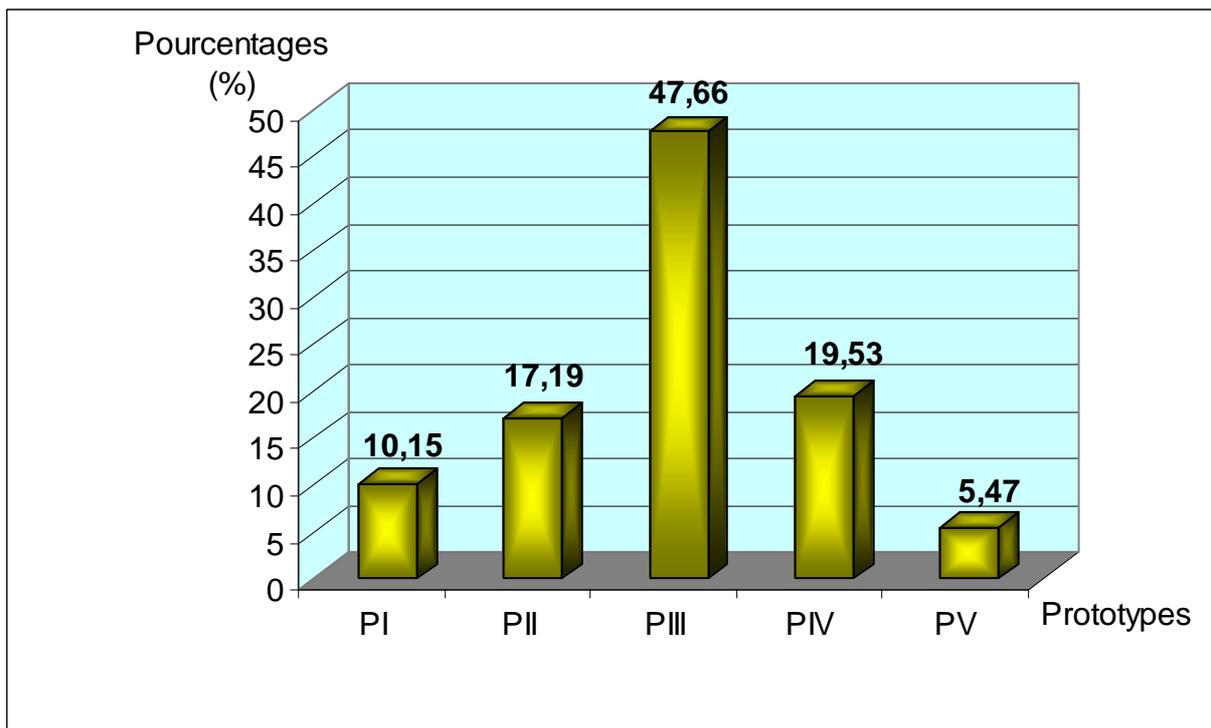


Figure 42 : Répartition des prototypes de base suivant la fréquence d'utilisation

On note une fréquence d'utilisation plus importante pour le prototype PIII, soit 47,66% ; suivi respectivement des prototypes PIV (19,53%), PII (17,19%), PI (10,15) et PV (5,47%).

5- EMPREINTES PRISES A PARTIR DES PROTOTYPES PIII

Au total, soixante une empreintes ont été prises avec le prototype PIII et ses variantes.

Tableau XX : Répartition des prototypes PIII suivant la fréquence d'utilisation

Prototypes	PIII	PIII ₁	PIII ₂	PIII ₃	PIII ₀	PIII ₀₁
Nombre d'empreintes	13	14	10	13	6	5
Pourcentages (%)	21,31	22,95	16,39	21,31	9,84	8,20

Figure 43 : Répartition des prototypes PIII suivant la fréquence d'utilisation

Les prototypes PIII, PIII₁ et PIII₃ ont été les plus utilisés avec quasiment les mêmes proportions : 21,31% et 22,95%. Ensuite vient le prototype PIII₂ avec un taux de 16,39%. Les prototypes PIII₀ et PIII₀₁ ont les fréquences d'utilisation les moins élevées avec respectivement 9,84% et 8,2%.

6- EMPREINTES PRISES AVEC LES PROTOTYPES PIV

Un total de vingt cinq empreintes ont été prises avec les prototypes PIV.

Tableau XXI : Répartition des prototypes PIV suivant la fréquence d'utilisation

Prototypes	PIV	PIV ₀	PIV ₀₁
Nombre d'empreintes	11	8	6
Pourcentages (%)	44	32	24

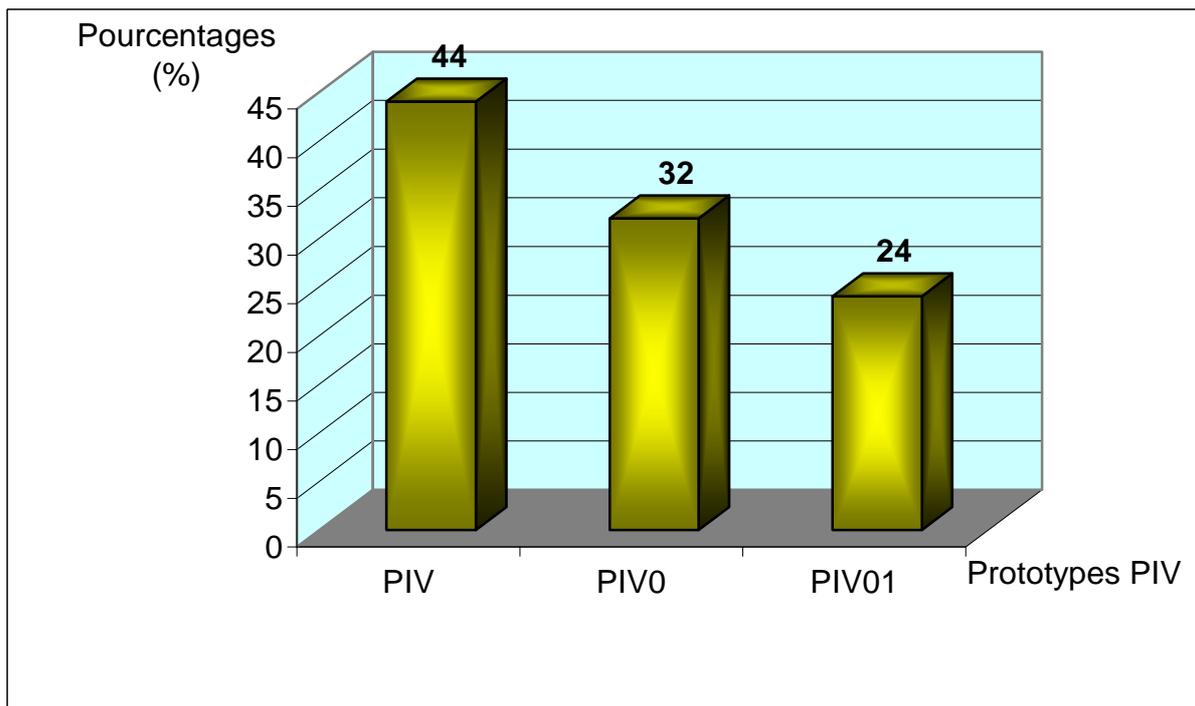


Figure 44 : Répartition des prototypes PIV suivant la fréquence d'utilisation

On note une fréquence d'utilisation plus élevée pour le prototype PIV, avec une proportion de 44%, suivi respectivement des prototypes PIV₀ (32%) et PIV₀₁ (24%).

7- EMPREINTES ISSUES DES PROTOTYPES PII

Au total, vingt deux empreintes ont été prises avec les prototypes PII.

Tableau XXII : Répartition des prototypes PII suivant la fréquence d'utilisation

Prototypes	PII	PII ₀	PII ₀₁
Nombre d'empreintes	7	9	6
Pourcentages (%)	31,82	40,91	27,27

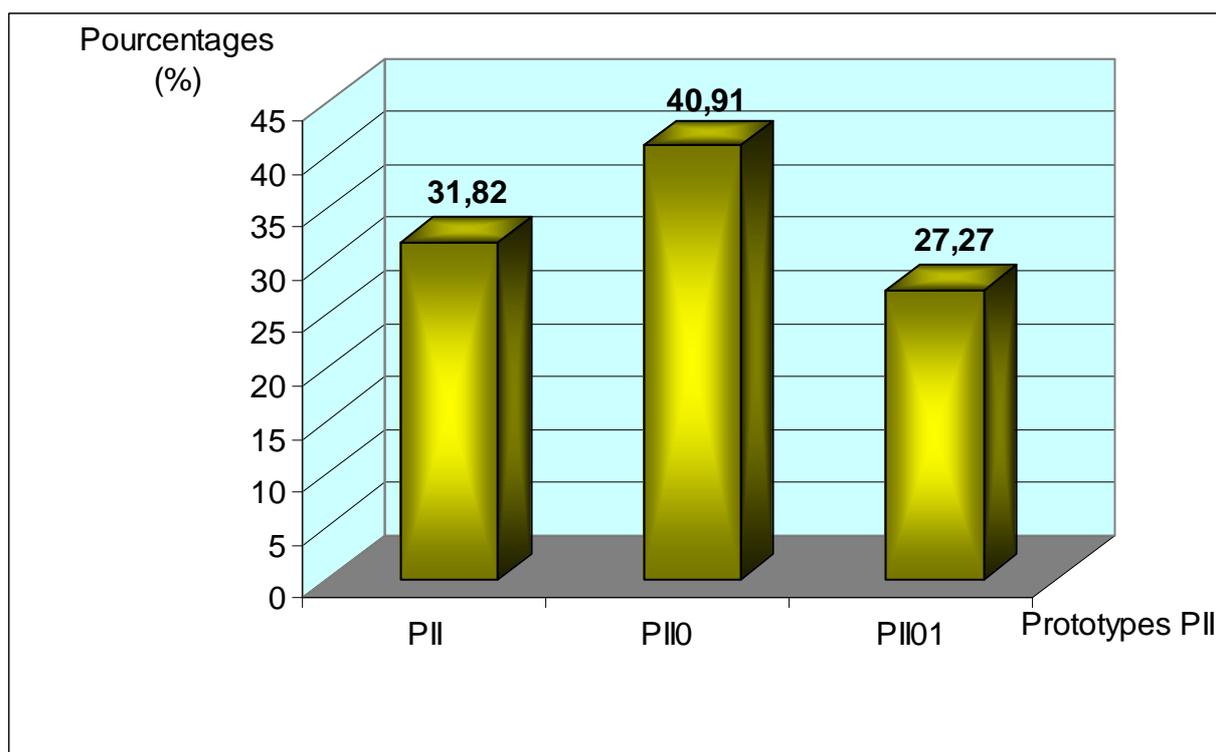


Figure 51 : Répartition des prototypes PII suivant la fréquence d'utilisation

Les prototypes PII et PII₀₁ ont été les moins utilisés avec quasiment les mêmes proportions : 31,82% et 27,27%. Le prototype PII₀ a la fréquence d'utilisation la plus élevée avec un taux de 40,91%.

8- EMPREINTES PRISES AVEC LES PROTOTYPES PI

Au total, treize empreintes ont été prises avec le prototype PI et ses variantes.

Tableau XXIII : Répartition des prototypes PI suivant la fréquence d'utilisation

Prototypes	PI	PI ₁	PI ₂	PI ₃	PI ₀	PI ₀₁
Nombre d'empreintes	2	1	2	2	4	2
Pourcentages (%)	15,38	7,7	15,38	15,38	30,78	15,38

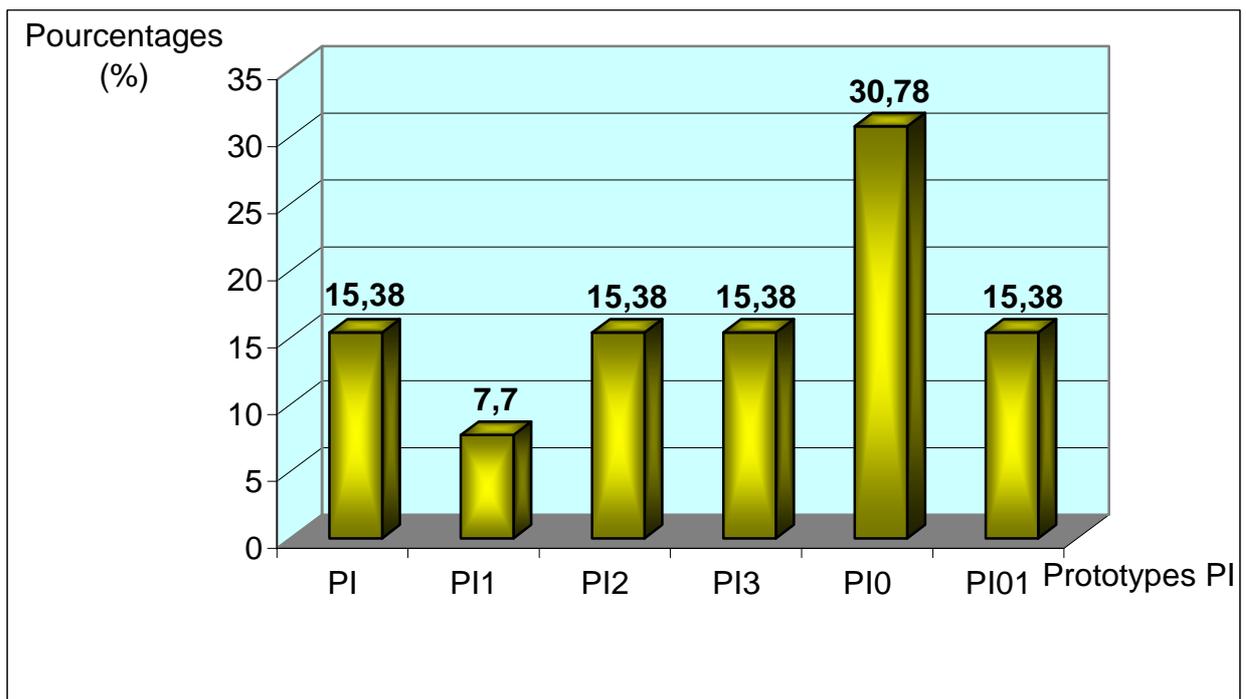


Figure 46 : Répartition des prototypes PI suivant la fréquence d'utilisation

Le prototype PI₀ a été le plus utilisé avec un taux de 30,78%. Ensuite viennent les prototypes PI, PI₂, PI₃ et PI₀₁ avec les mêmes proportions (15,38%) ; enfin, le prototype PI₁ (7,7%).

9- EMPREINTES PRISES A PARTIR DES PROTOTYPES PV

Un total, sept empreintes ont été prises avec les prototypes PV.

Tableau XXIV : Répartition des prototypes PV suivant la fréquence d'utilisation

Prototypes	PV	PV ₁	PV ₂	PV ₃	PV ₀	PV ₀₁
Nombre d'empreintes	2	1	1	1	1	1
Pourcentages (%)	28,55	14,29	14,29	14,29	14,29	14,29

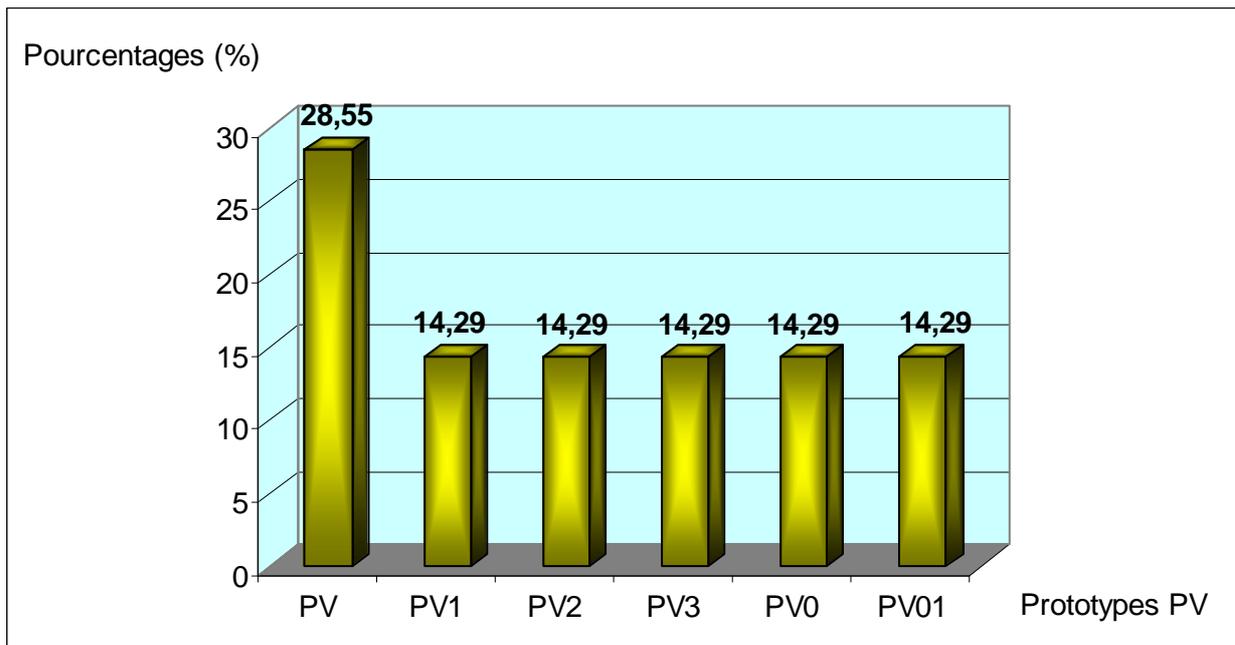


Figure 53 : Répartition des prototypes PV suivant la fréquence d'utilisation

La proportion du prototype PV (28,55%) représente le double de chacune des variantes (14,29).

III- DISCUSSION

1- MATERIEL ET METHODES

1.1- Acquisition des matériels et matériaux

L'acquisition des moyens de travail a été très difficile tant au niveau financier qu'au niveau des infrastructures. En effet, les travaux de recherche ne sont pas financés par une quelconque institution. C'est l'étudiant lui-même qui prend en charge tous les frais. Par ailleurs, le laboratoire de prothèse où les recherches sont effectuées est sous équipé.

1.2- Plasties additives et soustractives

Les dimensions des modèles standards de l'échantillon ne correspondent pas toujours aux valeurs des prototypes à reconstruire ; ce qui a nécessité de nombreuses corrections fastidieuses par plasties additives et/ou soustractives.

L'approfondissement et/ou le comblement du fond du vestibule est relativement aisée, mais nécessite en plus de la connaissance de la morphologie d'arcade, une maîtrise de la sculpture. En effet, pour faire l'approfondissement du fond du vestibule, on marque au crayon à l'alumine sur une fraise cylindrique à bout plat la valeur de la profondeur en millimètre et on réalise sur le modèle des pertuis multiples jusqu'à atteindre la limite marquée sur la fraise. Puis à l'aide d'une fraise boule, on élimine le plâtre de façon à joindre les différents pertuis réalisés. Le comblement s'effectue en ajoutant de la cire dans le fond du vestibule de

façon à atteindre la hauteur souhaitée. Cette hauteur est mesurée à l'aide du pieds à coulisse sur lequel la valeur de l'épaisseur à ajouter à été initialement marquée.

La recherche de la forme de contour vestibulaire et de la limite postérieure des prototypes a été la phase la plus délicate. En effet c'est de cette forme de contour vestibulaire et de la limite postérieure que dépendront les limites vestibulaires et postérieures des futures maquettes de porte-empreintes de série (P.E.S.) mandibulaires.

1.3- Prises d'empreinte et coulées

La prise d'empreinte du modèle corrigé à l'aide d'un PES a nécessité de nombreuses modifications délicates, soit par adjonction de cire au niveau des bords antérieur et postérieur, soit à la pince pour l'adapter au modèle.

Les empreintes prises à l'alginat présentent très souvent des parties non soutenues qui se déforment lors de la coulée sous le poids du plâtre. Il convient donc de préserver ces zones de toute déformation susceptible d'intervenir dans les manipulations ultérieures.

Le démoulage des empreintes des modèles corrigés ne pose, en général, aucun problème du fait des propriétés d'élasticité de l'alginat.

La réussite des empreintes lors des essais cliniques nécessite non seulement le bon choix des prototypes mais aussi la collaboration des patients lors de la prise d'empreinte. Sur chaque patient a été effectué une série de deux à cinq empreintes. Certains patients ont collaborés franchement demandant plus de cinq empreintes si nécessaire, d'autres par contre ont été très peu agréables. D'où la nécessité de préparer les

patients à cet effet. Il importe également de respecter les indications du fabricant.

Le traitement des empreintes est de rigueur. En effet, il permet d'éviter la contamination des manipulateurs et objets entrant en contact direct avec elles ; ces empreintes véhiculent des germes de toute sorte le long de leur parcours.

1.4- Réalisation des maquettes en résine autopolymérisable

La manipulation de la résine n'est pas aisée. La forte odeur que dégage le monomère est difficilement supportable. De plus, il faut un isolant (vaséline) pour éviter l'adhésion de la résine sur toutes les surfaces avec lesquelles elle rentre en contact. Elle demande de se conformer scrupuleusement aux indications du fabricant. L'étape la plus difficile est le dégrossissement des maquettes par meulage des excès à l'aide de la fraise résine montée sur la pièce à main. Le manipulateur doit être protégé : lunette et masque de protection pour éviter non seulement l'inhalation de la poussière libérée mais que les yeux prennent les projectiles lors du fraisage.

2- RESULTATS

2.1- Caractéristiques socio-démographiques (fig. 37 et 38)

La tranche d'âge va de 40 à 90 ans avec une proportion plus élevée pour la tranche comprise entre 61 et 75 ans, soit 44,12% des sujets. Puis 32,35 % pour la tranche allant de 51 à 60 ans tandis que les tranches d'âge comprises entre 40 et 50 ans, et 76 et 90 ans représentent respectivement 14,71% et 8,82% de l'échantillon.

Le taux de 44,12% des sujets pour la tranche d'âge allant de 61 à 75 ans confirme que l'édentation totale est observée surtout chez les personnes âgées.

La tranche d'âge comprise entre 51 et 60 ans est relativement jeune face au phénomène d'édentation totale. Le taux de 32,35% pose inexorablement le problème de la sensibilisation aux affections bucco-dentaires ; ce qui semble se confirmer par le pourcentage observé.

De 40 à 50 ans, on a une population jeune. C'est choquant de constater une édentation totale juvénile liée au manque d'hygiène bucco-dentaire, qui serait dû à une insuffisance voire un manque de politique de prévention et de soins bucco-dentaires. A cela s'ajoute la situation socio-politique que connaît la Côte d'Ivoire depuis quelques années.

La tranche d'âge allant de 76 à 90 ans représente une population vieillissante. Le faible taux de 8,82% des sujets pourrait s'expliquer par l'espérance de vie en Côte d'Ivoire (46 ans) qui est faible. Egalement, à cet âge, les populations sont plus préoccupées par des problèmes de santé d'ordre général, reléguant au second plan l'hygiène bucco-dentaire.

S'agissant du sexe, la proportion des femmes (61,76%) est supérieure à celle des hommes (38,24%). Ce qui pourrait s'expliquer d'une part par le fait que les femmes consultent plus ou qu'elles sont plus soucieuses de leur esthétique et d'autre part par la zone de circonscription qui est Abidjan.

2.2- Les maquettes finies avec le système de préhension

Les maquettes de PES mandibulaires (fig. 45a et 45b, p. 100) vues de l'intrados et de l'extrados présentent un manche en baïonnette qui permet après mise en bouche un remplacement parfait et sans interférence de la lèvre en position de repos. On identifie chacune des vingt quatre maquettes par lecture directe du chiffre gravé sur le manche de la maquette.

Le nombre élevé (vingt quatre) et la variété des maquettes de PES mandibulaires issues des travaux effectués ne supprimeront pas complètement les difficultés d'adaptation des PES lors de la prise d'empreinte primaire. Elles aideront plutôt à les réduire considérablement, car le PE idéal n'existe pas (tableau XV).

Sur un échantillon de trente quatre patients, nous avons pris au total cent vingt huit empreintes. Sur les cent vingt huit empreintes, on note par ordre décroissant (fig. 42) :

- pour le prototype PIII, soixante une empreintes, soit 47,66% ;
- pour le prototype PIV, vingt cinq empreintes, soit 19,53% ;
- pour le prototype PII, vingt deux empreintes, soit 17,19% ;

- pour le prototype PI, treize empreintes, soit 10,15% ;
- pour le prototype PV, sept empreintes, soit 5,47%.

On note une fréquence d'utilisation plus importante pour le prototype PIII suivi respectivement des PIV, PII, PI et PV.

Le fort taux de 47,66% pour le PIII signifie que ce prototype répond mieux aux normes mélando-africaines. Ce qui n'est pas un hasard parce que le PIII constitue la moyenne des différents prototypes conçus. Il s'adapte donc plus facilement aux arcades des sujets mélanodermes édentés totaux mandibulaires.

Ensuite viennent les PIV et PII avec respectivement 19,53% et 17,19% des empreintes prises. Ce qui n'est pas non plus un hasard car ces prototypes sont les intermédiaires de l'ensemble des prototypes : PII entre PI et PIII, et PIV entre PIII et PV. En effet, PIV à cheval entre PIII et PV tend à satisfaire aux exigences de ces deux derniers prototypes. Il en est de même pour PII également à cheval entre PI et PIII.

Enfin viennent respectivement les PI (10,15%) et PV (5,47%) des empreintes prises. Ces deux prototypes représentent les deux extrêmes : PI étant le plus petit prototype et PV le plus grand. Les taux observés signifient qu'on a rencontré très peu d'arcade de très petite taille et rarement d'arcade de très grande taille.

Les treize empreintes (soit 10,15%) du prototype PI concernent uniquement les femmes et les sept empreintes (soit 5,47%) du prototype PV uniquement les hommes. Ces résultats confirment les études déjà réalisées, montrant que les femmes ont des arcades de taille plus petite que celles des hommes.

2.3- Empreintes issues des prototypes PIII (fig. 43)

Les soixante une empreintes issues du prototype PIII se répartissent comme suit :

- treize empreintes pour le PIII,
- quatorze empreintes pour le PIII₁,
- dix empreintes pour le PIII₂,
- treize empreintes pour le PIII₃,
- six empreintes pour le PIII₀,
- cinq empreintes pour le PIII₀₁.

Sur les treize empreintes à partir du prototype PIII, on a constaté :

- une absence de surextension sur sept empreintes (fig. 48),
- une légère surextension d'environ 1 mm au niveau du bord disto-lingual sur six empreintes.



Figure 48 : Empreinte issue du prototype PIII, ne présentant aucune surextension

Pour les quatorze empreintes issues du prototype PIII₁, on a noté :

- une absence de surextension sur trois empreintes,
- une légère surextension d'environ 1 mm au niveau des bords mésio-lingual, disto-lingual et disto-vestibulaire sur six empreintes (fig. 49),
- une surextension de 1,5 à 2 mm au niveau des bords mésio-lingual et disto-lingual sur cinq empreintes.



Figure 49 : Empreinte à partir du prototype PIII₁, présentant une légère surextension d'environ 1 mm au niveau des bords mésio-lingual, disto-lingual et disto-vestibulaire

En ce qui concerne les dix empreintes issues du prototype PIII₂, il y a eu au niveau des bords disto-linguaux :

- une légère surextension de 2 mm sur deux empreintes,
- une surextension de 3 mm sur quatre empreintes,
- une surextension de 4 mm sur quatre empreintes.

Quant aux treize empreintes à partir du prototype PIII₃, on a observé :

- une absence de surextension sur neuf empreintes,
- une légère surextension de 1 mm au niveau du bord mésio-lingual sur cinq empreintes (fig. 50).



Figure 50 : Empreinte issue du prototype PIII₃, présentant une légère surextension de 1mm au niveau du bord mésio-lingual

S'agissant des six empreintes à partir du prototype PIII₀, on a constaté :

- une absence de surextension sur une empreinte,
- une légère surextension de 1 mm au niveau des bords mésio-lingual et disto-lingual sur deux empreintes,
- une surextension de 2 mm au niveau des bords mésio-lingual, disto-lingual et vestibulaire antérieur sur trois empreintes.

Concernant les cinq empreintes issues du prototype PIII₀₁ (fig. 51), on a obtenu:

- une légère surextension de 1 mm au niveau des bords mésio-lingual et antéro-vestibulaire sur trois empreintes,
- une surextension de 1 mm au niveau du bord antéro-vestibulaire sur deux empreintes.



Figure 51 : Empreinte à partir du prototype PIII₀₁, présentant une légère surextension de 1 mm au niveau des bords mésio-lingual et vestibulaire antérieur

Les surextensions et interférences observées sur les maquettes PIII intéressent :

- la partie la plus mésiale, horizontale, des volets linguaux correspondant à la zone du hamac sublingual des 5 et 6 ;
- la partie la plus distale, horizontale, des volets linguaux correspondant à la région rétromolaire para-linguale du constricteur supérieur du pharynx (la niche rétromolaire) ;
- la partie la plus distale, horizontale, des volets vestibulaires au niveau des poches de Fish par étirement des insertions du buccinateur et manque de liberté des fibres antérieures du masséter,
- la région du frein médian par étirement des fibres horizontales des buccinateurs.

Les corrections sont soustractives par meulages successifs des zones responsables.

2.4- Empreintes prises avec les prototypes PIV (fig. 44)

Les vingt cinq empreintes à partir du prototype PIV regroupent :

- onze empreintes pour le PIV,
- huit empreintes pour le PIV₀,
- six empreintes pour le PIV₀₁.

Pour les onze empreintes prises avec le prototype PIV, on a noté :

- une absence de surextension sur quatre empreintes,
- une légère surextension d'environ 1 mm au niveau des bords mésio-lingual, disto-lingual et insertion du frein lingual sur quatre empreintes,
- une légère interférence de 1 mm au niveau des ligaments ptérygomaxillaires sur trois empreintes.

En ce qui concerne les huit empreintes issues du prototype PIV₀, il y a eu :

- une surextension de 3 mm au niveau des bords mésio-lingual et disto-lingual sur deux empreintes (fig. 52),
- une légère surextension de 1 mm au niveau des bords mésio-lingual, disto-lingual et vestibulaire antérieur sur quatre empreintes,
- une légère interférence de 1 mm au niveau des ligaments ptérygomaxillaires sur deux empreintes.



Figure 52 : Empreinte prise avec le prototype PIV₀, présentant une surextension de 2 à 3 mm au niveau des bords mésio-lingual et disto-lingual

Quant aux six empreintes prises à partir du prototype PIV₀₁, on a observé :

- une surextension de 2 mm au niveau des bords mésio-lingual, disto-lingual et vestibulaire antérieur sur deux empreintes,
- une légère surextension de 1 mm au niveau des bords mésio-lingual, disto-lingual et vestibulaire antérieurs sur deux empreintes,
- une légère interférence de 1 mm au niveau des ligaments ptérygomaxillaires sur deux empreintes.

Les surextensions et interférences notées sur les maquettes PIV concernent :

- la partie la plus mésiale, horizontale, des volets linguaux correspondant à la zone du hamac sublingual des 5 et 6 ;
- la partie la plus distale, horizontale, des volets linguaux correspondant à la région rétromolaire para-linguale du constricteur supérieur du pharynx (la niche rétromolaire),
- la région du frein médian par étirement des fibres horizontales des buccinateurs,
- la zone des ligaments ptérygomaxillaires.

Les corrections sont aussi soustractives par meulages successifs des zones incriminées.

2.5- Empreintes prises à partir des prototypes PII (fig. 45)

Les vingt deux empreintes issues du prototype PII se repartissent de la manière suivante :

- sept empreintes pour le PII,
- neuf empreintes pour le PII₀,
- six empreintes pour le PII₀₁.

S'agissant des sept empreintes prises avec le prototype PII, on a constaté :

- une légère surextension de d'environ 1 mm au niveau des bords mésio-lingual et disto-lingual sur quatre empreintes,
- une surextension de 2 mm au niveau des bords mésio-lingual et disto-lingual sur trois empreintes.

Concernant les neuf empreintes prises à partir du prototype PII₀, on a obtenu :

- une légère surextension de 1 mm au niveau des bords antéro-vestibulaire, mésio-lingual et disto-lingual sur cinq empreintes,
- une surextension de 2 à 3 mm au niveau du bord disto-lingual sur quatre empreintes.

Pour les six empreintes issues du prototype PII₀₁, on a noté :

- une légère surextension de 1 mm au niveau des bords antéro-vestibulaire, mésio-lingual et disto-lingual sur quatre empreintes,
- une surextension de 2 à 3 mm au niveau des bords antéro-vestibulaire et disto-lingual sur deux empreintes.

Les surextensions et interférences observées sur les maquettes PII intéressent :

- la partie la plus mésiale, horizontale, des volets linguaux correspondant à la zone du hamac sublingual des 5 et 6 ;
- la partie la plus distale, horizontale, des volets linguaux correspondant à la région rétromolaire para-linguale du constricteur supérieur du pharynx (la niche rétromolaire),
- la région du frein médian par étirement des fibres horizontales des buccinateurs.

Les adaptations sont soustractives par meulages successifs des zones responsables.

2.6- Empreintes issues des prototypes PI (fig. 44)

Les treize empreintes prises avec le prototype PI regroupent :

- deux empreintes pour chacun des prototypes PI, PI₂, PI₃ et PI₀₁;
- une empreinte pour le PI₁ ;
- quatre empreintes pour le PI₀.

Chacune des deux empreintes prises à partir des prototypes PI et PI₃ n'ont présenté aucune surextension.

Les deux empreintes issues des prototypes PI₁ et PI₂ ont montré :

- une surextension de 2 mm au niveau du bord antéro-vestibulaire,
- une surextension de 4 mm au niveau des bords mésio-lingual et disto-lingual.

Les deux empreintes prises avec le prototype PI₀₁ ont relevé une légère surextension de 1 mm au niveau des bords mésio-lingual et disto-lingual.

Quant aux quatre empreintes issues du prototype PI₀, on a observé :

- une légère surextension de 1 mm au niveau des bords antéro-vestibulaire, mésio-lingual et disto-lingual sur deux empreintes,
- une légère surextension de 2 mm au niveau des bords mésio-lingual et disto-lingual sur deux empreintes.

Les surextensions notées sur les maquettes PI concernent :

- la partie la plus mésiale, horizontale, des volets linguaux correspondant à la zone du hamac sublingual des 5 et 6 ;
- la partie la plus distale, horizontale, des volets linguaux correspondant à la région rétromolaire para-linguale du constricteur supérieur du pharynx (la niche rétromolaire),
- la région du frein médian par étirement des fibres horizontales des buccinateurs.

Les adaptations sont aussi soustractives par meulages successifs des zones incriminées.

2.7- Empreintes issues des prototypes PV (fig. 47)

Les sept empreintes prises avec le prototype PV se repartissent comme suit :

- deux empreintes pour le PV,
- une empreinte pour chacun des prototypes PV₁, PV₂, PV₃, PV₀ et PV₀₁.

Sur les deux empreintes issues du prototype PV, on a constaté une surextension de 2 mm au niveau des bords mésio-lingual et disto-lingual.

Pour les empreintes prises à partir des prototypes PV₁ et PV₃, on a noté :

- une surextension de 3 à 4 mm au niveau des bords antéro-lingual, mésio-lingual et disto-lingual,
- une interférence de 3 mm au niveau des ligaments ptérygomaxillaires.

En ce qui concerne l'empreinte issue du prototype PV₂, il y a eu :

- une surextension de 4 mm au niveau des bords mésio-lingual, disto-lingual et une compression au niveau de la crête alvéolaire antérieure (fig. 53).
- une interférence de 2 mm au niveau des ligaments ptérygomaxillaires.



Figure 53 : Empreinte issue du prototype PV₂, montrant une surextension de 3 à 4 mm au niveau des bords mésio-lingual, disto-lingual et une compression au niveau de la crête alvéolaire antérieure

Quant aux empreintes prises avec les prototypes PV₀ et PV₀₁, on a observé :

- une surextension de 3 mm au niveau des bords antéro-vestibulaire, mésio-lingual et disto-lingual,
- une interférence de 2 mm au niveau des ligaments ptérygomaxillaires.

Les surextensions observées sur les maquettes PV intéressent :

- la partie la plus mésiale, horizontale, des volets linguaux correspondant à la zone du hamac sublingual des 5 et 6 ;
- la partie la plus distale, horizontale, des volets linguaux correspondant à la région rétromolaire para-linguale du constricteur supérieur du pharynx (la niche rétromolaire),
- la région de la frange sublinguale, zone du joint sublingual,
- la zone des ligaments ptérygomaxillaires.

Les corrections sont aussi soustractives par meulages successifs des zones responsables.

En générale, nous n'avons pas noté de sousexensions au cours des essais cliniques. Nous avons par contre observé des surextensions et des interférences. Celles-ci ont concernées quasiment les mêmes zones à savoir :

- le hamac sublingual,
- la niche rétromolaire,
- les poches de Fish,
- la frange sublinguale,
- les ligaments ptérygomaxillaires.

Or les surextensions et interférences sont intolérables en prothèse amovible dans la mesure où elles rendent instables les maquettes de PES mandibulaires. Les prototypes qui présentent ces anomalies doivent par conséquent être éliminés d'emblée.

Mais considérant que toutes les valeurs inférieures ou égales à 1 mm sont négligeables, seules les surextensions et interférences strictement supérieures à 1 mm sont à écarter. Par ailleurs, il est possible d'effectuer quelques retouches adaptatives par meulages successifs au niveau des zones incriminées. Ces meulages ne devraient concerner que les surextensions mineures qui n'excèdent pas 3 mm. De ce fait, nous nous proposons de supprimer les maquettes en surextensions majeures, c'est-à-dire strictement supérieures à 3 mm. Ce sont les prototypes PI_1 , PI_2 , $PIII_2$, PV_1 , PV_2 et PV_3 .

D'autre part, il importe de noter qu'après meulage nous sommes confronté à des sousextensions mineures qui ne posent normalement pas de problèmes dans la mesure où le matériau à empreinte compense ce déficit.

Ainsi, au terme de cette étude nous retenons dix huit maquettes de PES mandibulaires dont les valeurs métriques sont consignées dans le tableau XXVII, p. 155. Il s'agit des prototypes : PI , PI_3 , PI_0 , PI_{01} , PII , PII_0 , PI_{01} , $PIII$, $PIII_1$, $PIII_3$, $PIII_0$, $PIII_{01}$, PIV , PIV_0 , PIV_{01} , PV , PV_0 et PV_{01} .

IV- RECOMMANDATIONS

Les résultats de notre étude sur les essais de modélisation et essais cliniques de porte-empreintes de série (P.E.S.) mandibulaires chez l'édenté total Africain mélanoderme nous incitent à faire quelques recommandations à l'attention des décideurs, des praticiens et des populations.

1- AUX DECIDEURS

L'université doit assurer :

- le financement des travaux de recherche,
- l'équipement du laboratoire de prothèse en matériels et matériaux,
- la maintenance des équipements existants.

Les responsables d'entreprise sont priés de nous aider à matérialiser les maquettes de PES en résine autopolymérisable dans un matériau plastique et métallique.

2- AUX PRATICIENS

La prise en charge prothétique des populations édentées totales mélano-africaines passe d'abord par la prise d'empreinte primaire, dont la réussite conditionne le bon déroulement des autres maillons de la longue chaîne prothétique. Les PES, vecteurs du matériau à empreinte, respectant les normes mélano-africaines seront bientôt mis à la disposition des praticiens.

Ainsi, nous leur recommandons vivement l'utilisation effective de ces outils nouveaux pour une meilleure réhabilitation prothétique complète.

3- AUX POPULATIONS

Les consultations tardives sont très fréquentes, à l'origine des complications des affections bucco-dentaires et des difficultés d'adaptation des PES rencontrées par les praticiens lors de la réalisation des prothèses amovibles. En effet, le phénomène de résorption et ses conséquences néfastes, notamment les altérations graves et très importantes des crêtes édentées sont la résultante des édentations partielles ou complètes non compensées. Ces modifications morphologiques et morphométriques des arcades édentées rendent difficiles les restaurations prothétiques amovibles.

De ce fait, nous leur recommandons de consulter tôt. Les consultations de routine tous les quatre à six mois doivent être de règle.

CONCLUSION

Ce travail a été réalisé dans le but de trouver une solution aux innombrables difficultés d'adaptation des portes empreintes de série (P.E.S.) mandibulaires lors de la prise d'empreinte primaire dans les réhabilitations prothétiques complètes sous nos latitudes.

Ainsi, après avoir fait les rappels bibliographiques et donné quelques notions fondamentales sur l'arcade mandibulaire et les PES mandibulaires, nous avons conçu et confectionné vingt quatre maquettes de PES mandibulaires en résine autopolymérisable se rapprochant des particularités morphologiques et morphométriques des populations mélano-africaines. Nous avons fait, dans un premier temps, la sculpture des modèles à partir de la morphologie des différents prototypes mandibulaires par plasties additives et soustractives. Ensuite, nous avons procédé à des prises d'empreinte et à leur coulée pour en sortir des modèles positifs en plâtre, qui permettent la réalisation des maquettes mandibulaires. Secondairement, ces maquettes ont été validées cliniquement et nous n'avons retenu que celles dont les résultats sont acceptables.

Au cours des essais cliniques, nous n'avons observé que des surextensions et interférences. Celles-ci ont concernées quasiment les mêmes zones à savoir :

- le hamac sublingual,
- la niche rétro-molaire,
- les poches de Fish,
- la frange sublinguale,
- les ligaments ptérygomaxillaires.

Les corrections effectuées au niveau des zones sus-citées sont soustractives par meulages successifs.

Au terme de cette étude purement expérimentale avec des phases de laboratoire et cliniques, il nous est paru intéressant de retenir dix huit maquettes de PES mandibulaires après modifications adaptatives au niveau des zones en surextension. Nous nourrissons l'espoir qu'après ce travail, les praticiens qui exercent sous nos tropiques trouveront une entière satisfaction quant à la prise en charge prothétique des édentés totaux mélano-africains.

BIBLIOGRAPHIE

1. ADA council on scientific affairs and ADA council on dental practice.

Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory.

J. Am. Dent. Ass., 1996; 12: 672-680.

2. AÏCHE H.

Considération sur la prise d'empreintes préliminaires inférieures chez l'édenté total.

Info. Dent., 1971, 53 N 10, pp. 921-922.

3. ALLOH-AMICHIA Y.

Morphologie et dimensions des arcades dentaires des sujets Négro-africains : influence sur la conception d'un porte-empreinte.

Thèse Doct. 3^e Cycle en Sces Odonto., Abidjan, 1997.

4. ALOE Ph.

Le profil dentosquelettique dans ses rapports avec le profil labio-mentonnier au cours du traitement orthodontique.

Thèse Doct. 3^e Cycle en Sces Odonto., Paris, 1972.

5. ALOE Ph.

Croissance des tissus de revêtement.

Rev. Orthop. Dento-Fac. , 1968, II (1).

6. ALOE Ph.

L'évaluation céphalométrique du profil cutané.

Rev. Orthop. Dento-Fac. , 1967, I (4).

7. AVRIL B.

Les porte-empreintes.

Thèse Chir. Dent., Montpellier I, 1983.

8. BEHRENTZ R.G.

An atlas of growth in aging craniofacial skeleton.

Monograph 18. Ann Arbor, Univ. of Michigan, Center of growth and development, 1985.

9. BELANDRE P.

Les normes céphalométriques en téléradiographie dans différents groupes ethniques.

Thèse Chir. Dent., Toulouse III, 1985.

10. BENUWT A.

Contribution de A. B. Jork et équipe à l'étude de la dentition.

Rev., 1971, V (3) : 243-256.

11. BODIN P.

Porte-empreintes.

P.O.S. 381, 1966.

12. BOREL J. C., SCHITTLY J., EXBAYAT J.

Manuel de prothèse partielle amovible.

Masson, Paris 1994.

13. CHATEAU M.

Orthopédie Dento-Faciale.

Bases scientifiques : Croissance, Embryologie, Histologie, Occlusion, physiologie.

Editions Cdp, Paris 1993.

14. CLAYTON J.A.

A stable base precision attachment removable partial denture : theories and principles.

Precision attachments in dentistry.

Dent. Clin. North Am., 1980; 24: 3-29.

15. COUSIN R. P.

Croissance osseuse, croissance de la face, dentition.

Cahiers Odont. Stomat. De Touraine, 1968, n°1.

16. CRETOT M.

Sur l'évolution sénescence du plan d'occlusion adulte vu au travers de six standards français construits en Midi-Pyrénées.

Orthodont. Franç., 1988, 59 : 531-538.

17. DELAIRE J.

Le rôle du condyle dans la croissance de la mâchoire.

Rev. Stomat. Chirurg. Maxillo-Fac., 1990, 91 (3): 179-192

18. DELAIRE J.

Influence du voile du palais sur la statique linguale et la croissance mandibulaire.

Rev. Stomat. Chirurg. Maxillo-Fac., 1976, 821-834.

19. DE VAN M.

Basic principles in impression making.

J. Prosthet. Dent., 1952; 2: 26-35.

20. DEVIN M.

Les indications particulières des différentes méthodes de prise d'empreintes pour édentés totaux.

Info. Dent., 16, 1953.

21. DIAZ E.

Equilibre musculo-fonctionnel et morphogenèse des arcades dentaires.

Thèse Chir. Dent., Nantes, 1994.

22. DIBBETS J-M. H.

Rotation et croissance de la mandibule.

A.J.O. Ed. franç. 1990, 3: 89-93.

23. DIWAN R., ELAHI J. M.

A comparative study between three ethnic groups to derive some standards for maxillary arch dimensions.

Journal of oral rehabil. January 1990.

24. DJAHA K.

Contribution à la détermination de la normalité dans l'esthétique des populations ivoiriennes.

Thèse Chir. Dent., Clermont-Ferrand, 1981.

25. DUMONT MAX A.

Etude et choix des porte-empreintes de série en fonction des arcades chez l'édenté total.

Thèse Chir. Dent., Nantes, 1974.

26. ENLOW D. M., DALE J. C.

Croissance et développement de la face.

Journal de l'Edgewise, 1984, 10.

27. ENLOW D. H., HARRIS D. B.

Study of post-natal growth of the human mandibule.

Amer. J. Orth., janvier 1964, vol. 50, n°1.

28. FRIPP S.T.

Prise d'empreinte et dentier complet.

Traduction et publication de la société De Trey.

29. GASPARD M.

Remaniements musculo-aponévrotiques induits par l'augmentation de la dimension verticale d'occlusion et de la dimension verticale de repos.

Orthodont. Franç., 1987, 57 (2).

30. HALPERIN A.R., GRASER G.N., ROGOFF G.S., PLEKAWITCH E

Mastering the art of complete denture.

Chicago: Quintessence, 1988.

- 31. HUE O., BERTERETCHE M.-V.**
Prothèse Complète.
Réalité clinique. Solutions thérapeutiques.
- 32. IVANOVSKI S., SAVAGE N.W., BROCKHURST P.J., BIRD P.S.**
Disinfection of dental store casts: antimicrobial effects and physical property alterations.
Dental Materials, 1995; 1119-1123.
- 33. KOFFI K. G. S. C.**
Contribution à la conception de porte-empreintes de série maxillaires chez l'édenté total négro-africain : étude des paramètres métriques et morphologiques.
Thèse Chir. Dent., Abidjan, 2001.
- 34. KOFFI N. J., KOFFI K. G. S., ASSI K. D.**
Maxillary tuberosities size and shape in African Blacks total edentulous.
Odontostomatol. Trop., Dec. 2004, n°108, pp. 11-14 .
- 35. KOFFI N. J., KOFFI K. G. S., ASSI K. D., GIUMELLI B.**
Etude métrique comparative de l'arcade mandibulaire de l'édenté total Noir Africain et du Blanc Européen.
Odontostomatol. Trop., Mars 2004, n°105, pp. 29-31 .

36. KOFFI N. J., N'GUESSAN K. S., ASSI K. D.

Influence de l'inclinaison du procès alvéolaire antéro-supérieur sur la conception des porte-empreintes de série chez l'édenté total africain mélanoderme.

Rev. Col. Odonto-Stomatol. Afr. Chir. Maxillo-fac., 2002, vol. 9, n°2, pp. 12-15.

37. KOFFI N.J., N'GUESSAN K.S., ALLOH-AMICHIA Y.C., ASSI K. D

Prototypes de porte-empreintes mandibulaires chez l'édenté total africain mélanoderme.

Rev. Iv. Odonto-Stomatol., 2001, vol. 3, n°2, pp. 36-39.

38. KOFFI N. J., K. EL SAADE, ASSI K. D.

Etude morphométrique du maxillaire des sujets noirs africains édentés totaux.

Strat. Proth., Nov. 2001, n°1053, pp. 222-224.

39. KOFFI N. J., N'GUESSAN K. S., ASSI K. D.

Approche conceptuelle des porte-empreintes de série maxillaires chez le sujet Africain mélanoderme édenté total.

Rev. Iv. Odonto-Stomatol., 2000, vol. 2, n°1, pp. 42-46.

40. KOFFI N. J., N'GUESSAN K. S., AMANI S. R., ASSI K. D.

Caractéristiques métriques de l'arcade maxillaire édentée du sujet Africain mélanoderme : étude comparative de moulages issus de cinquante (50) sujets Caucasiens.

An. Odonto-Stomatol., 1998, tome 2, pp. 93-98.

41. KOFFI N. J.

Approche conceptuelle des porte-empreintes de série chez l'édenté total négro-africain.

Thèse Doct. 3^e Cycle en Sces Odont., Abidjan 1998.

42. LEJOYEUX J.

Traitement de l'édentation totale.

Edition maloine, Paris 1986.

43. LOUIS J.P., ARCHIEN C., LUDWIGS H.

Une méthode originale de réhabilitation de l'édentation totale.

1) Les empreintes primaires.

Cahiers de Prothèse, 1990 ; 70 : 89-97.

44. MOBIO Y. S.

Contribution à la conception des porte-empreintes de série mandibulaires en prothèse adjointe totale chez les sujets édentés totaux noirs africains de Côte d'Ivoire. Etude des paramètres métriques et morphologiques.

Thèse Chir. Dent., Abidjan 2002.

45. NATALI M., POLLACO C.H.

Le développement sagittal de la langue dans les malocclusions de Classe II division 1, Classe II division 2 et Classe III d'Angle : étude comparative.

Rev. Orthop. Dento-Fac., 1981, XV (3): 327-336.

46. OUATTARA S.

Essai de modélisation de porte-empreintes de série maxillaires chez l'édenté total africain mélanoderme.

Thèse Chir. Dent., Abidjan 2005.

47. PAASS

Normes biométriques et céphalométriques pour une population de 75 jeunes ivoiriens de 13 à 16 ans.

Thèse Doct. 3^e Cycle en Sces Odont., Univ. Louis Pasteur, Strasbourg I, 1995.

48. PLEASURE M.A.

Impression procedures for stability of complete denture.

Dent. Clin. North Am., 1964; 653-661.

49. POMPIGNOLI M., DOUKHAN J. Y., RAUX D.

Prothèse Complète. Clinique et Laboratoire.

Tome 1, Editions CdP, Paris, 2000.

50. PROY E.

De la forme d'arcade : les fractures déterminantes des formes d'arcades.

Rev. Orthod. France, 58, 1987.

51. RICHARDSON E., KURODAT

An analysis of Black and Caucasian's cranio-facial patterns.

Angle orthod. 78 (1): 41-65, 1978.

52. RIGAULT A., VOREAUX P.

Traitement orthopédique des traumatismes maxillo-faciaux.

Masson et Cie. Julien Prélat, Paris-5^e, 1971.

53. RIGNON-BRET C., RIGNON-BRET J-M.

Prothèse amovible complète. Prothèse immédiate. Prothèse supraradiculaire et implantaire.

Editions Cdp, Paris 5, 2002

54. ROUVIERE H., DELMAS H.

Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle.

Tome 1. Masson, Paris 1985.

55. ROUX H.

Le massif facial supérieur dans l'entité mésofaciale chez des individus mâles de type africain négroïde en Côte d'Ivoire.

Approche spaciaie trigéminale.

Thèse Doct. 3^e Cycle en Sces Odont. Lille II, 1994.

56. SANGUIOLO R., MARIANI P., MICHEL J. F., SANCHEZ M.

Les édentations totales bimaxillaires.

Julien Prélat, Paris 1980.

57. SCHREINEMAKERS J.

La logique en prothèse complète.

G. J. et D. Tholen N. V. Pays-Bas, 2^e édit. 1968.

58. ALMANT J., BRULIN F.

Etude corrélative du développement sagittal de la face et de la langue.

1976, 47 (1) : 85.

59. WOODWARD D., MORRIS J. C., KHANZ

Accuracy of stone Casis Produced by Perforated trays and no Perforated trays.

J. Prosthet. Dent., 53, 1985.

60. YOBOUE N. K.

Contribution à l'étude des empreintes en prothèse adjointe totale dans les populations négro-africaines.

Thèse Chir. Dent. Abidjan, 1997.

ANNEXES

LEXIQUE

- **Long** (longueur) :
la longueur de la crête alvéolaire donnée par la distance qui sépare le sommet du trigone rétro-molaire et le point interincisif.

- **LA** (largeur antérieur) :
la largeur de l'arcade obtenue à partir de la distance séparant les freins latéraux gauche et droite.

- **LM** (largeur moyenne) :
la largeur de l'arcade donnée par la distance qui sépare les première molaire.

- **LP** (largeur postérieure) :
la largeur de l'arcade donnée par la distance qui sépare les sommets de deux trigones rétro-molaires.

- **LPP** (largeur postérieure) :
la largeur de l'arcade obtenue par la distance séparant les ligaments ptérygo-maxillaires.

- **HLAT** (hauteur au niveau lingual en avant du trigone) :
la hauteur de la crête alvéolaire en lingual et avant du trigone rétro-molaire partant de la zone de réflexion muqueuse au sommet de la crête.

- **HLPT** (hauteur au niveau lingual en postérieur du trigone) :
la hauteur de la crête alvéolaire en lingual et postérieur du trigone rétro-molaire allant de la zone de réflexion muqueuse au sommet de la crête.
- **MMH** (hauteur au niveau du mylo-hyoïdien) :
la hauteur de la crête alvéolaire au niveau de la zone échancrée mylo-hyoïdienne partant de la zone de réflexion muqueuse au sommet de la crête.
- **I** (inclinaison) :
l'angulation de la crête alvéolaire antérieure dans le sens postéro-antérieur.
- **HFLg** (hauteur au niveau du frein lingual) :
la hauteur de la crête alvéolaire antérieure allant du sommet du frein lingual au sommet de la crête.
- **HCFLg** (hauteur à côté du frein lingual) :
la hauteur de la crête alvéolaire antérieure à côté du frein lingual partant de la base du frein au sommet de la crête.
- **HFLat** (hauteur au niveau du frein latéral) :
la hauteur de la crête alvéolaire allant du sommet du frein latéral au sommet de la crête.
- **HCFLat** (hauteur à côté du frein latéral) :
la hauteur de la crête alvéolaire à côté du frein latéral partant de la base du frein au sommet de la crête.

- **HFLab** (hauteur au niveau du frein labial) :
la hauteur de la crête alvéolaire antérieure allant du sommet du frein labial au sommet de la crête.

- **HCFLab** (hauteur à côté du frein labial) :
la hauteur de la crête alvéolaire antérieure à côté du frein labial partant de la base du frein au sommet de la crête.

- **DA** (diamètre antérieur) :
le diamètre de la crête alvéolaire antérieure au niveau du frein labial.

- **DM** (diamètre moyen) :
le diamètre de la crête alvéolaire au niveau du frein latéral.

- **DP** (diamètre postérieur) :
le diamètre de la crête alvéolaire antérieure au niveau du trigone rétro-molaire.

- **Gd Ø** (Grand diamètre):
le diamètre de la tubérosité maxillaire dans le sens mésio-distal.

- **Pt Ø** (Petit diamètre) :
le diamètre de la tubérosité maxillaire dans le sens vestibulo-lingual.

- **HtV₁** (hauteur vestibulaire 1) :
la hauteur de la tubérosité maxillaire à partir du fond du vestibule jusqu'au sommet de la tubérosité.

- **HtV₂** (hauteur vestibulaire 2)
la hauteur de la crête alvéolaire en arrière des tubérosités maxillaires partant du fond du vestibule jusqu'aux ligaments ptérygomaxillaires .

- **Larg** (largeur) :
la largeur de la zone de EINSENRING dans le sens mésio-distal .

- **HtM** (hauteur moyenne) :
la hauteur de la crête alvéolaire au niveau de la zone de EINSENRING partant du fond du vestibule jusqu'au sommet de la crête .

- **gd Ø** (grand diamètre)
le diamètre de la crête alvéolaire antérieure dans le sens transversal de canine à canine.

- **pt Ø** (petit diamètre) :
le diamètre de la crête alvéolaire antérieure dans le sens sagittal suivant l'axe sagittal médian.

- **HtF** (hauteur au niveau du frein médian) :
la hauteur de la crête alvéolaire antérieure partant du frein médian jusqu'au sommet de la crête antérieure.

- **HtCF** (hauteur à côté du frein médian) :
la hauteur de la crête alvéolaire antérieure à côté du frein médian partant du fond du vestibule jusqu'au sommet de la crête antérieure.

- **Ht₁** (hauteur dans le cadran 1) :
la hauteur de la crête alvéolaire antérieure dans le cadran 1 au niveau de la canine partant du fond du vestibule jusqu'au sommet de la crête alvéolaire .

- **Ht₂** (hauteur dans le cadran 2) :
la hauteur de la crête alvéolaire antérieure dans le cadran 2 au niveau de la canine partant du fond du vestibule jusqu'au sommet de la crête alvéolaire.

- **PA** (profondeur antérieure) :
la profondeur de la voûte palatine partant du fond du palais à partir de l'axe des canines jusqu'au sommet de la crête.

- **PM** (profondeur moyenne) :
la profondeur de la voûte palatine partant du fond du palais à partir de l'axe des premières molaires jusqu'au sommet de la crête.

- **PP** (profondeur postérieure) :
la profondeur de la voûte palatine partant du fond du palais jusqu'aux sommets tubérositaires.

- **PPP** (profondeur la plus postérieure) :
la profondeur de la voûte palatine partant du fond du palais jusqu'au sommet des ligaments ptérygomaxillaires.

- **H** : homme
- **F** : féminin

FICHE D'ENQUETE

I- IDENTIFICATION

Date :
 Numéro d'identification :
 Centre :
 Nom et prénoms :
 Age :
 Nationalité :
 Sexe :

II- ESSAIS CLINIQUES DES MAQUETTES DE PORTE-EMPREINTES DE SERIE

PARAMETRES PROTOTYPES		ANTERIEUR			LATERAL		POSTERIEUR		GLOBAL
		(l)	(H)	(l)	(l)	(H)	(l)	(H)	(L)
P									
	1								
	2								
	3								
	0								
	01								
P									
	0								
	01								

III- ADAPTATION DES MAQUETTES DE PORTE-EMPREINTES DE SERIE

PARAMETRES SECTEURS	LONGUEUR (L)	LARGEUR (l)	HAUREUR (H)	INCLINAISON (l)
ANTERIEUR				
LATERAL				
POSTERIEUR				
GLOBAL				

IV- OBSERVATIONS

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE.....	2
INTRODUCTION.....	4
PREMIERE PARTIE : REVUE DE LA LITTERATURE.....	9
I- ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE.....	10
II- NOTIONS FONDAMENTALES.....	22
1- MORPHOLOGIE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE.....	22
1.1- Embryologie.....	22
1.1.1-Formation de la mandibule.....	22
a) L'ectoderme cervico-facial et oral.....	24
b) Le mésenchyme cervico-facial.....	24
c) Les bourgeons faciaux et arcs branchiaux.....	24
d) Les glandes salivaires.....	25
e) La boule de Bichat.....	25
f) Les cartilages, os et dents.....	26
1.1.2- Croissance de la mandibule.....	26
a) Croissance et ossification des éléments du chondrocrâne.....	26
b) Croissance et ossification des os de membrane.....	27
c) Description des phénomènes de croissance.....	27
α) Direction de croissance mandibulaire.....	28
β) Accroissements en largeur, en longueur et en hauteur.....	29
- Accroissement en largeur.....	29
- Accroissement en longueur.....	30
- Accroissement en hauteur.....	31
γ) Croissance des procès alvéolaires.....	31
δ) Croissance des tissus mous.....	31
- La cavité buccale.....	31

- Les muscles masticateurs.....	32
- Les tissus de revêtement.....	32
o Le menton.....	32
o La convexité faciale.....	32
o Les lèvres.....	32
1.2- Anatomie et physiologie de la mandibule.....	33
1.2.1- Structures osseuses.....	33
a) Le corps.....	34
b) Les branches montantes.....	35
1.2.2- Structures muqueuses, musculaires et freinales.....	36
a) La muqueuse.....	36
b) Les muscles masticateurs.....	37
α) Les muscles élévateurs de la mandibule.....	37
β) Les muscles abaisseurs de la mandibule.....	39
c) Les autres insertions musculaires.....	40
d) Les freins.....	41
1.3- Notion d'arcade édentée totale mandibulaire.....	41
1.3.1- Définition.....	41
1.3.2-Facteurs influençant la forme d'arcades édentée totale.....	44
a) Phénomène de résorption et ses conséquences.....	44
α) Facteurs généraux.....	44
β) Facteurs locaux.....	45
b) Les autres facteurs d'influence.....	47
α) L'hérédité.....	47
β) Le sexe.....	47
γ) La race.....	47
δ) Les hormones.....	48
ε) L'environnement squelettique.....	48
ζ) L'environnement musculaire.....	48

η) Les fonctions.....	49
1.4- Particularités morphologiques de l'arcade mandibulaire de l'édenté total mélano-africain.....	50
2- LES PORTE-EMPREINTES DE SERIE MANDIBULAIRES.....	54
2.1- Définition du porte-empreinte de série.....	54
2.2- Modèles de porte-empreintes de série.....	55
2.2.1- Porte-empreintes S.S. White de BODIN.....	55
2.2.2- Porte-empreintes de DEVIN.....	56
2.2.3- Porte-empreintes Cerpac.....	57
2.2.4- Porte-empreintes Clan-Trays de SCHREIMENAKERS....	57
2.2.5- Porte-empreintes Accu-Tray de FRUSCH.....	57
2.3- Choix du porte-empreinte de série mandibulaire.....	58
2.4- Techniques de prise d'empreinte.....	59
2.4.1- L'empreinte à l'alginate de l'arcade mandibulaire.....	59
a) L'empreinte en un temps.....	59
b) L'empreinte rebasée.....	60
c) L'empreinte en double mélange.....	60
2.4.2- L'empreinte au plâtre de l'arcade mandibulaire.....	61
2.4.3- L'empreinte au silicone.....	62
2.5- Théories de prise d'empreinte.....	62
2.5.1- Empreintes anatomo-fonctionnelles.....	62
a) Principe.....	62
b) Réalisation.....	63
c) Indications.....	63
2.5.2- Empreintes semi-compressives.....	63
a) Principe.....	63
b) Réalisation.....	64
c) Indications.....	64
2.5.3- Empreintes mucostatiques.....	65

a) Principe.....	65
b) Réalisation.....	65
c) Indications.....	65
2.6- Traitement des empreintes.....	66
2.6.1- La désinfection.....	66
2.6.2- La coulée.....	67
III- PROBLEMATIQUE.....	68
DEUXIEME PARTIE : NOTRE ETUDE.....	71
I- MATERIEL ET METHODE.....	72
1- MATERIEL.....	72
2- METHODE.....	74
2.1- Choix de l'échantillon.....	74
2.1.1- Critères d'inclusion.....	74
2.1.2- Critères de non inclusion.....	75
2.1.3- Fiche d'enquête.....	75
a) Identification.....	75
b) Essais cliniques des maquettes de PES mandibulaires.....	76
c) Adaptation des maquettes de PES mandibulaires.....	76
d) Observations.....	76
2.2- Protocole.....	77
2.2.1- Sculpture des modèles.....	77
a) Méthode par plastie additive.....	77
b) Méthode par plastie soustractive.....	79
c) La coulée.....	81

2.2.2- Réalisation des maquettes en résine autopolymérisable....	84
2.2.3- Essais cliniques.....	88
a) Choix du matériau à empreinte.....	88
α) Le plâtre à empreinte.....	88
β) Les hydrocolloïdes irréversibles ou alginates.....	89
γ) La composition thermoplastique ou pâte de Kerr.....	89
b) Choix essai des maquettes de PES mandibulaires.....	90
c) Préparation du patient.....	95
d) Empreinte à l'alginat.....	96
e) Traitement de l'empreinte.....	97
II- RESULTATS.....	98
1- CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES.....	98
1.1- Répartition des patients en fonction de l'âge.....	98
1.2- Répartition des patients en fonction du sexe.....	99
2- MAQUETTES DE PORTE-EMPREINTES DE SERIE (P.E.S.)	
MANDIBULAIRES.....	100
3- MODE D'EMPLOI DU COFFRET.....	102
4- EMPREINTES ISSUES DES DIFFERENTS PROTOTYPES.....	103
5- EMPREINTES PRISES A PARTIR DES PROTOTYPES PIII.....	104
6- EMPREINTES PRISES AVEC LES PROTOTYPES PIV.....	105
7- EMPREINTES ISSUES DES PROTOTYPES PII.....	106
8- EMPREINTES PRISES AVEC LES PROTOTYPES PI.....	107
9- EMPREINTES PRISES A PARTIR DES PROTOTYPES PV.....	108
III- DISCUSSION.....	109
1- MATERIEL ET METHODES.....	109
1.1- Acquisition des matériels et matériaux.....	109

1.2- Plasties additives et soustractives.....	109
1.3- Prises d’empreinte et coulées.....	110
1.4- Réalisation des maquettes en résine autopolymérisable.....	111
2- RESULTATS.....	112
2.1- Caractéristiques socio-démographiques.....	112
2.2- Les maquettes finies avec le système de préhension.....	113
2.3- Empreintes issues des prototypes PIII.....	115
2.4- Empreintes prises avec les prototypes PIV.....	120
2.5- Empreintes prises à partir des prototypes PII.....	123
2.6- Empreintes issues des prototypes PI.....	125
2.7- Empreintes issues des prototypes PV.....	126
IV- RECOMMANDATIONS.....	130
1- AUX DECIDEURS.....	130
2- AUX PRATICIENS.....	130
3- AUX POPULATIONS.....	131
CONCLUSION.....	132
BIBLIOGRAPHIE.....	135
ANNEXES.....	146
TABLE DES MATIERES.....	156