

**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ SAAD DAHLAB – BLIDA**

N°:



**FACULTÉ DE MÉDECINE DE BLIDA
DÉPARTEMENT DE MÉDECINE DENTAIRE**

**Mémoire de fin d'étude
Pour l'obtention du
DIPLOME de DOCTEUR EN MÉDECINE DENTAIRE
INTITULÉ**

**ADHÉSION, RÉTENTION, ET STABILITÉ
EN PROTHÈSE DENTAIRE**

**Présenté et soutenu publiquement le :
10.06.2015**

**Par les internes :
AZZEDDINE Amina
BENYGHZER Mounir
SALI Rafik**

Promotrice : Dr ZENATI

**Jury composé de :
Président : Dr KADI
Examinatrice : Dr BELKHIRI**

ADHÉSION, RÉTENTION, ET STABILITÉ EN PROTHÈSE DENTAIRE

Remerciement

Nos remerciements vont à :

Allah le tout puissant, qui nous a aidés à mener à terme ce modeste travail, et de nous avoir donné la patience et le courage pour accomplir ce travail dans les meilleures conditions.

Nos remerciements vont aussi à :

Dr ZENATI, pour l'honneur qu'elle nous a fait en acceptant d'être notre promotrice et pour tous les conseils et l'aide qu'elle nous a donnés, afin de pouvoir mener à terme ce travail.

«Dr ZENATI nous avons su apprécier la qualité de votre enseignement et l'intérêt que vous portez aux étudiants veuillez trouver dans ce travail l'expression de notre vive reconnaissance et de notre profond respect ».

Nous tenons à remercier les membres du jury Dr BELKHIRI, Dr KADI pour l'honneur qu'ils nous font en acceptant de juger ce travail.

Nous tenons aussi à remercier l'ensemble des enseignants du département de Médecine Dentaire pour avoir assuré notre formation, le long des six ans d'études, et pour nous avoir transmis leur savoir sans réserve.

Nous tenons à remercier tous nos amis et collègues pour leur soutien moral tout au long de la préparation de ce mémoire.

Nous tenons enfin à exprimer toutes notre gratitude à nos familles dont le soutien a été essentiel tout au long de nos études.

AZZEDDINE Amina.

BENYGHZER Mounir.

SALI Rafik.

DÉDICACE

DÉDICACES

Avant tout je remercie ALLAH.

Je dédie ce mémoire, en témoignage de ma profonde reconnaissance et de toute mon affection à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à mon épanouissement personnel et professionnel :

A mes parents,

Je souhaite remercier de tout mon cœur mes parents, qui m'ont toujours soutenu et poussé à me dépasser. C'est grâce à eux que j'en suis arrivé là.

Je vous remercie pour votre amour et pour votre confiance, d'avoir toujours cru en moi.

Je ne pourrai jamais vous remercier à la hauteur de ce que vous m'offrez chaque jour.

J'espère un jour vous donner autant que ce que vous m'avez donné.

Je vous aime simplement.

A mon mari MOHAMED,

Une des stations se présente pour renouveler mon vif remerciement à mon très cher mari pour son soutien si chaleureux et illimité dont je ne peux le qualifier par ces simples phrases et pour la patience, l'amour et les petits gestes tendres de chaque instant qu'il m'apporte. « La vie nous attend, elle sera remplie de merveilleux instants, c'est une promesse que je te fais. Tu es une personne exceptionnelle, ne change pas... »

A mes sœurs RIMA, ASMA, DJIHANE,

C'est grâce aux valeurs que vous m'avez transmis et à votre amour inconditionnel que je suis devenue la personne que je suis aujourd'hui.

Cette réussite professionnelle, c'est avant tout la vôtre, et j'en suis très fière.

Je vous aime !

A mon frère ABD EL REZZAK,

Merci petit frère pour tes encouragements ton soutien.

C'est maintenant à mon tour de t'encourager dans tes études.

A ma nièce FATIMA EZZAHRA,

Je te dédie ce travail ma Belle. Je t'aime.

A mon amie Dr AMEZIANE Leila,

Qui m'a toujours accueilli les bras ouverts chez elle. Il n'y en a pas beaucoup des copines qui ont le sens de la fraternité comme toi. Tu es vraiment quelqu'une de bien, prêt pour le moindre défi, change pas...

A mes amies,

Merci de votre soutien pendant les moments difficiles et de nos fous-rires pendant les moments de bonheur. Merci à tous d'être des vrais amis.

A tous mes ami(e)s de Fac,

Qui ont fait du chemin à mes côtés, merci pour tous les bons moments que nous avons partagés, une pensée particulière à notre camarade ABDELKADER KHADIDJA, qui nous a quittés le 05/02/2012.

Merci à tous les patients qui m'ont permis d'apprendre ce métier !!

Veuillez trouver dans ce travail l'expression de ma profonde estime et reconnaissance.

AZZEDDINE Amina

DÉDICACE

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

*A ma chère mère **Aïcha** ,*

*Tu es l'exemple de dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager
et de prier pour moi .puisse Allah, le tout puissant, te préserverez
t'accorder santé, longue vie et bonheur.*

*A mon père **M'hammed**,*

*Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon
éducation et mon bien être.*

*Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon
éducation et ma formation.*

*A mes frères et ma sœur ; Mohammed, Yassine, Amina
Le grand plaisir revient en premier lieu pour leurs conseils, aides, et
encouragements.*

*A mes oncles et tantes, cousins et cousines affectueuses
reconnaissances.*

*A mes enseignants de l'école primaire jusqu'ici dont les conseils
précieux m'ont guidée ; qu'ils trouvent ici l'expression de ma
reconnaissance.*

*A mes ami(e)s : AMIMEUR Ibrahime,ATTOU Islame,BOUBECHALE
Samira,LEBBOUZI Houcine,LEBBOUZI Omar,RAHMOUNE
Mouhamed Sedik,TAHANI Mustapha et à leurs familles.*

*Je vous remercie de votre patience vous m'a aidée toujours à
avancer vous êtes tous des grandes amis (e) si gentilles, merci
d'être toujours près de moi, amis (e) avec lesquelles je souris.*

A tous mes collègues de médecine dentaire et à leurs familles.

BENYGHZER Mounir

DÉDICACE

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à mes chers parents pour le sens du devoir qu'ils m'ont enseigné depuis mon enfance, et bien sûr à mes chers frères et sœurs.

Je dédie aussi ce travail à tous mes enseignants surtout à notre promotrice Maitre assistante docteur ZENATI, sans oublier mes collègues de médecine dentaire et à tous mes amis.

SALI Rafik

SOMMAIRE

SOMMAIRE :

Introduction générale :1

CHAPITRE I : NOTIONS D'ADHESION, RETENTION ET STABILITE EN PROTHESE TOTALE ADJOINTE (PT) :

Introduction2

I. L'adhésion2

1. Définition2

2. L'étendue de surface3

II. La rétention :3

1 Définition3

2 Rôle4

3 Historique4

4 Les facteurs de la rétention.....4

4.1 Les facteurs physiques5

4.2 Les facteurs physiologiques11

4.3 Les facteurs anatomo-physiologiques14

A. Eléments anatomo-physiologiques à exploiter14

B. Eléments anatomo-physiologiques à respecter16

4.4 Facteur occlusaux19

4.5 Facteur psychologique20

4.6 Facteur chirurgicaux20

5. La pérennité de la rétention21

➤ Facteurs occlusaux21

➤ La fibromuqueuse21

➤ Rétention modifié par le temps22

III. La sustentation22

1. Définition22

2. Facteurs de la sustentation22

• Surface d'appui22

• Forme des maxillaires24

• Les tissus de soutiens25

IV. La stabilisation25

1. Définition25

2. Facteurs de la stabilisation26

• Formes des maxillaires26

• Occlusion26

• Extension26

SOMMAIRE

• L'équilibration occlusale	26
• L'équilibre musculaire	26
• L'équilibration psychique	31
Conclusion	31

CHAPITRE II : NOTION D'ADHESION, RETENTION ET STABILITE EN PROTESE PARTIELLE ADJOINTE (PPA)

Introduction	32
A. Classification de Kennedy-Appelgate	32
B. Triade de Housset	32
I. Sustentation	32
1. Le problème de la dualité tissulaire	33
2. Loi de Kidd	33
II. La rétention	33
III. La stabilisation	34
1. Mouvement de Tabet	34
2. Les éléments de châssis métalliques	35
3. La conception prothétique	35
1. Les taquets occlusaux	35
2. Les selles	35
3. L'armature	35
3.1. Classe I	36
1. Les connexions principales	36
2. Les connexions secondaires	37
3. Les crochets	37
4. Les selles	38
5. Les empreintes dynamiques ou anatomo-fonctionnelles	38
6. Grille de rétention	39
3.2. Classe II	39
1. Les connexions principales	39
2. Les connexions secondaires	39
3. Les crochets	39
4. Les selles	40
3.3. Classe III	40
1. Les connexions principales	40
2. Les connexions secondaires	40
3. Les crochets	40
4. Les selles	41
3.4. Classe IV	41
1. Les connexions principales	41

SOMMAIRE

2. Les connexions secondaires :	42
3. Les crochets	42
4. Les selles	42
3.5. Classe V	42
1. Les connexions principales	42
2. Les connexions secondaires :	42
3. Les crochets	43
4. Les selles	43
3.6. Classe VI	43
1. Les connexions principales	43
2. Les connexions secondaires	43
3. Les crochets	43
4. Les selles	43
Conclusion	44

CHAPITRE III : NOTION D'ADHESION, RETENTION ET STABILITE EN PROTHESE CONJOINTE (PC)

Introduction	45
1. Objectifs généraux de la prothèse conjointe	45
2. Principales restaurations de prothèse fixée	45
2.1 Restaurations unitaires	46
2.1.1 Inlay	46
2.1.2 Onlay	46
2.1.3 Couronne prothétique	47
2.2 Reconstitutions des dents dépulpées	48
2.2.1 reconstitution corono-radulaire (Richmond)	48
2.2.2 chape à faux moignon	48
2.2.3 Quelque terme spécifique de la prothèse fixée unitaire	48
I. La rétention	49
A. Rétention primaire	49
1. De dépouille et rétention	49
2. Surface développée	50
3. Surface soumise au cisaillement	50
4. La hauteur de la préparation	51
B. Rétention secondaire	51
1. Les rainures	52
2. Les puits dentinaires	52
3. Les tenons dentinaire	52
C. Rétention de jonction	54
1. Scellement, rétention et stabilité	54
1.1 Scellement provisoire	54

SOMMAIRE

1.2 Scellement permanent	54
2. Collage	55
2.1 collage supra-coronaire	56
2.2 collage intra-coronaire	56
D. Autre facteurs permettant la rétention	56
E. Rétention dans le cas de dent délabrée	56
II. La stabilité :	56
1. Bras de levier et stabilisation	56
2. Hauteur de préparation et stabilisation	57
3. Stabilisation et largeur de la préparation	58
4. Dépouille et stabilisation	58
5. Rotation autour d'un axe d'un axe verticale	59
6. Axe d'insertion	60
7. Biomécanique des préparations	60
7.1 économie de substance dentaire	60
7.2 chanfreins occlusaux	61
7.3 les évasements	62
7.4 les limites cervicales	64
2.3 restaurations plurales	65
2.3.1 Les ponts	65
2.3.2 Les différents bridges	66
A. Bridge de courte portée	66
a. Bridge de courte portée à double encastrement rectiligne	66
b. Les ponts rectilignes	66
c. Bridge de courte portée à simple encastrement	69
d. Bridge de courte portée à double encastrement curviligne	69
B. Bridge de moyenne portée	70
C. Bridge polygonaux	70
I. Résistance mécanique des dents résiduelles	71
A. Evaluation des racines et des tissus de soutien	71
II. Les différents mouvements qui tendent à desceller le bridge	71
A. Mouvement de bascule	71
B. Mouvement de renversement	71
C. Mouvement de torsion	72
D. Mouvement de flexion	72
III. Conception du bridge de point de vue de la rétention	72
A. choix des dents du pont	72
a. Loi de Dechange	72
b. Loi de Biliard	73
c. Loi de Saurdin	73
d. La théorie de Roy	73
B. Nombre de dent supports	73

SOMMAIRE

a. Remplacement d'une dent	73
b. Remplacement de deux dents contigües	73
c. Remplacement de 3 dents absentes	73
d. Remplacement de 4 incisives supérieures	73
C. les facteurs qui conditionnent le choix de l'ancrage	73
a. La vitalité ou la non vitalité pulpaire :	73
b. La catégorie à laquelle appartient la dent support	74
c. La morphologie particulière de la dent support	74
d. L'anatomie dentaire	74
e. Dents pulpées dents déulpées	75
f. Problème de la mobilité des points d'appui	76
IV. Impératifs mécaniques et biologiques à respecter pour une bonne résistance, stabilité, sustentation de bridge	77
A. impératifs mécanique	77
B. impératifs biologique	77
V. Les moyens de rétentions supplémentaires utilisées pour lutter contre les forces qui sollicitent un bridge	78
A. Suivant l'axe d'insertion	78
B. Dans le sens vestibulo-lingual	78
C. Dans le sens mésio-distale	78

CONCLUSION	79
-------------------------	----

BIBLIOGRAPHIE.

Liste des figures.

Liste des tableaux.

Introduction générale

Introduction générale :

Les phénomènes qui conditionnent les rapports des prothèses avec la surface d'appui sont étudiés depuis longtemps. Dès 1925, Housset distingue, dans le cadre d'une " triade d'équilibre ", sustentation, stabilisation et rétention : qualités recherchées dans toute restauration prothétique, fixée ou amovible, en étroite interdépendance même si, dans un but didactique, on a coutume de les distinguer.

Quel que soit le type de la prothèse envisagé pour restaurer un arcade totalement ou bien partiellement édentée , cette prothèse doit impérativement obéir à certaines règles et lois afin de pouvoir restaurer à la fois les différentes fonctions perturbés par l'édentation à savoir : la déglutition , la mastication, et la phonation , parlant aussi de l'esthétique et l'état psychologique.

Tout cela passera obligatoirement par l'obtention et la conservation d'une **Adhésion**, **Rétention** et une **Stabilité** maximale de la prothèse à réaliser.

CHAPITRE I :

NOTIONS D'ADHESION, RETENTION ET STABILITE EN PROTHESE TOTALE ADJOINTE (PTA)

Introduction :

L'édentation totale est une véritable mutilation ; elle rend difficile sinon impossible la manducation, perturbe la nutrition, transforme le visage dans son aspect social et familial. Elle influe sur toute l'existence de la personne édentée. Le traitement prothétique veut prendre en charge la réhabilitation orale, diminuer la déficience, reconstruire le visage social et l'image de soi. Le résultat ne peut, cependant, éliminer totalement l'événement de la perte. L'intégration de l'orthèse dentaire doit permettre une nouvelle valeur de vie[15] L'obtention de la rétention est un des enjeux majeurs du traitement de l'édentation complète. Elle représente une source fréquente de doléances après insertion des prothèses.

Elle constitue un facteur de succès en Prothèse Amovible Complète et contribue avec la sustentation et la stabilisation à assurer l'équilibre prothétique.

Elle résulte de l'interaction complexe de différents facteurs : biologiques, physiques, mécaniques et techniques.

I. l'adhésion :

1. Définition :

C'est la force d'attraction moléculaire entre les molécules de corps différents. [8]

En prothèse, il n'y a pas d'adhésion directe entre la muqueuse et la base prothétique, car l'intimité de contact entre elles, n'existe pas.

L'interposition d'un film salivaire est inéluctable, les forces d'adhésion s'observent entre la salive et la muqueuse d'une part, et la salive et le matériau de base d'autre part.

L'épaisseur du film salivaire agit de façon inversement proportionnelle à l'adhésion, donc il faut l'efforcer à obtenir une couche capillaire aussi mince que possible.

Formule de STANIZ : $F=2C.A/a$

F : Force nécessaire pour vaincre l'adhésion.

A : Surface d'appui.

C : Tension superficielle.

a : Epaisseur du film salivaire.

Donc l'adhésion est assurée par l'interposition d'un film salivaire entre la surface d'appui et l'intrados de la prothèse qui va créer une adhérence par capillarité. [11]

La pénétration salivaire est favorisée par une bonne adaptation de la prothèse aux tissus sous-jacent, c'est-à-dire : une intimité de contact, et plus le film salivaire interposé entre muqueuse et prothèse est mince meilleure est l'adhérence. [8]

- Pour que le film salivaire soit mince, la morphologie de la surface de l'intrados doit être l'image fidèle de la surface muqueuse d'appui. Pour arriver à ce but, il est important lors de la prise d'empreinte définitive de prendre les précautions suivantes:
 - Eliminer au maximum la quantité de salive avant toute empreinte en faisant rincer soigneusement la bouche du patient.
 - Prescrire une médication contenant de Probanthine ou tout autre produit agissant sur les glandes salivaires ou encore en utilisant avant la prise d'empreinte un bain de bouche spécial (pré-emp) « Tersipaine »
 - On doit assécher la surface d'appui en l'essuyant avec une compresse.

Pratiquer des perforations dans le PEI, au niveau des régions trop compressible afin d'éviter leur modification lors de la prise d'empreinte, car une surface d'appui de morphologie modifiée peut compromettre l'adhésion de la prothèse totale, en effet le film salivaire n'est plus uniformément mince, par endroit plus épais lorsque les tissus reprennent leur morphologie primitive. [8] p298

- L'intimité de contact suppose aussi un enregistrement fidèle de l'état des tissus, ceci est possible en utilisant :
 - Des matériaux à empreinte précis qui enregistrent tous les détails
 - En coulant l'empreinte avec un plâtre à prise contrôlée.
 - En adoptant une technique de cuisson de la résine qui respecte l'état de surface du modèle et permettant un minimum de déformation de celle-ci.

L'enregistrement trop fidèle des détails provoque quelque fois des réactions inflammatoires causées par la présence d'aspérités au niveau de l'intrados qu'il faut supprimer.

L'adhésion est proportionnelle à :

- l'étendue des surfaces de contact.
- la précision de leur ajustage.
- La durée de leur contact.

2. L'étendue de surface :

Pour que la surface de l'intrados soit la plus étendue possible, tout étant compatible avec l'esthétique et la fonction, il est indispensable de prendre en considération tous les éléments anatomophysiologiques buccaux (indices positifs), en prolongeant les prothèses totales adjoindes dans les régions périphériques compressibles.

Ces régions sont représentées par :

Au maxillaire supérieur : la région paratuberositaire et velopalatine.

Au maxillaire inférieur : les zones sublinguales antérieure et postérieures

Les régions des poches de FISH et éminences piriforme.

L'adhésion assure en partie la rétention de la prothèse et représente un des facteurs physiques de celle-ci. [8]

II. RÉTENTION :

1. Définition :

Réaction favorable qui s'oppose aux forces exercées sur la prothèse pour l'éloigner de la surface d'appui. [11]

Au sens strict du terme, il s'agit des seules forces perpendiculaires à la surface d'appui : Pesanteur au maxillaire supérieur (alors qu'à la mandibule le poids de l'appareil majeure la rétention) et traction (difficile à imaginer comme bilatérale et symétrique) des muscles abaisseurs exercée, lors de l'ouverture buccale, par l'intermédiaire d'aliments collants et résistants.

Si, en prothèse partielle, la rétention est assurée par des dispositifs mécaniques liés aux dents, en prothèse complète elle est en relation avec divers phénomènes dont la vraie nature a toujours été mal définie.

2. Rôles :

Son rôle initial est d'éviter la chute de l'appareil maxillaire mais elle intervient pour :

- préserver l'intégrité tissulaire.
- permettre une efficacité fonctionnelle.
- contribuer à la crédibilité esthétique.
- favoriser l'intégration psychique de la prothèse.

3. Historique :

Divers artifices ont été employés, de façon plus ou moins empirique, pour améliorer la rétention des plaques prothétiques, notamment au maxillaire :[17]

- ressorts reliant appareils maxillaire et mandibulaire dès le XVI^e siècle.
- Chambres à vide de Fauchard en 1728, puis de divers auteurs vers 1850.
- Ventouses en caoutchouc de Contenau et Godard à partir de 1895.
- " Ligne américaine ".
- Sillon de 0,5 mm gravé au niveau du palais.
- Aimants répulsifs.
- Nombreux autres systèmes, moins répandus, sérieux ou farfelus (implants enfin).

Pendant ce temps, les chercheurs tentaient d'améliorer la qualité des traitements prothétiques par une meilleure compréhension des facteurs de la rétention insistant tous sur la nécessité d'une adaptation précise de l'intrados prothétique aux tissus de soutien. Ainsi, Fish fut l'un des premiers à différencier les surfaces d'une prothèse en intrados, face occlusale et surfaces polies, soulignant que chacune joue un rôle dans la rétention. Le potentiel rétentif de la musculature orofaciale était peu à peu mis à contribution grâce à une détermination fonctionnelle des surfaces polies par des techniques telles la piézographie de Klein ou les empreintes tertiaires de Le joyeux.[16]

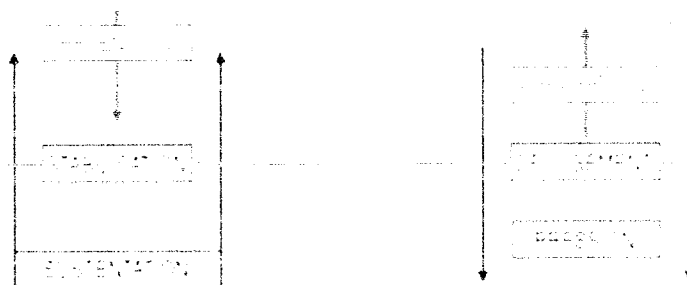


Fig.1: Les «trois impératifs » auxquels doivent répondre les empreintes.

4. Facteurs de la rétention :

Le grand nombre de paramètres concernés rend difficile la pleine maîtrise du phénomène, et impossible son évaluation rigoureuse ; mais à la suite de Hardy et Kapur on peut classer les différents facteurs de la rétention en facteurs : physiques, physiologiques, mécaniques, psychologiques et chirurgicaux.

4.1 Facteurs physiques de la rétention :

A priori on peut supposer qu'une prothèse du bas posée sur la crête " tient " et qu'un appareil du haut risque de tomber.

On imagine cependant que le haut peut aussi " tenir " en faisant ventouse sur le palais ou, comme deux plaques de verres mouillées l'une contre l'autre, grâce à la salive et une bonne adaptation sur la muqueuse.

Les lois physiques qui conditionnent ces trois aspects du problème (poids, effet ventouse, effet plaques de verre) demandent à être analysées de façon un peu réfléchie car, si actuellement les facteurs impliqués dans la rétention des prothèses adjoindentes complètes semblent mieux connus, les opinions varient encore en ce qui concerne leur importance relative.[11]

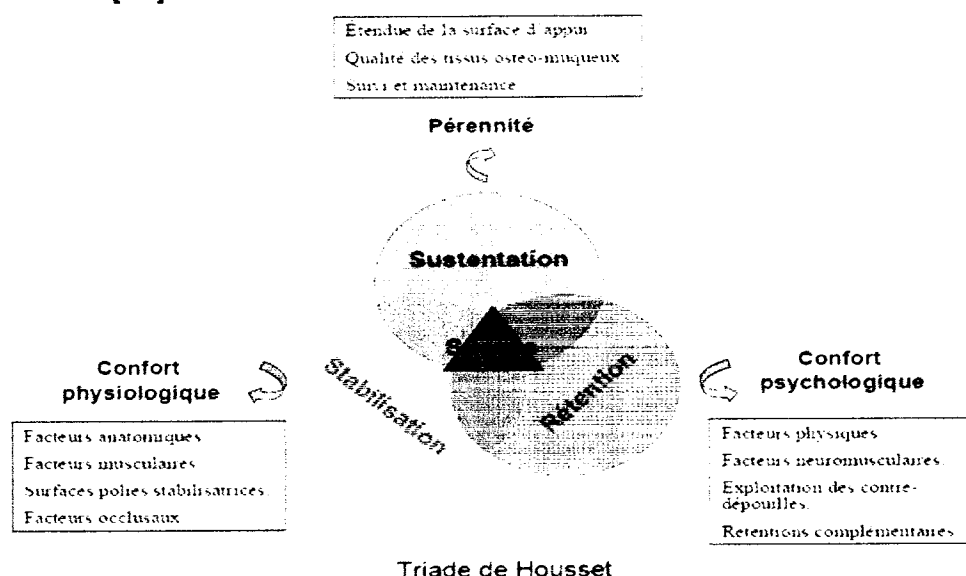


Fig.2 : Facteurs influençant la triade de Housset.

• Gravité :

Phénomène par lequel un corps est attiré vers le centre de la terre. Une prothèse gagne donc à être légère au maxillaire et lourde à la mandibule (le poids moyen d'une prothèse se situe entre 20 et 40 g).

Les dents en porcelaine et les bases métalliques alourdissent les appareils intentionnellement ou malencontreusement.

• Pression atmosphérique :

Pression exercée par la couche d'air qui entoure la terre sur les corps qui y sont plongés. Elle diminue lorsque l'altitude augmente, sa valeur moyenne au niveau de la mer est de 1013 hectopascals (soit environ 1 kg/cm²).

Elle serait responsable de " l'effet ventouse ", impression subjective évoquée par les patients et très controversée, notamment par Gibert.

Il est certain en effet qu'une plaque prothétique placée au contact de la fibromuqueuse et circonscrite par la muqueuse libre ne présente guère d'analogie avec une ventouse en caoutchouc appliquée sur une surface solide plane ; elle pourrait en revanche être un peu mieux comparée à une ventouse médicale, enceinte close à bord large et arrondi, fixée sur la peau par une dépression interne.

La pression atmosphérique serait capable de maintenir une prothèse en place si elle ne s'exerçait que sur son extrados (puisque pour une plaque maxillaire de 25 cm² elle serait proche de 25 kg), mais, entre la prothèse et la muqueuse, il existe un film salivaire soumis lui aussi à la pression atmosphérique qui crée une force antagoniste équivalente.

En fait la rétention mesurée ne dépasse guère quelques centaines de grammes, et le rôle de la pression atmosphérique est très incertain.

Pourtant des études électro-mano-métrique sont montrées une nette dépression sous les plaques prothétiques qui augmente à chaque déglutition pour atteindre une valeur de l'ordre de 100 hectopascals et se maintient pendant un temps très long (au moins 10 minutes) en présence d'un joint périphérique correct.

- **Phénomènes de surface :**

Une surface est le lieu de rencontre de deux phases homogènes de propriétés chimiques et physiques différentes (solide/liquide, solide/gaz, liquide/gaz).

L'étude des phénomènes de surface est récente et complexe ; elle donne encore lieu dans le monde de la physique, à de multiples controverses.

Diverses notions comme la gravité, la pression atmosphérique, la cohésion interviennent constamment en étroite interdépendance et il est difficile de les individualiser et absurde de les opposer.

- **Cohésion :**

C'est la force d'attraction qui unit les molécules d'un corps.

Une Force par laquelle les molécules homogènes d'un corps solide, liquide ou gazeux adhèrent entre elles. Au sein de l'élément, ces forces s'équilibrent puisque toutes les molécules sont attirées de façon égale ; mais il en va autrement pour les molécules de la couche superficielle.

En prothèse totale adjointe : elle représente l'attraction des molécules de la salive entre elles et c'est elle qui permet de la maintenir en masse.

La cohésion est en rapport avec les propriétés physiques de la salive, plus la salive est visqueuse meilleure sera la cohésion. La viscosité de la salive dépend de sa concentration en mucine (plus une salive est riche en mucine, plus elle est visqueuse) Cette viscosité diminue le fluage qui tend à séparer le film salivaire en deux parties (l'une reste attachée à la surface d'appui et l'autre à l'intrados de la prothèse)

Donc la cohésion intervient dans la rétention des prothèses puisqu'elle tend à réunir les molécules salivaires contenues dans les deux parties.

- la cohésion joue un rôle plus important dans la rétention des prothèses totales supérieures car la mucine est contenue en grande quantité dans la sécrétion salivaire des glandes palatines.

- **Tension superficielle**

Force qui s'oppose à l'augmentation de la surface libre d'un liquide à une température donnée : c'est une tension inter faciale liquide-gaz.

Les molécules de la couche superficielle sont en effet attirées vers l'intérieur, cette couche a donc tendance à se rétrécir et son extension nécessite un travail.

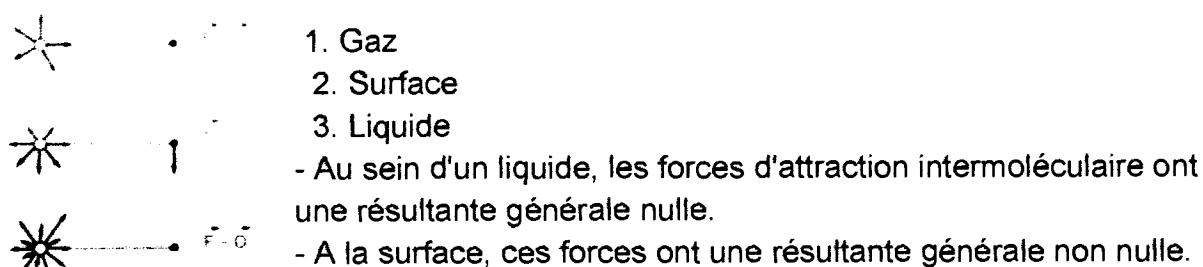


Fig.3 : Tension superficielle (d'après Bouyssy, Davier et Gatty).

Un volume donné de liquide tend à présenter la plus petite surface possible compatible avec les autres effets (pesanteur, contact avec un solide) qui s'exercent sur le système. C'est une sphère si la tension superficielle est la seule à agir (liquide libre en apesanteur dans l'espace, gouttelette en suspension).

La tension superficielle est exprimée par le quotient d'une force par une longueur (newton par mètre ou dyne par centimètre). C'est une caractéristique d'un liquide donné en présence d'un gaz donné et indépendante de sa pression. Elle conditionne mouillage et capillarité. Parmi les liquides usuels, c'est l'eau qui a la tension superficielle la plus élevée par suite de l'importance de ses liaisons intermoléculaires : elle est de 72,8 dynes/cm.

▪ **Mouillabilité :**

Un solide trempé dans un liquide peut ressortir recouvert d'une pellicule liquide, on dit alors qu'il est mouillable par ce liquide. S'il ressort sec, il n'est pas mouillable.

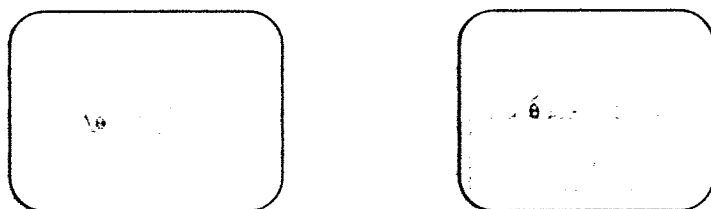


Fig.4 : Angle de contact.

La mouillabilité est en rapport avec la jonction de trois éléments de nature différente : un solide, un liquide et un gaz. Il est caractérisé par l'angle de raccordement du liquide avec le solide qui est aigu si le liquide mouille le solide et obtus si le liquide ne le mouille pas.

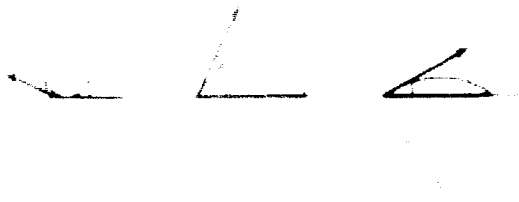


Fig.5 : Mouillabilité : angle de raccordement.

La mouillabilité n'est pas toujours parfaite, et l'on peut définir un coefficient de mouillabilité lié à la valeur de cet angle.

Ainsi une goutte d'eau placée sur une plaque de verre horizontale s'étale en formant un angle de raccordement aigu ; elle tient également si elle est placée sous la plaque : les forces de cohésion de l'eau sont inférieures aux forces d'adhésion de l'eau sur le verre (et à la pesanteur).

Une goutte de mercure au contraire ne mouille pas le verre, elle se rassemble en formant un angle obtus.



1. est obtus : le mercure ne mouille pas le verre.
2. est aigu : l'eau mouille imparfaitement le verre.
3. tend vers 0 : l'alcool mouille parfaitement le verre.

Fig.6 : Mouillabilité : coefficient de mouillabilité.

La rétention est fonction du coefficient de mouillabilité des matériaux utilisés, plus faible par exemple pour la résine que pour les métaux.

Un traitement de surface des bases prothétiques en résine a été préconisé afin d'améliorer le coefficient de mouillabilité (sablage de l'intrados, application d'un film de silice).

L'utilisation de bases métalliques (or, stellite, aluminium, ou suivant la tendance actuelle, titane) a été aussi envisagée dans ce but. Or, si les plaques en métal possèdent aussi des avantages de rigidité (déformation moindre lors des contraintes de mastication, ce qui améliore l'adhérence), elles posent des problèmes pour les retouches et lors des rebasages dont l'efficacité et la nécessité ne sont plus à démontrer.

En fait, une telle prise en compte des phénomènes de mouillabilité supposerait que les corps soient en présence de façon statique. Mais tout mouvement fonctionnel introduit les notions supplémentaires de " travail de mouillabilité " et de " travail de démouillabilité " différents par suite d'une " hystérésis de mouillabilité " avec des angles de raccordement d'avancée et de retrait de valeur inégale.

Monsenego déduit d'une étude de l'hystérésis que pour obtenir une bonne rétention l'angle de raccordement doit être élevé, ce qui est en contradiction avec le fait qu'une mouillabilité parfaite est nécessaire.

Tout cela confirme que le phénomène de mouillabilité est très complexe et encore insuffisamment maîtrisé pour être mis à profit en clinique.

▪ Capillarité :

La tension superficielle d'un liquide crée une pression qui pousse le liquide dans les fissures et les tubes de petite dimension ce phénomène est la capillarité

Si l'on immerge un tube de verre dans un liquide, la hauteur capillaire h nous est donnée par la formule suivante :

$$h = \frac{2\gamma \cos \theta}{r \cdot d \cdot g}$$

(γ : tension superficielle, θ : angle de contact, g : constante de gravité, r : rayon du tube, d : masse volumique du liquide)

Si l'angle de contact est de moins de 90° comme dans les systèmes eau- verre et salive – émail, une ascension du liquide se produit (avec une surface en ménisque concave)

Cependant si l'angle de contact excède 90° (mercure sur le verre) il s'ensuit un abaissement (avec une surface en ménisque convexe).

La capillarité de la salive (pénétration de la salive au niveau de l'intrados de la prothèse) va créer l'adhésion.

Ascension, avec une surface en ménisque concave, d'un liquide dans un tube capillaire constitué d'un matériau qu'il mouille (et sa descente s'il ne le mouille pas avec une surface en ménisque convexe).

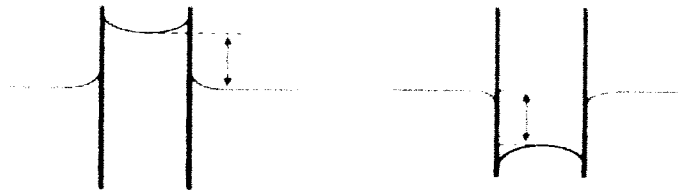


Fig.7 : Capillarité Ascension d'un liquide mouillant à l'intérieur d'un tube capillaire sous l'action de la tension superficielle (ex : tube de verre dans l'eau).

La hauteur d'ascension est proportionnelle à la densité et à la tension superficielle du liquide et inversement proportionnelle au diamètre du tube à l'endroit où se forme le ménisque.

L'ascension s'arrête quand la tension superficielle est équilibrée par le poids de la colonne de liquide soulevée.

En position horizontale le tube capillaire maintient l'eau avec à ses deux extrémités une surface concave. Les forces d'adhésion tendent à éloigner les deux surfaces de l'eau tandis que les forces de cohésion, moins importantes, tirent les surfaces vers l'intérieur. Lorsqu'un liquide est en équilibre dans un récipient, la surface libre est horizontale loin des bords, mais à proximité les forces intermoléculaires du solide de la paroi (adhésion) agissent sur les molécules de la surface du liquide. Il en résulte une incurvation de la surface libre du liquide.

▪ **Plaques séparées par un liquide :**

Les lois de la capillarité régissent les problèmes liés à deux plaques de verres séparées par une mince couche de liquide qui prend un aspect toroïdal si les plaques sont parallèles et horizontales.

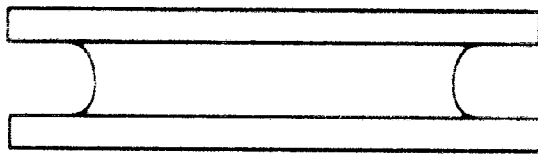


Fig.8 : Liquide entre deux plaques de verre. Aspect toroïdal d'un film liquide séparant deux plaques de verre.

Le liquide compris entre les deux surfaces s'oppose à l'écartement des bases pour éviter une augmentation de son énergie de surface

Les travaux de STANIZ repris et prolongés par GIBERT et SOULET ont permis de formuler l'expression de la valeur de la force de décollement ou force d'adhérence :

$F = 2 AOK / h$ (A : expression de la tension superficielle, O : surface d'application délimitée par le ménisque, K : coefficient de mouillabilité des plaques, h : distance de séparation plaque/ muqueuse)

Ainsi la force qui unit les deux plaques est proportionnelle à la tension superficielle du liquide, à la surface d'application du liquide, au cosinus de l'angle de raccordement du liquide au solide. Elle est inversement proportionnelle à l'épaisseur du film liquide (rayon du ménisque)

De ce fait on déduit que la rétention en prothèse totale adjointe augmente lorsque le film salivaire est mince, ce qui revient simplement à préconiser la réalisation d'un bord aussi étanche que possible à la périphérie de la prothèse

Le fait d'assimiler l'adhésion (base prothétique, surface muqueuse) avec un film salivaire interposé, à l'effet plaque de verre nous aide à mieux comprendre le phénomène, néanmoins il faut savoir que :

- ✓ La plaque prothétique est un solide, rigide qui peut être assimilée à une plaque de verre.

- ✓ Le film salivaire est un liquide aux caractéristiques physiques quantifiables.
- ✓ Mais en aucun cas la surface d'appui ostéo-muqueuse ne peut être assimilée à une plaque de verre, au contraire tous les cliniciens savent que la condition essentielle de la rétention est que le bord de la prothèse repose sur un tissu dépressible.

La 2eme plaque de verre dans la cavité buccale de l'édenté est viscoélastique souple et mobile, ce qui doit quand même modifier les données et les résultats du problème !

- La rétention est proportionnelle à la surface d'application délimitée par le ménisque salivaire, plus le ménisque évolue sur la surface polie loin des bords plus il est lié à tissus mous et déplaçables et plus il lui faut du temps pour se rompre, d'où l'intérêt des empreintes complémentaires (modelage fonctionnel de l'extrados)
- La rétention moindre des prothèses inférieures peut s'expliquer par un flot salivaire beaucoup plus important qu'au maxillaire et s'oppose à la formation d'un ménisque efficace

▪ Viscosité :

C'est la résistance à l'écoulement d'un fluide.

Plus le fluide est mobile, plus son coefficient de viscosité est faible.

Plus le fluide frotte sur la surface du solide, plus son mouvement est freiné et plus son coefficient de viscosité est élevé.

La viscosité ne présente aucune corrélation avec la tension superficielle (et les autres phénomènes de surface) : ainsi la glycérine dont le coefficient de viscosité est environ 3 000 fois plus élevé que celui de l'eau, présente une tension superficielle légèrement inférieure .

A l'évidence la rétention ne peut, du point de vue clinique, être considérée comme un facteur statique : les forces qui s'y opposent sont variées dans leur rapport intensité/temps d'application.

La formule de poiseuille exprime le débit O d'un liquide dans un tube capillaire de rayon r , de longueur X , sous l'action d'une différence de pression entre l'entrée et la sortie

$O = \pi \cdot r^4 / 8\eta X$ (O : débit d'écoulement d'un liquide, η : coefficient de viscosité du liquide exprimé en poises)

La viscosité est une propriété physique des liquides qui n'est décelable que lorsque ce liquide entre en mouvement , le facteur temps donc conditionne ce phénomène qui sera d'autant plus lent que le coefficient η est plus élevé et que l'espace libre est plus faible (r) . Cette notion est très intéressante à considérer, car elle permet de ralentir la désinsertion d'une plaque prothétique de la muqueuse, par un rassemblement central plus ou moins rapide du volume du liquide disponible (salive), et peut lors de la mastication s'opposer au décollement de la plaque dans la phase de désocclusion jusqu'à une nouvelle phase d'occlusion qui remet la prothèse en place.

- Dans la pratique, le temps de décollement est considérablement allongé par :
 - L'étendue de la plaque.
 - L'intimité de contact.
 - L'irrégularité de l'interface (de la même façon que des sinuosités, angles ou coudes sur une conduite ralentissent l'écoulement d'un fluide).

4.2 Facteurs physiologiques de la rétention :

A. Fibromuqueuse et intimité de contact :

• Comportement de la muqueuse :

Des études ont mis en évidence le comportement viscoélastique de la fibromuqueuse.

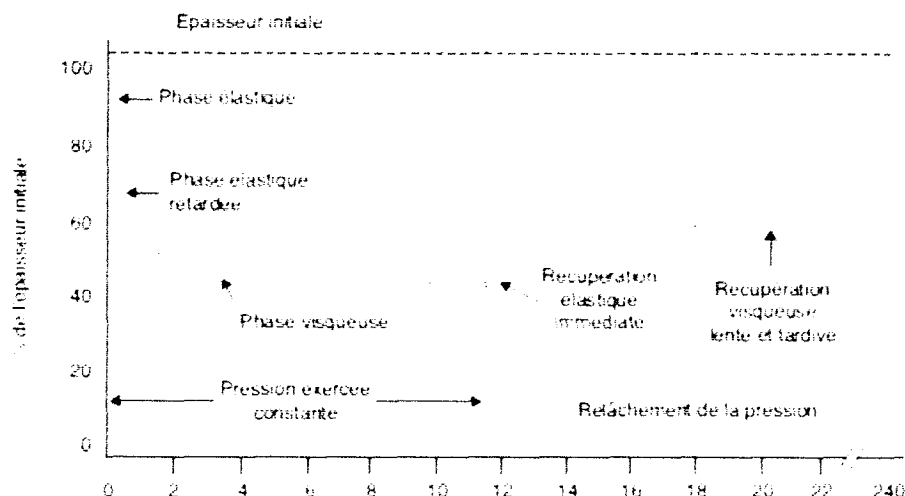


Fig.9 : Propriété viscoélastique de la muqueuse buccale (d'après Kydd et Al).

Viscoélasticité de la muqueuse.

Comportement viscoélastique de la muqueuse soumise à la compression chez un adulte de 24ans (d'après Kydd, Daly et Wheeler).

La muqueuse agit comme un coussin amortisseur à travers lequel les charges fonctionnelles sont transmises à l'os sous-jacent.

Sa forme est soumise à des variations d'épaisseur d'origine thermique (épaisseur différente le matin et le soir) ; elle est affectée par la direction et l'intensité des charges. Sous l'effet de la pression, la muqueuse subit des modifications : compression cellulaire et vasculaire, migration des cellules sanguines et des fluides vers les espaces périphériques. Pour obtenir une rétention par adhésion directe prothèse/muqueuse, il faudrait une plaque ajustée au palais à moins de 0,007 μm . Même si l'on pouvait atteindre cette précision on se heurterait alors aux déformations de la muqueuse qui excèdent, et de loin, le micromètre.

La salive, liquide d'interface, est donc indispensable à l'adhésion.

• Intimité de contact :

Pour une bonne intimité de contact il convient lors de l'empreinte de :

- faire rincer la bouche (élimination des dépôts salivaires).
- sécher la surface d'appui muqueuse.
- utiliser des porte-empreintes individuels (PEI) adaptés de façon précise.
- décharger les zones incompressibles (tori, suture intermaxillaire).
- réaliser des empreintes anatomo-fonctionnelles.
- utiliser un matériau très fluide.

Mais cette intimité de contact provoque des réactions inflammatoires de la muqueuse sous la prothèse soumise aux déplacements fonctionnels. Il faut donc supprimer les petites

aspérités de l'intrados liées à un enregistrement trop fidèle des détails par certains matériaux d'empreinte. [1]

- **Salive :**

- **Rôle de la salive :**

Sa production quotidienne est d'environ 600 ml, son pH varie de 6 à 8. Le contrôle de sa sécrétion est uniquement nerveux.

Son rôle est :

- Mécanique : comme solvant et lubrifiant (présence de mucine).
- Protecteur : par auto-nettoyage buccal et action antibactérienne.
- Autres : avec la digestion et l'élimination de certaines substances [11].

- **Glandes salivaires :**

Glandes principales : parotides, sous-maxillaires, sublinguales.

Les parotides sont des glandes séreuses : salive fluide (comme de l'eau).

Les sous-maxillaires et sublinguales sont mixtes : séreuses et muqueuses, leur salive est beaucoup plus visqueuse (mucine).

Glandes accessoires : palatines, labiales, linguales, jugales.

La salive des glandes palatines muqueuses a une viscosité élevée, supérieure à celle des glandes mixtes : labiales, linguales et jugales. [11]

- **Composition de la salive :**

- Eau : constituant pondéral principal (990 ml/l).

- Constituants minéraux : (Na, Cl, K, Ca, HCO₃, thiocyanates, phosphates).

- Constituants organiques : immunoglobulines, amylase, lysozyme, peroxydase, kallikréine, mucine (mucoprotéines et glycoprotéines).

Bactéries, cellules desquamées et débris alimentaires. [11]

- **Liquide d'interface :**

Le liquide d'interface représenté par la salive est un facteur complexe car chaque patient possède une salive différente dont les qualités intrinsèques ne peuvent être modifiées.

Plusieurs études montrent que le port prolongé de prothèses complètes ne nuit pas à la sécrétion salivaire.

On constate généralement une augmentation du débit salivaire lors de la pose des prothèses par stimulation des mécanorécepteurs, le débit redevenant normal au bout de quelques temps par adaptation sauf en cas de prothèses mal ajustées.

Les facteurs importants pour la rétention semblent être l'épaisseur du film salivaire et sa viscosité.

L'épaisseur du film agit de façon inversement proportionnelle sur la force de décollement des prothèses. Il faut s'efforcer d'obtenir une couche capillaire aussi mince que possible entre la prothèse et la muqueuse. La rétention moindre des prothèses mandibulaires peut, entre autre, s'expliquer par un flot salivaire beaucoup plus important qu'au maxillaire et qui s'oppose à la formation d'un ménisque efficace.

Il faut se méfier de l'obstruction mécanique des canaux excréteurs des glandes palatines par compression excessive de la prothèse supérieure, car sa correction par décharge est difficile et l'obtention d'un film salivaire uniformément mince est quasi irréalisable.

Une diminution importante de la sécrétion salivaire se rencontre dans le diabète, le syndrome de Sjögren, la ménopause, les irradiations au niveau de la cavité buccale, la prescription de médicaments sialoprives. [17]

Cette hyposécrétion se traduit souvent par des sensations de brûlure et de bouche sèche en particulier chez les porteurs de prothèse complète.

- **Étanchéité périphérique :**

Ou accroissement du volume liquidien sous la prothèse.

Le film salivaire doit être le plus mince possible sur les bords.

La rétention est proportionnelle à la surface d'application du ménisque avec un film de composition et d'épaisseur identique.

C'est un argument de plus pour rechercher une extension maximale de la base exploitant les éléments anatomophysiologiques disponibles :

- Au maxillaire : régions paratubérositaires et vélo-palatine.
- A la mandibule : zones sublinguales, poches de Fish, trigones.

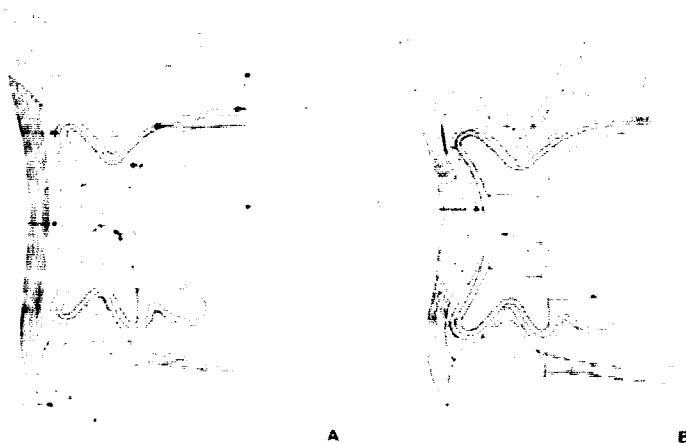
L'étanchéité n'est obtenue que si les bords de la prothèse sont lisses, épais et arrondis (principe du rouleau de Schreine Makers) et reposent sur des tissus mous et dépressibles.

Plus le ménisque salivaire formé entre l'intrados et la muqueuse évolue sur la surface polie loin des bords (jusqu'au bord libre des dents), plus il est lié à des tissus mous et déplaçables et plus il lui faut de temps pour se rompre, d'où l'intérêt des empreintes complémentaires.

Lieu de formation du ménisque salivaire.

A. Ménisque proche des bords de la prothèse.

B. Les empreintes complémentaires permettent d'augmenter la surface d'application du ménisque salivaire entre la prothèse et la muqueuse



1. Ménisque salivaire.
2. Muqueuse jugale.
3. Tissu osseux.
4. Fibromuqueuse.
5. Film salivaire.
6. Prothèse.
7. La langue.

Fig.10 :(Modelage fonctionnel de l'extrados).

Le contrôle neuromusculaire :

Les extéroceptions et les proprioceptions jouent un rôle non négligeable dans la rétention ; ils sont destinés à un contrôle réflexe de la tonicité et des elongations des muscles de la cavité buccale ; ce control intervient aussi bien dans l'orientation du bol alimentaire

pendant la mastication et déglutition que dans la rétention des prothèses car ils permettent une adaptation musculaire à la prothèse.

Ceci explique la fréquence des patients satisfaits de leurs restaurations mal conçues ; parce qu'ils ont un degré d'adaptation important, pour d'autre l'adaptation est difficile et une réelle adaptation ne se produit jamais.

Une simple anesthésie de contact suffit à perturber le jeu des extéroceptions et à faire disparaître la rétention par voie réflexe.

4.3 Les facteurs anatomophysiologiques :

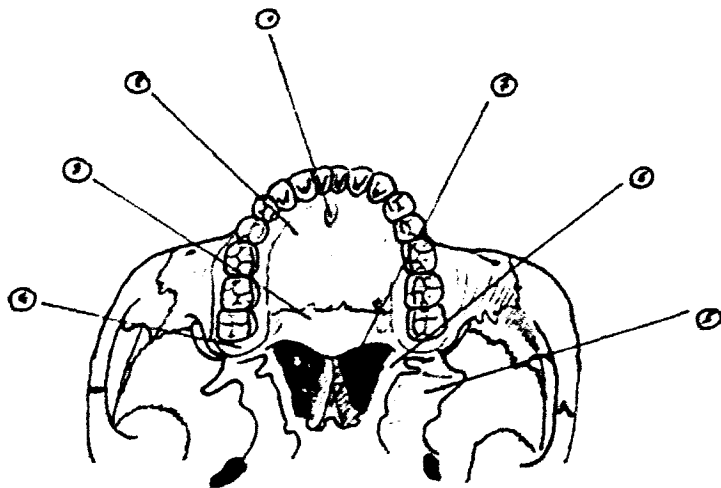
A. Élément anatomophysiologiques à exploiter : (indices positifs)

Ce sont des facteurs biologiques positifs, car ils favorisent la rétention des prothèses totales adjointes supérieures et inférieures, à condition d'être suffisamment étudiés du point de vue anatomique et physiologique.

On distingue : [8]

- **Au maxillaire supérieur :**

- **Une crête résiduelle** : large, haute, à cotés parallèles.
- **Un vestibule** : assez profond d'au moins 4mm.
- **Une fibromuqueuse** : dense, ferme et adhérente à l'os sous-jacent.
- **Tubérosités** : bien formées et sans contre dépouille (parallèles entre elles).
- **Une voute palatine** : en forme de U, assez profonde avec une base large et horizontale.
- **Les régions paratubérositaires** : (poches paratubérositaires ou espace ampulaire d'EISENRING) ce sont de véritables poches créées par la résorption centripète des maxillaires, la direction horizontale des fibres des buccinateur et le masséter, ces poches autorisent la réalisation d'un contour périphérique épais, arrondi, lisse et compressible assurant la formation d'un joint paratuberositaire effectif.
- **Sillons ptérygo- maxillaires** : ils doivent être repérés avec précision car, ils constituent la limite à atteindre pour une rétention maximale.
- **Région palatine postérieure** : la prothèse totale s'étend latéralement jusqu'aux sillons ptérygo-maxillaire et dans sa partie médiane jusqu'à la partie musculaire compressible du palais mou (les fossettes palatines sont toujours recouvertes par la prothèse totale) .ainsi le contour périphérique postérieur à la possibilité d'établir un joint périphérique effectif grâce à la compressibilité de ces régions.
- **Le palais mou** : qui prolonge presque horizontalement le palais dur c'est le plus favorable car il facilite la réalisation d'un joint périphérique effectif et hermétique.



- 1-Trou palatin antérieur.
- 2-Eoute palatine de maxillaire
- 3-Epophyse horizontale du palatin.
- 4-Extrémité postérieur de la tubérosité maxillaire.
- 5-Apophyse ptérygoïde aile externe.
- 6- Apophyse ptérygoïde aile interne.
- 7-Vomer.

Fig.11 : Rapport des éléments morphologique de la base du crâne.

- **Au maxillaire inférieur :**

- **La région sublinguale antérieure** : elle joue un rôle important dans la rétention, car elle permet une extension de la prothèse inférieure. Pour favoriser la rétention et éviter le décubitus, l'étendue de la prothèse inférieure doit respecter le libre jeu des mylo-hyoïdien qui avec les genio-glosses règlent le niveau du plancher buccal.

Des extensions de la prothèse peuvent être acceptées dans cette région car il ya interposition des glandes sublinguales mobiles et déplaçables entre la ligne oblique interne (crête mylo-hyoïdienne) et le plancher buccal, en profitant de cette mobilité, le contour périphérique de la prothèse peut descendre entre le versant lingual de la crête muco-osseuse et les glandes sublinguales en approfondissant ainsi la zone de réflexion muqueuse entre le plancher et la crête muco- osseuse.

Le contour périphérique de la prothèse inférieure devra respecter les exigences suivantes :

- ✓ Etre très proche du versant lingual de la crête muco-osseuse.
- ✓ Ne pas être trop épais (2mm), pour pouvoir écarter les masses des glandes sublinguales et pour ne pas s'opposer à leurs écartements.

- **La région sublinguale postérieure** : cette région est délimitée postérieurement par le faisceau lingual du constricteur supérieur du pharynx et par le palato-glosse et antérieurement par le bord postérieur du mylo-hyoïdien, ce hiatus autorise une extension linguale postérieure de la prothèse.

Cette région peut se transformer en un indice négatif si au moment de la prise d'empreinte on ne tient pas compte de la propulsion et de la déglutition qui ont pour effet de raccourcir la région (car elles déplacent le fond de la région sublinguale postérieure vers le haut et vers l'avant) dans ce cas-là on a un déplacement de la prothèse inférieure lors de la propulsion ou un décubitus avec douleurs irradiées vers la région pharyngée et auriculaire lors de la déglutition.

Lorsque la langue est en propulsion, la profondeur de la région sublinguale est soit :

- Classe I : la région se maintient bien marquée.
- Classe II : la région se raccourcit sensiblement.
- Classe III : les cas intermédiaires.

Mais même lorsque la région sublinguale postérieure est réduite, son importance n'est pas à négliger car à cause de son orientation souvent en contre dépouille, permet de s'opposer efficacement au déplacement vers l'avant et au basculement vers l'avant et vers le haut de la prothèse totale inférieure.

- **Les régions de FISH** : Délimitées mesialement par la région du frein vestibulaire latéro-inférieur et distalement par le bord antérieur du masséter, dans cette région l'extension de la prothèse inférieure repose sur le buccinateur et y trouve des conditions favorable à savoir :

- Les fibres du buccinateur sont parallèles au contour périphérique de la prothèse et leur contraction faible (par rapport au masséter) à peu de tendance a soulevé la prothèse.
- Le buccinateur présente une certaine plasticité et une certaine compressibilité qui lui permettent par adaptation physiologique de se modeler après un certain temps à la prothèse totale inférieure.

- **Les régions des éminences piriformes** : Localisées dans les régions postérieures de la crête muco- osseuse du maxillaire.

Le contour périphérique de la prothèse totale adjointe y trouve une condition favorable pour réaliser un joint périphérique effectif (hermétique), car ces régions sont compressibles.

Lorsque les éminences piriformes sont adhérentes et stables, la prothèse inférieure peut les recouvrir entièrement, en atteignant postérieurement les angles formés par elles et les ligaments ptérygo-maxillaire, c'est un facteur rétentif supplémentaire car les ligaments ptérygo-maxillaires s'opposent au déplacement de la prothèse totale adjointe inférieure vers l'arrière.

- **La langue** : son volume intervient dans la rétention et la stabilisation des prothèses inférieures, en effet une langue large venant s'appuyer sur la prothèse est favorable à la rétention et la sustentation, il en est de même pour sa position qui plus elle est antérieure, plus l'herméticité du joint périphérique sublinguale est meilleure.

B. Éléments anatomophysiologiques à respecter (indices négatifs) :

• **Au maxillaire supérieur :**

- **La suture intermaxillaire en relief (saillante) :**

ce sont des zones à décharger car la prothèse peut pivoter autour lors de la fonction. La décharge ne doit pas être excessive, en ce qui concerne l'épaisseur, il y a risque d'un emprisonnement trop important d'air entre l'intrados de la prothèse totale et la surface muqueuse d'appui et par conséquent une diminution de l'importance du phénomène du vide partiel, et en ce qui concerne l'étendue : il y aura une diminution de la surface d'appui d'où une surcharge sur la surface muqueuse.

- **Le torus palatin :**

il se développe au dépend de la suture inter- maxillaire pour certains auteurs ils sont

d'origine arthritique, pour d'autre de simples exostose. Pour LANDA, les tori peuvent être classés selon leur forme et leur situation en cinq types :

1. Les plus fréquents sont ovalaires ou arrondis, situés au niveau du tiers postérieur du palais.
2. Torus de forme allongée, peu saillant et qui occupe les deux tiers postérieurs du palais.
3. Torus de la même forme, mais occupe les 2/3 antérieurs de la suture intermaxillaire.
4. Torus de forme étroite, de largeur réduite, occupe le 1/3 antérieur de la suture intermaxillaire (voutes ogivales profondes)
5. Le torus le plus gênant, il s'étend sur toute la longueur de la suture intermaxillaire, il pose le problème de la situation exacte du joint postérieur (celui-ci doit être reculé).

Les tori peuvent être supprimés chirurgicalement mais l'exérèse n'est ni totale ni définitive, la récurrence est fréquente.

Ils doivent donc être déchargés pour que leur présence n'altère ni la rétention ni la stabilité de la prothèse.

- Les régions de Schroeder :

ce sont des zones cellulo-adipeuse situées dans la région postérieure du palais de part et d'autre de la suture intermaxillaire, leur compressibilité est un facteur négatif, en effet la pression exercée lors de la prise d'empreinte définitive modifie la morphologie de ces régions qui en reprenant par la suite leur morphologie primitive tendent à refouler la prothèse, on a donc intérêt à pratiquer des pertuis au niveau du PEI en regard de ces régions afin de minimiser la pression exercée lors de la prise d'empreinte et pour empêcher le phénomène de blocage hydraulique qui serait à l'origine d'une difficulté d'échappement du matériau à empreinte et d'une compression et déformation des tissus mous.

Ces pertuis seront pratiqués après la réalisation du joint périphérique pour ne pas entraver son herméticité.

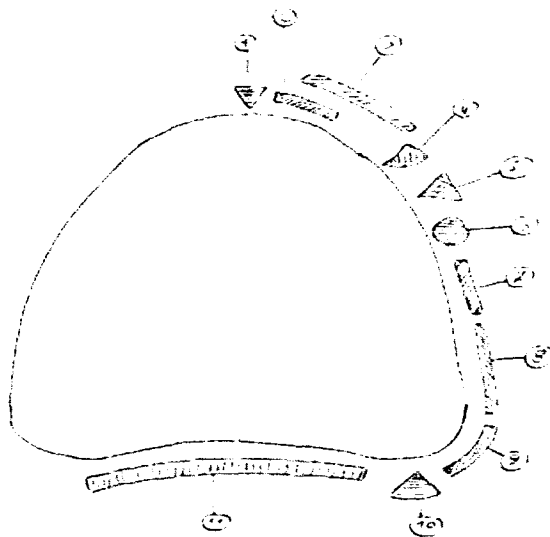
- Les ligaments ptérygo-maxillaires :

Facteur potentiellement négatif, ils ne tolèrent aucune interférence avec les prothèses totales supérieures et inférieures.

- Les régions des freins vestibulaires antéro-supérieur et latéro-supérieur :

constituent un facteur biologique potentiellement négatif qui peut devenir réellement négatif lorsque leur anatomie et leur physiologie ne sont pas respectées. Un dégagement excessif empêche cette herméticité parce que le contour périphérique de la prothèse ne profitant pas de la partie compressible et peu mobile de la base de ces freins, repose sur la partie dure et non compressible de la crête muco-osseuse.

Un dégagement insuffisant cause la rupture de l'herméticité du joint périphérique de la prothèse, lors de la mise en tension de ces freins par la contraction des muscles.



- 1 - Frein Médian.
- 2 - Muscle Myrtiliforme.
- 3 - Muscle orbiculaire des lèvres
- 4 - Faisceau inc. sup. de l'orbic.
- 5 - Muscle Canin.
- 6 - Extrémité inf. de la boule graisseuse de Bichat.
- 7 - Bord ant. du Buccinateur.
- 8 - Buccinateur.
- 9 - Bord ant. du Masséter.
- 10 - Ligt ptérygo-maxillaire.
- 11 - Voile du palais.

Fig.12 : Rapports anatomiques directs de la prothèse totale au maxillaire.

- **Au maxillaire inférieur :**

- **Les régions vestibulaires antérieures :** ces régions se situent entre le frein vestibulaire antérieur et les freins vestibulaires latéraux.

L'extension de la prothèse dans ces régions est limitée par la tonicité propre de la lèvre inférieure et par la profondeur du vestibule qui subit d'importantes variations au cours des mouvements de la lèvre inférieure

- **Les régions massétériques :** ces régions se situent distalement aux régions de FISH et à leur niveau les fibres antérieures des masséters recouvrent les buccinateurs.

Les fibres antérieures des masséters sont perpendiculaires au contour périphérique de la prothèse inférieure et leur contraction tend à la soulever, par conséquent la prothèse aura des extensions limitées.

- **Les régions postérieures des lignes obliques internes (crête mylo-hyoïdienne) :** dans ces régions la muqueuse du plancher buccal est en contact direct avec les lignes obliques internes, les extensions de la prothèse à ce niveau sont en principe à déconseiller, car elles peuvent interférer avec le soulèvement des fibres des mylo- hyoïdiens lors de leur contraction.

Seulement dans le cas de crête muco-osseuse très résorbable les extensions de la prothèse totale adjointe inférieure au-delà des lignes obliques internes peuvent être essayées afin de rechercher un facteur de rétention supplémentaire représenté par le poids de la langue. Dans ce cas elles ne doivent pas être verticales mais plutôt se diriger en dedans et légèrement vers le bas pour être parallèle à l'obliquité des fibres mylo-hyoïdienne en contraction, il est conseillé de décharger l'intrados de la prothèse au niveau des crêtes mylo-hyoïdiennes dans le but d'éviter l'irritation due au frottement.

- **Les régions des freins vestibulaires antéro-inférieures et latéro-inférieures :** Ils peuvent devenir un facteur réellement négatif lorsque leurs anatomies et leurs physiologies ne sont pas respectées ; un dégagement insuffisant cause la rupture de l'herméticité du joint périphérique de la prothèse totale.

- **La région du frein lingual et des genio-glosses :** Pour que le contour périphérique de la prothèse inférieure puisse se conformer à l'anatomie et à la physiologie du frein lingual et des genio-glosses, il faut pratiquer une échancrure à

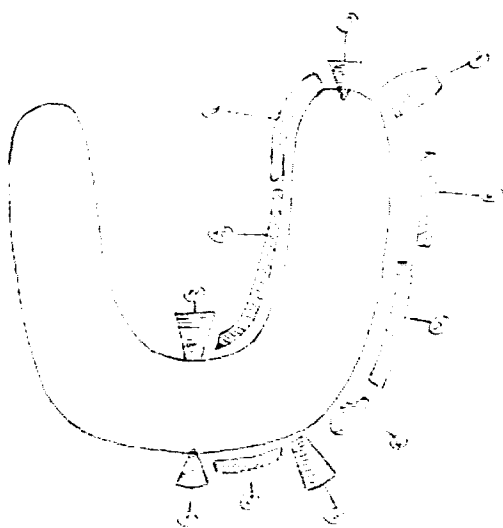
son niveau, celle-ci ne doit pas être excessive pour sauvegarder l'herméticité du joint périphérique de la prothèse qui est en contact avec les tissus pendant les positions physiologiques de la langue :

- Position en rétropulsion : dans laquelle la langue est très en arrière et le plancher buccal est abaissé.
- Position en propulsion : dans laquelle la langue est très en avant et repose sur la lèvre inférieure.

La tension des genio-glosses augmente progressivement lorsque la langue passe de sa position en rétropulsion à la position en propulsion et au cours de ce mouvement les parties des genio-glosses proches de leurs insertions se soulèvent très peu pour pouvoir profiter de ce soulèvement minime, il faut que la prothèse inférieure soit très proche du versant lingual de la crête muco-osseuse pour que le joint périphérique reste hermétique. En outre l'effet stabilisant de la langue qui repose sur la prothèse inférieure contribue à la rétention.

Dans le but de diminuer le risque de décubitus, le contour périphérique de la prothèse inférieure doit être particulièrement épais (3mm) pour que la pression sur les genio-glosses soit répartie sur une surface plus étendue.

La situation est très différente lorsque la langue est en propulsion et en même temps en élévation (pointe de la langue dirigée vers le nez) car dans ce cas les genio-glosses se soulèvent nettement ; l'enregistrement d'un tel mouvement est déconseillé, car il s'agit d'un mouvement limité non fonctionnel et non habituel pour le patient et pourriez causer une réduction excessive du contour périphérique de la prothèse inférieure préjudiciable à sa rétention.



- 1-Frein labial inf.
- 2-Orbiculaire des lèvres.
- 3-Faisceau inc. inf. de l' orbic.
- 4-Emergence du trou mentonnier.
- 5-Buccinateur.
- 6-Bord ant. du Masséter.
- 7-Corps du : Pyramide.
- 8-Lig ptérygo-mandibulaire.
- 9-Constricteur sup. du Pharynx.
- 10-Mylo-hyoïdien.
- 11-Génio-glosse.

Fig.13 : Rapport anatomiques directes de la prothèse Totale à la mandibule.

4.4 Facteurs occlusaux :

Ce sont les garants de la rétention obtenue au stade de l'empreinte.

L'exactitude du rapport intermaxillaire et une occlusion entièrement équilibrée confèrent une adhésion maximale lors de la fonction.

Une erreur d'occlusion ou une équilibration approximative se traduisent par une perte de rétention avec instabilité et résorption accélérée. [14]

4.5 Facteurs psychologiques :

Ils sont primordiaux et conditionnent l'intégration de la prothèse car si le patient n'accepte pas son handicap, il aura toujours des doléances à formuler. Le grief principal étant un manque de rétention, en particulier lors de la mastication.

La relation praticien-patient doit être fondée sur la compréhension et la confiance mutuelles, conditions nécessaires du succès prothétique.

Dès le départ, le praticien doit donc inciter le patient à s'impliquer activement en lui fournissant des informations préalables correctes concernant les possibilités et les modalités du traitement. [15]

Un effort actif de participation facilite l'intégration de la prothèse, permettant une adaptation plus rapide de la musculature. [11]

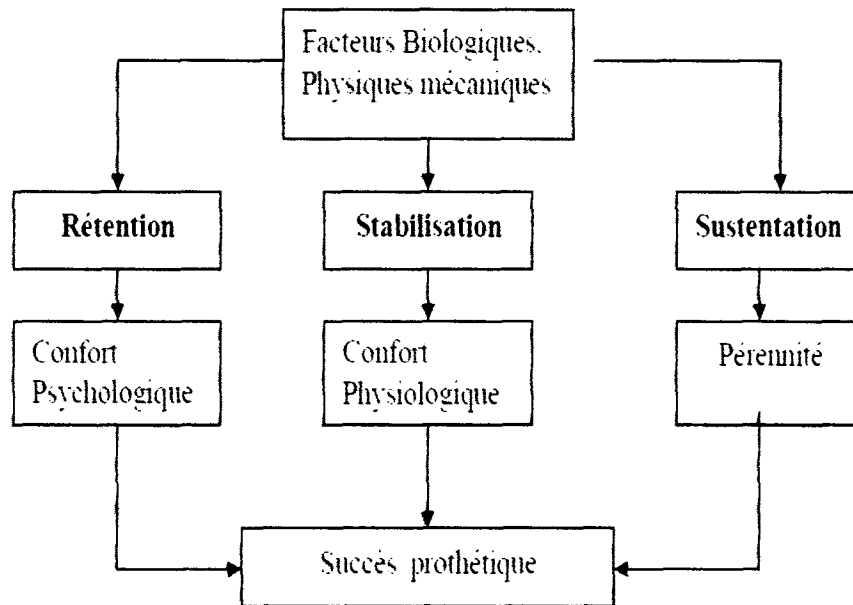


Fig.14 : Inter relations entre les qualités mécaniques de la prothèse et les incidences Psychologiques et physiologiques

4.6 Facteurs chirurgicaux :

• Techniques chirurgicales préprothétiques :

Depuis l'apparition des matériaux de mise en condition tissulaire, les indications de chirurgie préprothétique sont de plus en plus limitées. Mais parfois seule la chirurgie peut rétablir des conditions anatomiques nécessaires à une rétention et une stabilité convenables.

Les techniques chirurgicales les plus utilisées sont : [17]

- la résection des brides muqueuses.
- la résection d'hypertrophies fibreuses et de " crêtes flottantes ".
- l'abaissement du plancher buccal (opération de Trauner).
- l'approfondissement vestibulaire (simple ou avec greffe muqueuse).
- les greffes osseuses pour compenser l'atrophie squelettique.
- le remodelage d'hypertrophies osseuses (tori, tubérosités, ligne oblique interne [LOI]).

- **Apport de l'implantologie :**

Les résultats cliniques confirment que les implants ostéo-intégrés améliorent grandement rétention et stabilisation, surtout à la mandibule.

Ainsi deux implants à la mandibule et quatre au maxillaire permettent la stabilisation de la prothèse adjointe et améliorent le confort du patient grâce à divers moyens de rétention (barres, bouton-pression, aimants). Des piliers indépendants peuvent être envisagés à la mandibule, mais une solidarisation est préférable au maxillaire.

L'examen clinique pré-implantaire permet d'évaluer les antécédents et les désirs actuels du patient, le niveau de la résorption osseuse, la qualité des surfaces d'appui, les rapports inter-arcades.

L'élaboration de la prothèse supra-implantaire se fait classiquement en respectant tous les impératifs de la prothèse complète.

5. La pérennité de la rétention :

Elle est en rapport avec :

➤ **Les facteurs occlusaux :**

Ce sont les vrais garants de la rétention obtenus au stade de l'empreinte, pour conserver cette dernière on doit respecter les points suivants :

- L'exactitude du rapport inter maxillaire.
- Le choix d'une occlusion complètement équilibrée.
- Le montage des dents doit assurer la pérennité de la rétention prothétique pendant la dynamique fonctionnelle du système manducateur.
- Une équilibration précise qui assure la finesse du film salivaire
- Le choix des dents prothétique notamment les dents anatomiques car elles permettent grâce à leurs précision d'obtenir une rétention physiologique en répartissant de façon précise les forces appliquées au coussin fibro-hydraulique évitant ainsi une fuite hydrique cause de rebasage successif.

➤ **La fibromuqueuse :**

Des études ont mis en évidence le comportement viscoélastique de la fibromuqueuse.

C'est un coussin amortisseur à travers lequel les charges fonctionnelles sont transmises à l'os sous-jacent.

Sa forme est soumise à des variations d'épaisseur d'origine thermique (épaisseur différente le matin et le soir) elle est affectée par la direction et l'intensité des charges.

Il s'avère nécessaire de connaître le comportement physiologique ainsi que le seuil de tolérance des tissus sous la pression de toutes les forces fonctionnelles.

A-La viscoélasticité (loi de Kydd) :

D'après Kydd des modifications de la muqueuse se produit lors de la compression provoquée par les éléments prothétiques

L'application d'une force F sur la muqueuse nous permet d'établir le caractère viscoélastique :

- 1- Il y a tout d'abord une compression initiale de type élastique qui intervient instantanément lors de l'application de la force : c'est la phase élastique.

- 2- Une deuxième phase de déformation de tissus s'installe progressivement et diminue de façon continue son rythme de variation tant que la force reste appliquée : c'est la phase visqueuse.
- 3- Lorsque la pression est interrompue, il se produit une décompression élastique instantanée suivi d'un retour progressif et lent à l'épaisseur normale.

La plupart des tissus testés montrent à peu près le même pourcentage de réduction en épaisseur lors d'une compression standard pour le même temps d'application 45% à 55%. Les tissus mous reviennent de 70% à 90% de leur épaisseur d'origine, 20mn après la fin de l'application de la pression.

Le retour à la normale ne se fait complètement qu'après 18h à 24h raison pour laquelle le patient doit :

- Enlever sa prothèse au moins 2h avant l'empreinte primaire.
- Eviter le port nocturne de la prothèse pour empêcher la pression continue qui cause la chasse d'eau de la muqueuse.

B- Seuil de viscoélasticité :

Ce seuil varie de 4 à 8 gr/mm/sec au-delà de ce seuil la muqueuse sera écrasée, vidée de son eau, il s'ensuit des modifications structurelle dégénérative (résorption) ; l'intimité de contact plaque prothétique prothèse sera compromise et par conséquent la rétention des prothèses.

➤ Rétention modifiée par le temps :

Quelque jours après la mise en place de la prothèse, le patient peut se plaire à reconnaître une meilleure adhérence ; cela signifie que le taux de mouillabilité de la plaque base a augmenté entre temps et que le débit salivaire passe de l'abondance au moment de l'insertion à la normalité

Le taux de mouillabilité d'une plaque résine conservée dans l'eau par apport à celui d'une plaque conservée à l'air libre est augmentée de 28 à 29% ; donc il est souhaitable de placer les prothèses dans un récipient rempli d'eau distillé au moins pendant 48h qui précède sa mise en place.

La résine est un matériau poreux qui va s'infiltrer d'eau petit à petit pour arriver à la saturation complète au bout de 17jours.

III. SUSTENTATION :

1. Définition :

Réaction favorable qui s'oppose aux forces exercées sur la prothèse perpendiculairement à la surface d'appui.

Elle est en rapport avec le support de la prothèse et évite l'enfoncement de la plaque-base dans les tissus de soutien, sous l'effet de la pesanteur à la mandibule, mais surtout par l'action des muscles élévateurs.

2. Facteurs de la sustentation :

▪ Surface d'appui :

Toute augmentation de la surface d'appui améliore la sustentation (rapport entre force et surface d'application). Il faut donc rechercher une extension maximale de la base, limitée seulement par la nécessité de permettre le libre jeu des organes paraprothétiques.

- **Zones d'appui :**
 - **Zones d'appui de Pendleton (1951) :**
 - Appui primaire, aptes à supporter les forces masticatrices : crêtes résiduelles, tubérosités.
 - Appui secondaire, moins favorables : voûte du palais, parois latérales des crêtes.
 - A décharger : saillies osseuses recouvertes d'une muqueuse mince et fragile (suture intermaxillaire, lignes obliques internes et externes), émergences de paquets vasculo-nerveux (papille rétro-incisive, trous palatins postérieurs, trou mentonnier). [11]
 - **Zones d'appui de Jacobson (1983) :**
 - Appui primaire : voûte du palais, éminences piriformes et versants vestibulaires des crêtes latérales mandibulaires.
 - Appui secondaire : crêtes résiduelles, apophyses gén.
 - sans appui : joints périphériques vestibulaires et vélo-palatine maxillaires, versant vestibulaire de la crête antérieure mandibulaire.
 - A décharger : suture intermaxillaire et papille rétro-incisive, versants linguaux des crêtes latérales mandibulaires. [11]



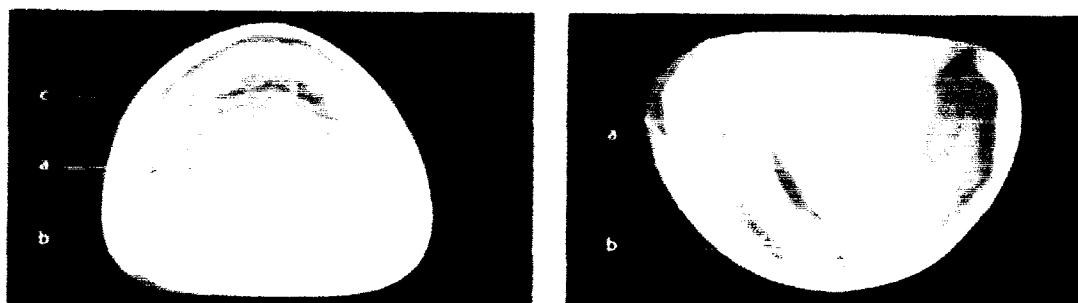
Au maxillaire :

a: surface d'appui primaire b: surface d'appui secondaire c: surface de non appui

A la mandibule :

a: surface d'appui primaire b: surface d'appui secondaire.

Fig.15 : Répartition des surfaces d'appui primaires, secondaires et de non-appui, selon Boucher.



Au maxillaire :

a: surface d'appui primaire b : surface d'appui secondaire c : surface de non appui

A la mandibule :

a: surface d'appui primaire b : surface d'appui secondaire

Fig.16 : Répartition des surfaces d'appui primaires, secondaires et de non appui selon Levin.

▪ **Forme des maxillaires :**

La sustentation est conditionnée par la forme de l'infrastructure osseuse : ainsi un palais plat est plus favorable qu'un palais ogival, une crête plate qu'une crête en lame de couteau.

Au maxillaire supérieur :

- **Procès alvéolaires ou crêtes** : la crête idéale est large, haute à coté parallèle celle-ci doit être déchargée si elle est aigue douloureuse à la pression.
- **Les tubérosités** : elles doivent être de dépouille pour que la sustentation soit optimale ; elles doivent être situées à égale distance du plan d'occlusion et séparées de ce dernier de 2mm (au moins).

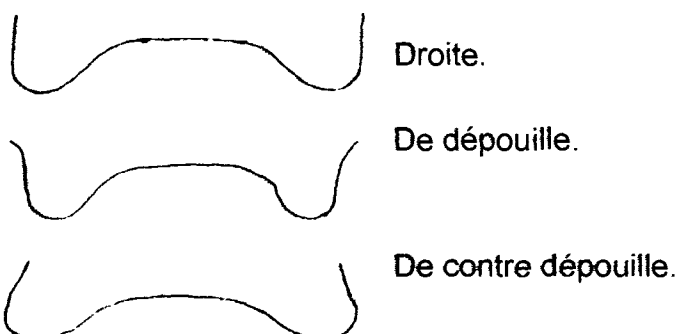


Fig.17 : Morphologie de la tubérosité maxillaire.

- **La voute palatine** : la sustentation est fonction de l'étendue des surfaces ; 4 formes de voutes palatines peuvent être rencontrées :
 1. Palais en forme de U : base large horizontale assurant une sustentation maximale.
 2. Palais plus court avec une base horizontale plus étroite avec un relief de crête moins importants.
 3. Palais plat aux crêtes absentes : défavorable
 4. Voute ogivale avec des surfaces verticales ou obliques n'offrant qu'une rétention et une sustentation réduite.

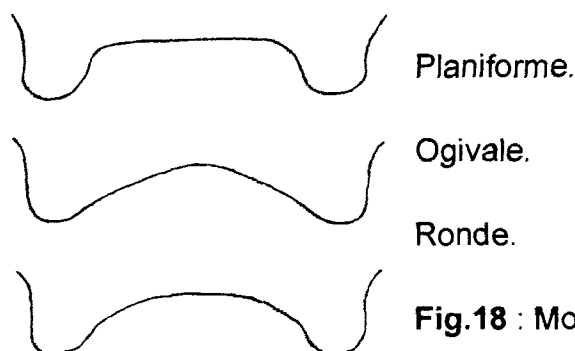


Fig.18 : Morphologie de la voute palatine.

- **Le sillon ptérygo-maxillaires** : doit être repéré avec précision ; il est la limite à atteindre pour une rétention maximale.
- **L'épine nasale antérieure** : en cas de résorption importante elle doit être utilisée comme substratum osseux de la prothèse.
- **Les éléments négatifs** : ils sont importants à délimiter et à respecter afin d'éviter toute rupture de l'équilibre du système.

Au maxillaire inférieur :

- **La corticale osseuse** : elle doit être lisse et dépourvue de toute épine, de son anatomie et de son épaisseur dépend la technique d'empreinte, les zones à décharger et la valeur fonctionnelle de la future prothèse.
- **La crête ou rebord alvéolaire** : peut se présenter sous 4 aspects :
 1. L'aspect idéal pour une rétention et une sustentation maximale : crête hautes, convexe dans le plan frontale et horizontale sur toute leur position antérieure et parallèle à l'arcade supérieure dans le plan sagittal.
 2. Aspect d'autant moins favorable que la crête sera plus effacé, plus résorbée avec une réduction progressive des portions horizontales et un accroissement des plans inclinés.
 3. L'aspect négatif est caractérisé par une crête de forme concave en coupe frontale avec des lignes obliques internes et externes situées à un niveau plus élevé qu'elle.
 4. Enfin, un aspect particulier en forme de selle, résultant de la chute prématurée des molaires et prémolaires avec persistance plus prolongée du bloc incisivo-canin.

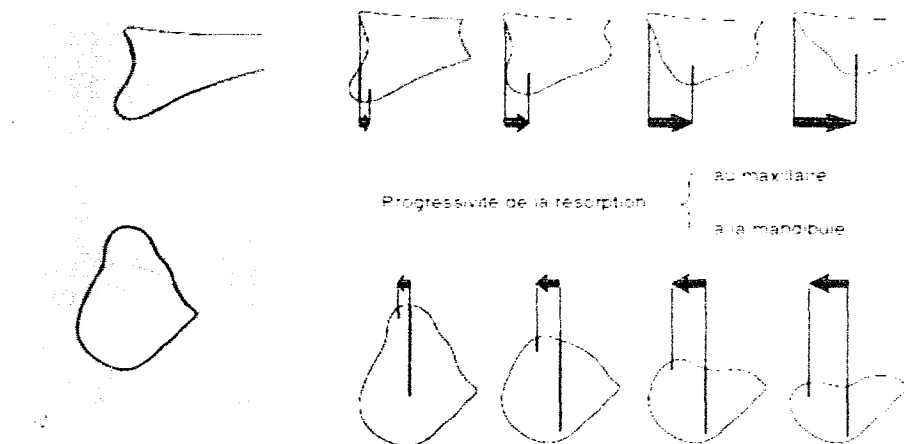


Fig.19: Description selon « Nagle et Sears » de la résorption des maxillaires après extractions dentaires.

Dans ce cas le : il est nécessaire de décharger les zones de tori mandibulaires (origine de sortie du nerf dentaire inférieur) mais l'éminence piriforme sera recouverte.[16]

▪ Les tissus de soutien :

La sustentation est influencée par la qualité des tissus de soutien au niveau osseux comme au niveau muqueux ; ainsi un os fragile (ostéoporotique) ou une muqueuse abimée (hypertrophiée) ne peuvent assurer une bonne sustentation.

IV. La stabilisation :

1. Définition :

Réaction favorable qui s'oppose aux forces (transversales ou antéropostérieures) exercées sur la prothèse parallèlement à la surface d'appui.[17]

Elle est en rapport avec le calage de la prothèse et évite la mobilisation de la plaque base par translation ou rotation sous l'effet des forces musculaires dans les mouvements excentrés.

La stabilité prothétique correspond à la résistance offerte par le relief et la forme générale des arcades, aux forces de renversement contribuant de manière majeure au confort Psychologique.

2. Facteurs de stabilisation :

• Forme des maxillaires :

La stabilisation donnée en prothèse partielle par les dents restantes ne dépend en prothèse complète que de la forme des maxillaires, ainsi une voûte palatine en U est plus favorable qu'un palais parfaitement plat.

• Occlusion :

Un contact généralisé dans les mouvements excentrés et un plan d'occlusion parallèle à la crête stabilisent la prothèse.

Des reliefs cuspidiens accentués sont déséquilibrants, d'où l'intérêt de monter des dents plates quand les crêtes sont très résorbées. [10]

• Extensions :

Les extensions qui augmentent la sustentation accroissent aussi de façon importante la stabilisation : ainsi les ailettes rétro-mylo-hyoïdiennes.

La stabilisation des prothèses totales est la résultante d'un ensemble de facteurs :

- ♪ La sustentation : qui s'oppose à tout déplacement axial sur les surfaces d'appui.
- ♪ La rétention : qui s'oppose à tout déplacement axial à partir des surfaces d'appui.
- ♪ L'équilibration occlusale : qui élimine les mouvements de translation et de rotation.
- ♪ L'équilibre musculaire.
- ♪ L'équilibre psychique : qui supprime toute tentation de rejet de la prothèse.

• l'équilibre occlusal :

Un contact généralisé dans les mouvements excentrés et un plan d'occlusion parallèle aux crêtes stabilisent la prothèse.

Des reliefs cuspidiens accentués sont déséquilibrants d'où l'intérêt de monter des dents plates quand les crêtes sont très résorbées.

L'équilibration occlusale est nécessaire pour détecter et éliminer les prématurités ou malocclusions, qui provoquent autour d'elles des mouvements de bascule si pernicieux pour l'adhésion d'interface, la cohésion salivaire et l'effet de succion [9]

- ✓ une erreur d'occlusion ou une équilibration approximative se traduisent par perte de rétention avec instabilité et résorption accélérée.

• l'équilibre musculaire :

Fish a codifié d'une manière empirique, la forme des contours des prothèses stables en établissant le rapport fondamentale de stabilité « surfaces polies - muscles » qui peut s'exprimer ainsi :

-Les contours extérieurs de la prothèse doivent représenter une suite de surfaces inclinées disposées de telle sorte que l'activité musculaire assure la stabilité.

-Le rôle stabilisateur des muscles de la cavité buccale, résulte de l'action conjuguée ; de l'orientation des fibres musculaires, et de l'équilibre qui s'établit entre les pressions linguales et vestibulaires.

Au maxillaire supérieur :

Les organes périphériques en relation avec l'extrados de la prothèse supérieure et avec l'arcade artificielle sont : les lèvres, les joues et la langue.

Ils constituent l'espace passif utile ou neutre que la prothèse doit occuper (la zone neutre est le territoire de la cavité buccale où les forces centripètes des joues et des muscles des lèvres sont en équilibre avec les forces centrifuges des muscles de la langue).

L'orientation des différentes surfaces de l'extrados de la prothèse ne doit pas être arbitraire, elle contribue dans une très large part à la stabilité et plus souvent à l'instabilité des prothèses.

Dans les cas normaux, elles doivent permettre le libre jeu des organes périphériques et occuper l'espace passif utile existant entre l'arcade édentée, les lèvres, les joues et la langue.

Dans les cas difficiles, une empreinte tertiaire permet de modeler ces différentes surfaces par les muscles en fonction et au repos.

Il convient de distinguer les organes périphériques en contact avec la portion vestibulaire de la prothèse et ceux en relations avec sa portion palatine.

➤ **Dans la région vestibulaire antérieure :**

La prothèse est en relation avec le muscle de la lèvre supérieure. La convexité des orbiculaire en fonction est basse. Elle autorise une restauration harmonieuse des contours de la lèvre supérieure sans aucun risque d'interférence.

➤ **Dans la région moyenne du vestibule jugal :**

L'espace passif utile entre l'arcade édentée et la face interne de la joue est suffisant et peut même facilement être augmenté.

➤ **Dans les cas de résorption importante :**

La direction horizontale des fibres musculaires du buccinateur autorise l'épaississement des bords de la base et le modelage des prémolaires et les molaires à l'extérieur de la crête.

➤ **Dans les régions paratubérositaires :**

La disposition croisée des fibres musculaires du masséter et du buccinateur (absence d'interférence) et la résorption centripète du rebord alvéolaire, créent une véritable poche ou une région ampullaire, décrite par EISENRING. La partie correspondante de la prothèse doit assurer la fixation musculaire de la prothèse notamment lorsque le muscle pousse les joues en directions de la cavité buccale et devra être enregistré dynamiquement dans sa totalité lors de la réalisation du joint périphérique.

- ✓ l'extrados de la région palatine de la prothèse est en relation avec la langue. il sert de point d'appui à la pointe de celle-ci ou à sa face dorsale au cours de la phonation et de la déglutition. Il doit être aussi fin que le permet la résistance mécanique de la résine.

Au maxillaire inférieur :

L'extrados de la prothèse inférieure, est en relation avec tous les muscles de la sangle labio-jugale, et avec ceux de la langue.

L'orientation des différents plans qui constituent la surface polie doit être telle qu'en tout point les organes périphériques tendent à s'appuyer sur eux et à contribuer ainsi à la stabilité de la restauration prothétique.

- Vers l'avant, les bords de la prothèse inférieure sont en relation avec les muscles mentonniers, l'orbiculaire et le muscle incisif de la lèvre inférieure. la face vestibulaire des incisives fait avec le versant externe de la prothèse un angle tel que l'orbiculaire tend à la stabiliser au cours de toutes ses contraintes et afin d'éviter que le muscle mentonnier ne puisse pousser la prothèse vers le haut et vers l'arrière. Leur face linguale prolonge le versant lingual prothèse, fournissant à la langue un appui supplémentaire et une position de confort.

La résorption centrifuge du maxillaire inférieur peut être importante, la ligne faitière apparente de la crête ne correspond plus à la situation idéale du bloc incisivo-canin. Dans ce cas, les incisives seront inclinées de bas en haut, et dedans en dehors.

- En regard des premières prémolaires, un épaississement musculaire est apparent, il correspond à l'entrecroisement de tous les muscles de l'expression. Ce point est appelé modiolus en raison de sa position au centre des fibres musculaires de l'orbiculaire, du buccinateur, des zygomatiques, du canin et du triangulaire des lèvres.

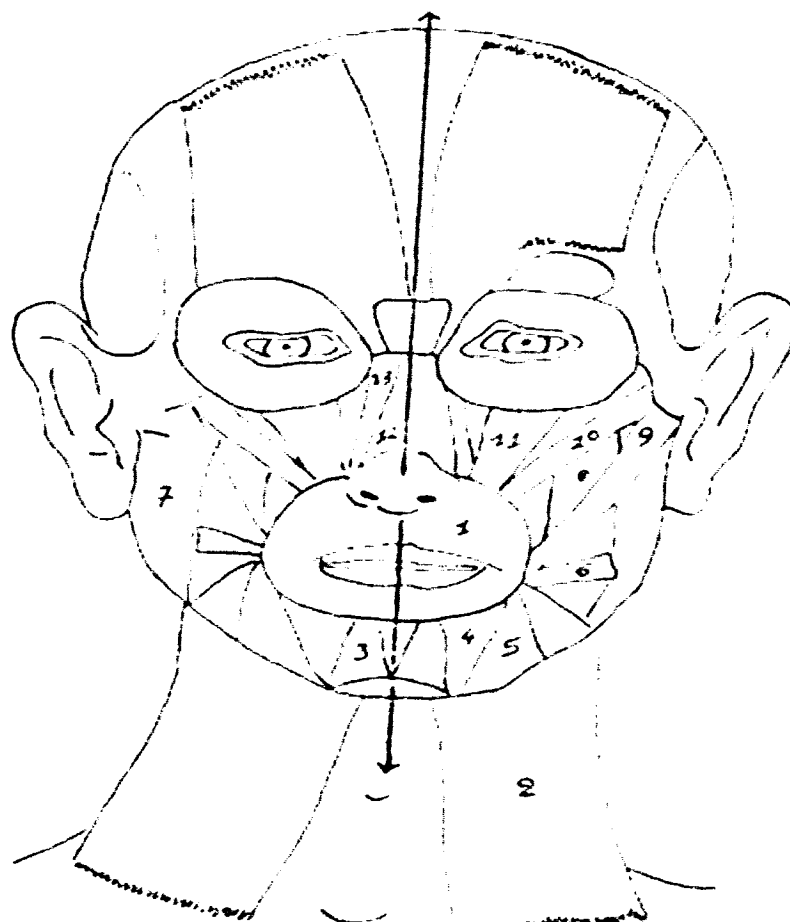
Celui-ci impose un évidement de la surface polie à son niveau et souvent même une position plus linguale de la première prémolaire.

- Entre la première prémolaire et la partie la plus antérieure des insertions du masséter, les fibres horizontales du buccinateur constituent la paroi jugale. A ce niveau se trouve un espace passif utile, décrit et appelé par Fish « poches jugales ». Le volume et l'orientation des parois de ces poches sont contrôlés à tout moment par voie réflexe ou proprioceptive.
- latéralement, les fibres musculaires les plus antérieures du masséter ne tolèrent aucune interférence avec les restaurations prothétiques. Elles seront libérées par modelage de l'angle postéro-externe de l'empreinte au cours d'un mouvement d'ouverture maximum de la bouche.
- La région sublinguale, s'étendant de la première prémolaire droite à la première prémolaire gauche, représente pour la prothèse inférieure l'équivalent de la région du joint postérieur de la région palatine. Elle est dépressible et passive à l'exclusion de sa portion médiane, soulevée constamment par le jeu du génio-glosse et du frein de la langue. Celle-ci est limitée postérieurement par un repli muqueux nommé « frange sublinguale ». Le bord de la prothèse doit s'étendre jusqu'à cette frange Sans recouvrir néanmoins les orifices des glandes sublinguales.
- Du côté lingual, dans la région linguale située entre la première prémolaire et deuxième molaire, l'extrados de la prothèse est en relation avec tous les muscles de la face inférieure de la langue, à la convexité de celle-ci doit être opposée une surface concave. L'extension de la prothèse est déterminée par les muscles genio-glosses, genio-hyoïdiens et mylo hyoïdiens.

CHAPITRE I : ADHÉSION, RÉTENTION, ET STABILITÉ EN PROTHÈSE TOTALE ADJOINTE (PTA)

Le flanc lingual se termine dans la poche linguale, concavité formant le lien avec le début du pharynx, sa forme est déterminée par les muscles :

Ptérygoïdien interne, mylo hyoïdiens, le mylo pharyngien et le constricteur du pharynx (glosso-pharyngien et le bucco pharyngien). Ce hiatus autorise une extension distale de la prothèse.



- 1-Orbiculaires des lèvres.
- 2-Peaucier du cou.
- 3-M.de la houppe du menton.
- 4-Carré du menton.
- 5-Triangulaire des lèvres.
- 6-Risorius.
- 7-Masséter.
- 8- Buccinateur.
- 9-Grand zygomatique.
- 10-Petit zygomatique.
- 11-Elévateur commun.
- 12-Elévateur propre.
- 13-Transverse du nez.

Fig.20 : Muscles de la face
(représentation synthétique)

Tableau 1 : relations musculaires avec l'espace prothétique

Maxillaire supérieur :	Maxillaire inférieur :
-Muscle orbiculaire de la bouche. -Muscle de la lèvre supérieure. -Muscle élévateur de la lèvre supérieure. -Muscles élévateur de l'aile du nez. -Muscle élévateur angle de la bouche. -Grand zygomatique. -Petit zygomatique.	-Muscle mentonnier. -Muscle orbiculaire de la bouche. -Muscle incisif.

CHAPITRE I : ADHÉSION, RÉTENTION, ET STABILITÉ EN PROTHÈSE TOTALE ADJOINTE (PTA)

Face vestibulaire postérieure	
Maxillaire supérieur :	Maxillaire inférieur :
-Muscle buccinateur. -Muscle masséter. -Processus coronoïde. -Coulisse du temporal.	-Muscle buccinateur. -Muscle masséter. -Sillon ptérygo-mandibulaire.
Face linguale	
Maxillaire supérieur :	Maxillaire inférieur :
-Musculature de la langue *Intrinsèque *Extrinsèque -Palais mou -Sillon ptérygo-mandibulaire	-Muscle génio-glosse -Muscle mylo-hyoïdien -Poche linguale -Muscle ptérygoïdien interne -Muscle stylo-glosse -Muscle palato-glosse. -Muscle mylo pharyngien. -Constricteurs supérieurs du pharynx. -Muscle glosso-pharyngien. -Muscle bucco-pharyngien.

Tableau 2 : Action musculaire sur la prothèse.

Pour résumer l'effet des muscles sur la prothèse, on peut les diviser en 2 groupes :

-Ceux qui sont en contact avec la périphérie de la prothèse et qui ont un effet déplaçant (à respecter).

-Ceux qui s'appuient contre les surfaces d'appui secondaires et peuvent donc avoir un effet fixateur (à exploiter).

	Muscles déplaçant : (en contact avec la périphérie de la prothèse)	Muscles fixateurs :(en contact avec les surfaces d'appui secondaire)
Vestibulaire	M. masséter M. mentonnier M. Incisif lèvre inférieure	M. buccinateur M. orbiculaire
Lingual	M. ptérygoïdien inférieur M. palato-glosse. M. stylo-glosse. M. mylo-hyoïdien - tendon du muscle génio glosse.	M. génio-glosse. M. longitudinal langue. M. vertical langue. M. transverse langue.

- **l'équilibre psychique :**

Tout corps étranger déclenche un phénomène de rejet, la prothèse corps inerte, peut être mal acceptée et considérée comme le symbole concret d'une déchéance (handicap), on devra donc tenir compte du :

- Facteur phonétique: le volume, la forme et la surface externe des prothèses ne doivent pas gêner ou modifier l'élocution, les points d'appui linguaux doivent permettre une prononciation correcte des voyelles, des consonnes, des diphtongues sans pour autant déséquilibrer mécaniquement les appareils.
- Facteur esthétique: il revêt de nos jours une grande importance, nos patients acceptent de moins en moins les dysharmonies de forme, de teinte, et de disposition des dents artificielles.

Une analyse dento-génétique, d'après les anciens appareils ou photos dentées est impérative pour une adaptation rapide du patient par rapport à ses nouvelles prothèses, et une adaptation de son entourage aussi.

- Facteur bio pathologique: le respect des tissus sensibles est d'une évidente nécessité (tori, zones de Schroeder...) toute lésion traumatique est inacceptable, d'où la nécessité d'un bon examen digital endobuccal permettant une appréciation de la tonicité, l'élasticité, et la susceptibilité à tout contact ou à toute pression sur les tissus.

- **Conclusion :**

Toutes les étapes de réalisation d'une prothèse complète de l'empreinte préliminaire jusqu'à l'équilibration occlusale ont pour objectif commun l'obtention et la conservation d'une Adhésion, Rétention, et Stabilité maximale de la prothèse totale.

CHAPITRE II :

NOTION D'ADHESION, RETENTION ET STABILITE EN PROTESE PARTIELLE ADJOINTE (PPA)

Introduction :

La PAP est une thérapeutique d'actualité qui a su évoluer pour répondre au mieux aux impératifs esthétiques et fonctionnels, sans nuire aux structures dentaires, ostéo-muqueuses, musculaires et articulaires. Pour obtenir une stabilité de la PAP, il faut tenir compte de la double nature d'appui - dents et muqueuses - dont la différence de comportement doit être appréhendée. Pour assurer l'équilibre de la PAP, la sustentation, la stabilisation et la rétention (triade de Housset) doivent être établies et maintenues.

Une réflexion sur la biomécanique permet de comprendre les mouvements auxquels la PAP est soumise et d'obtenir un design du châssis qui permet de maîtriser les différents mouvements. Les appuis ainsi que les éléments de rétention seront alors distribués de manière cohérente. [6]

A. Classification de KENNEDY-APPELGATE :

- **Classe I** : édentement postérieur bilatéral
- **Classe II** : édentement postérieur unilatéral
- **Classe III** : comprend les cas d'édentement intercalé des deux côtés de l'arcade, sans perte de canine (bilatéral).
- **Classe IV** : édentement intercalé antérieur.
- **Classe V** : édentement intercalé bilatéral dans lequel la canine est perdue d'un côté au moins.
- **Classe VI** : édentement intercalé unilatéral.

B. Triade de Housset

C'est Housset le premier qui a décrit les impératifs d'équilibre des PAPCM qu'il regroupa sous le terme de triade de Housset : sustentation, stabilisation et rétention.

I. Sustentation :

Il s'agit de l'ensemble des forces axiales qui s'opposent à l'enfoncement de la prothèse dans les tissus de soutien

Les composantes axiales des forces de mastication constituent des forces nuisibles qui tendent à enfoncer la PAPCM dans les tissus gingivo-osseux. La face occlusale des dents prothétiques est réduite par rapport à celles des dents naturelles afin de diminuer les effets des forces nuisibles, en modifiant la répartition des forces masticatrices. L'absence de composantes obliques ou horizontales lors des mouvements de propulsion ou de diduction doit être recherchée.

La sustentation muqueuse est améliorée par les indices positifs. Plus les surfaces d'appui de la PAPCM sont importantes, moins la pression qu'elle engendre est importante. La sustentation dentaire est, du fait de la rigidité des dents, plus efficace que la sustentation muqueuse. Mais il faut être vigilant lors de la conception de la PAPCM afin de ne pas induire un effet scolio-dontique.

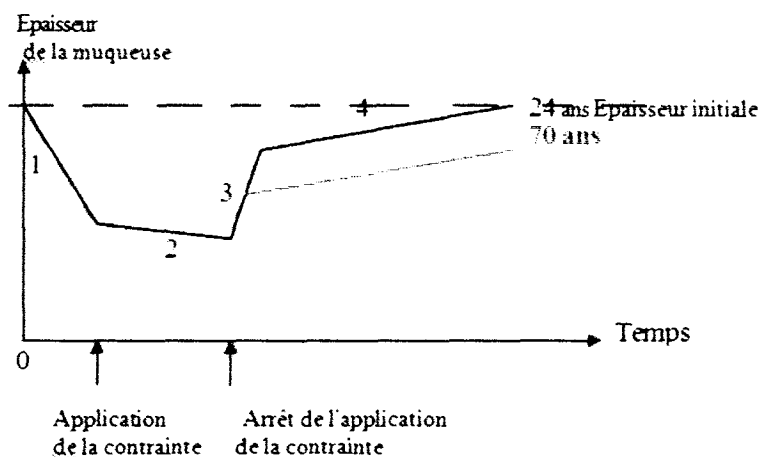
L'exploitation des structures d'appui est optimisée, lors de la conception prothétique, par la réalisation d'appuis occlusaux et de selles larges adaptées à l'anatomie des crêtes édentées. [6]

1. Le problème de la dualité tissulaire :

Le traitement des édentements postérieurs (classe I et classe II) par la PPA a toujours posé des problèmes du point de vue mécanique et physiologique, ceci comme il a été prouvé est dû, non seulement à la conception du châssis mais aussi au terrain sur lequel repose ce châssis.

2. Loi de Kidd :

La visco-élasticité du desmodonte confère aux dents un déplacement axial physiologique de 0.1mm. Par contre la muqueuse gingivale recouvrant les crêtes édentées peut subir une déformation de 0.4mm à 2 mm. En plus se comportement bien qu'il soit visco-élastique au niveau du desmodonte, est différent à celui de la fibromuqueuse. la fibromuqueuse a été décrite comme étant élastique c'est-à-dire qu'elle se déforme sous l'application d'une charge et quand la force cesse, elle revient à son état initial.



1. déformation élastique.
2. déformation visqueuse.
3. récupération élastique.
4. récupération visqueuse.

Fig.21: Diagramme de visco-élasticité de la muqueuse d'après DALY-KIDD-WHELLER

La prothèse devient alors une plaque issue d'une empreinte unique avec un appui occlusal coulé. Mais après certain temps les prothèses deviennent a fonctionnelles et aboutissent à des échecs et pour régler ce problème on a deux possibilités :

- Soit en garde l'appui occlusal et on change la technique de la prise d'empreinte.
- Soit en garde l'empreinte unique et on supprime l'appui occlusal.

II. La rétention :

C'est l'ensemble des forces qui s'opposent à l'éloignement de la prothèse de sa surface d'appui.

La désinsertion de la PAPCM est induite par différents facteurs :

- Le poids de la prothèse (au maxillaire) ;
- La phonation par la mise en tension de certains muscles et insertions ligamentaires
 - La mastication par la consistance collante de certains aliments ;
 - Un déséquilibre induit par des interférences occlusales.

La dent peut être représentée comme un solide formé de deux troncs de cône accolés par leurs grandes bases. La partie supérieure est dite de « dépouille » et la partie inférieure est dite de « contre-dépouille ». La couronne dentaire présente donc deux zones délimitées par la ligne de plus grand contour, une occlusale, de dépouille et la seconde cervicale de contre-dépouille.

La rétention dentaire est assurée par les parties rétentrices des crochets qui exploitent les zones de contre-dépouille des dents supports. Cette rétention doit être douce, durable et non traumatisante. D'autres dispositifs appelés attachements peuvent être employés. [6]

III. La stabilisation :

C'est l'ensemble des forces qui s'opposent aux mouvements de translation horizontale ou de rotation de la prothèse.

Les forces directes des muscles périphériques (orbiculaire des lèvres, muscles de la langue, buccinateur, sont nuisibles et induisent une mobilité de la prothèse. Leur intensité ne peut être diminuée mais une adaptation de l'extrados permet de réduire leurs effets déséquilibrants sur la PAPCM.

Les composantes horizontales des forces de mastication sont nocives pour le parodonte et nuisent à la stabilité prothétique. Le montage des dents prothétiques sur les crêtes et une équilibration occlusale permettront d'éviter le déséquilibre de la PAPCM. [6]

1. Mouvements de Tabet :

La systématisation des mouvements de la prothèse dans l'espace a été faite par Tabet qui décrit les mouvements d'une selle « libre » dans l'espace, n'ayant aucune liaison avec les dents naturelles. Pour ce faire il a utilisé trois plans orthogonaux, les plans : frontal, horizontal et sagittal ; dans lesquels il est possible de décrire deux types de mouvements : rotation et translation

- **Plan sagittal :**

Le mouvement de rotation distale terminale ou rotation verticale correspond à l'enfoncement distal de la prothèse.

Le mouvement de translation axiale verticale correspond à l'enfoncement de la selle dans son ensemble.

Ces mouvements sont entravés par la sustentation (SANTONI, 2004).



Fig.22 : Mouvements de rotation et de translation dans le plan sagittal. (BEGIN et Coll., 2004)

- **Plan frontal :**

Le mouvement de rotation transverse est un mouvement de bascule de la prothèse autour de son axe. Ce sont la sustentation, la stabilisation et la rétention qui enrayent ce mouvement.

Le mouvement de translation transverse correspond à un déplacement latéral horizontal de la PAPCM. Ce mouvement est contrebalancé par la stabilisation

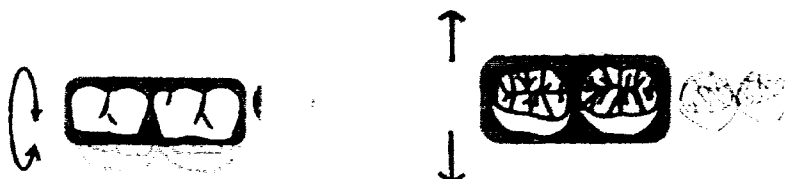


Fig. 23: Mouvements de rotation et de translation dans le plan frontal.

- **Plan horizontal :**

Le mouvement de rotation horizontale terminale correspond à une rotation latérale de la PAPCM.

Le mouvement de translation antéro-postérieure correspond à un déplacement sagittal de la prothèse.

Ces mouvements sont limités par la stabilisation

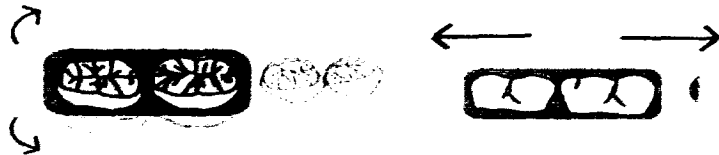


Fig.24 : Mouvements de rotation et de translation dans le plan horizontal.

2. LES ELEMENTS DU CHASSIS METALLIQUE



Les selles

Les crochets

Les connexions principales

Les connexions secondaires

Fig.25 : Les éléments du châssis métallique.

3. La conception prothétique :

L'exploration des structure d'appui est réalisée par :

1) les taquets occlusaux : ils sont indispensables plus leur nombre augmente, meilleur est la répartition de la charge occlusale sur les dents restantes. Cette précaution s'impose tout particulièrement lorsque les structures parodontales sont affaiblies.

2) les selles : doivent largement recouvrir les crêtes pour sollicités l'appui ostéo-muqueux plus la surface développée est grande moins la prothèse a tendance à s'enfoncer sous la pression induite par la mastication .les structure osseuse sont alors le siège de sollicitation fonctionnelles bénéfique puisqu'elles participent au maintien de l'organisation trabéculaire Ces disposition s'appliquent tout particulièrement aux édentements présentent des selles en extension .une empreinte anatomo fonctionnelle est nécessaire pour déterminer avec précision l'extension des bords prothétique sans entrave pour le jeu musculaire et ligamentaire.

3) l'armature : si l'appui mixte ostéo-muqueux et dentaire est souhaité le choix de l'armature n'est pas indifférent au maxillaire , la plaque large à recouvrement complet ,la plaque en U participant à la sustentation car elles ajoutent à la surface développée par les selles un contact plus au moins étendu avec la voute palatine par contre à la mandibule la barre linguale ,toujours à distance des tissus , n'exploite aucun appui le bandeau linguale et l'entretoise cingulaire reposant sur la face linguale des dents sont des éléments annexes de sustentation il convient donc de toujours calculer largement le nombre des taquets occlusaux ,lors du traitement des édentations mandibulaires.[6]

3.1 Classe I :

Édentement postérieur bilatéral.

1. Les connexions principales :

Elles ont un rôle structural destiné à réunir les différents éléments du châssis métallique. Elles sont différentes au maxillaire et à la mandibule.

A. Au maxillaire :

- **Les plaques palatines pleines :**

Pour satisfaire une répartition des forces sur une surface aussi étendue que possible, donc une grande sustentation. **Fig.26 :**



- **Les plaques palatines ajourées :**

Certaines classes 1 de faible étendue.

Rôle : Elles ont un rôle dans la sustentation.



Fig.27 :

B. La mandibule :

- **Les barres linguales :**

- Ne doit pas être plus longue que l'équivalent de 9 cuspides.

- Section semi-piriforme, la partie plate faisant face aux structures ostéo-muqueuses.

- hauteur de 3,5 à 4 mm.

Rôle : Systématiquement espacée (pas de rôle de sustentation)

Assure la rigidité du châssis.



Fig.28:

- **Barre corono-cingulaire :**

Rigide, consolidée par des potences qui la relient systématiquement à la BL.

Rôle : Prend appui sur les dents antérieures et se loge dans les préparations coronaires (sustentation)



Fig.29:

- **Les bandeaux linguaux :**

Réunion des barres linguale et corono-cingulaire.

Hauteur déterminée par :

- ligne tracée au-dessus du cingulum des antérieures. **Fig.30:**

- ligne située à 1 mm au-dessus du plancher et du frein de la langue.

- Rigidité assurée en épaississant la partie basse en goutte d'eau

- Inconvénient majeur : recouvrement de la gencive marginale

- Indication: hauteur de plancher insuffisante. [7]

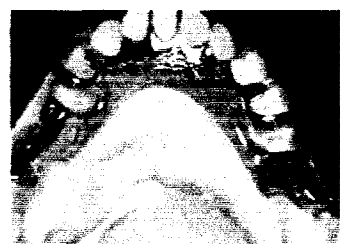


Fig.31:

2. Les connexions secondaires :

Elles relient à la connexion principale les crochets et les appuis indirecte .Elle doivent être rigides et suffisamment résistante. On les situe en préférence au niveau des espace Inter-dentaires .elles contribuent à la distribution des forces. [7]

- **Les barres d'appui cingulaire :**

Quand un appui est nécessaire sur une incisive bordant un édentement transmettre aux dents supports les efforts développés pendant la mastication et accroître la résistance mécanique du châssis.



Fig.32 :

- **Les appuis complémentaires :**

Ils ne se font pas sur une incisive isolée .Ils combattent le soulèvement distal, Rôle de la connexion secondaire : s'oppose au mouvement de translation mésio-distale évite ainsi la disto-version des dents piliers.

3. Les crochets :

- **Crochet de Nally-Martinet :**

Edentements terminaux de plus d'une dent qui présente l'avantage d'avoir A.O.D en mésial, ce qui réduit considérablement le risque de version distale de la dent, et une connexion secondaire en mésial, permettant dans une certaine mesure le libre jeu de la selle.

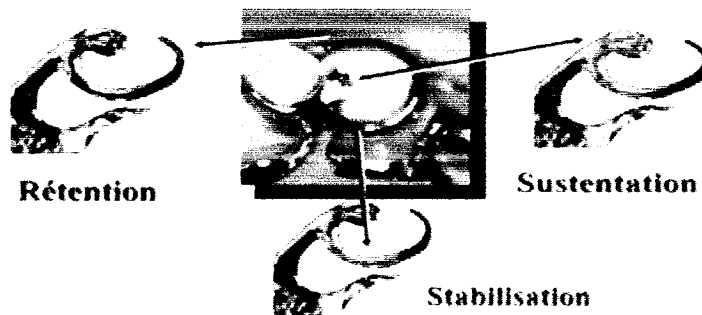


Fig.33 :

Il se compose :

- D'un appui mésial sur la dent bordant un édentement terminal,
- D'une potence mésiale,
- D'un bras circonférentiel.

Son originalité réside dans la forme du bras de calage et rétention : un seul bras, circonférentiel, assure à la fois le calage sur les faces linguale ou palatine et disto-vestibulaire de la dent support, et la rétention dans le cadran mésio-vestibulaire de cette même dent. Le passage sur la face distale de la partie rigide de ce bras circonférentiel et l'indication de ce crochet impliquent une forme douce de la face distale de la dent support, afin d'éviter de créer un effet scolio-dontique sur la dent. [6]

- **Les appuis occlusaux indirects :**

les appuis indirects sont placés aussi loin que possible des appuis directs, donc assez en avant sur l'arcade, en tenant compte de la situation morphologique. Du point de vue mécanique, ils sont d'autant plus efficaces qu'ils sont éloignés des appuis directs.

- **Rôle :**

- transmettre les forces axialement sur la dent.
- s'oppose au soulèvement distal des selles (rotation distale verticale) Pour qu'il ait un équilibre parfait et transmission axiale des forces sur la dent pilier, l'ancrage formé par l'appui occlusal et la connexion secondaire doit être légèrement inférieur à 90°, si cet angle est supérieur à 90° la dent et la prothèse auront tendance à se fuir [7].

Fig.34 :



4. Les selles :

Les selles grillagées :

- L'utilisation mixte métal-résine est l'idéale.

La rétention de la résine est assurée par une grille rigide à mailles plus ou moins larges espacées des crêtes pour permettre de loger cette dernière en épaisseur suffisante.

La jonction résine-métal du châssis : un épaissement de l'armature détermine une ligne d'arrêt sur laquelle la résine vient s'appuyer en butée sous une épaisseur calculée pour éviter le décollement, fracture et infiltration alimentaire et microbienne.

- plus que la crête est large plus que les selles contribuent à la sustentation.
- les selles contribuent à la rétention par l'empreinte anatomo-fonctionnelle. [7]

Fig.35 :



b) A la mandibule

- **Les selles festonnées :**

Il existe un risque de fracture non négligeable à la jonction entre la selle et le reste du châssis qui est accentué à la mandibule par la faible largeur de la zone de liaison. Les selles par leur structure facilitent la réalisation des empreintes anatomo-fonctionnelles avec le châssis. [7]

Fig.36 :



5. Les empreintes dynamiques ou anatomo-fonctionnelles :

Ces empreintes visent à apprendre le plus fidèlement possible la dualité tissulaire de surfaces d'appui de la prothèse adjointe partielle en dissociant l'enregistrement des deux surfaces d'appui. Cette différence de comportement est, bien entendu, plus marquée pour les édentements en extension mais elle varie également avec l'étendue de l'édentement et l'importance de la résorption osseuse. Ces empreintes sont réservées essentiellement aux Classes I et II mandibulaire. Elles sont réalisées à l'aide du châssis préalablement validé en bouche. [6]

6. Grilles de rétention :

C'est la partie du châssis métallique située sur la crête édentée.

Elles sont espacées préalablement de 1,5 à 2 mm des surfaces d'appuis : espace nécessaire pour Loger la résine acrylique pour la fixation des dents prothétiques.

Situation:

- 5 mm en avant des tubérosités et n'arrive pas au trigone retro-molaire.
- 1 mm des dents piliers bordant l'édentement.
- Dans le secteur vestibulo-lingual et vestibulo-palatin la grille est à cheval sur la crête édentée.

3.2 Classe II :

Édentement postérieur unilatéral.

1. Les connexions principales :

Au maxillaire :

- Les plaques palatines pleines.
- Les plaques palatines ajourées.

Rôle : Elles ont un rôle dans la sustentation.

A la mandibule :

- Les barres linguales.
- Barre corono-cingulaire
- Les bandeaux linguaux.

(Citer précédemment dans la Classe I)

2. LES CONNEXIONS SECONDAIRES

-Les barres d'appui coronaire :

Rigidification des barres linguales trop longues.

Rôle : Destinée à s'opposer aux mouvements dans le sens horizontal. Et constitue un moyen de réciprocité aux forces exercées par certains types de crochets.

3. LES CROCHETS

A : Crochet de Nally-Martinet (citer précédemment dans la Classe I)

B : Crochet de Bonwill



Fig.37 :

Il est constitué de deux crochets n°1 ou Ackers mis dos-à-dos. Il intéresse donc deux dents contigües et se compose :

- D'un appui mésial sur la dent distale, d'un appui distal sur la dent mésiale,
- D'une potence intercalaire entre les deux dents support,
- De deux bras de calage situés sur la face linguale ou palatine des dents support, De deux bras de rétention assurant par leur extrémité flexible la rétention dans les zones de contre-dépouille concernées
- Ce crochet est intéressant, mais nécessite une préparation adéquate des dents support sous peine de risquer une fracture inévitable de ce genre de crochet. Il a globalement les mêmes indications que le crochet anneau, mais sa relative fragilité rend son utilisation plus aléatoire. [6]

- **Les appuis occlusaux indirects** (citer précédemment dans la Classe I)

4. les selles.

- **Les selles grillagées.**
- **Les selles festonnées.**
- Avec l'utilisation de l'empreinte anatomo-fonctionnelle
- (citer précédemment dans la Classe I)

3.3 Classe III :

Comprend les cas d'édentement intercalé bilatérale, sans perte de canine.

1. Les connexions principales :

- **Les plaques palatines pleines** (citer précédemment dans la Classe I)
- **plaque palatine ajourées** (citer précédemment dans la Classe I) au maxillaire :
- **les entretoises palatines :**

Elles n'ont pas de rôle de sustentation et sont donc indiquées quand la sustentation muqueuse n'est pas nécessaire

A la mandibule :

Les barres linguales (citer précédemment dans la Classe I)

2. les crochets :

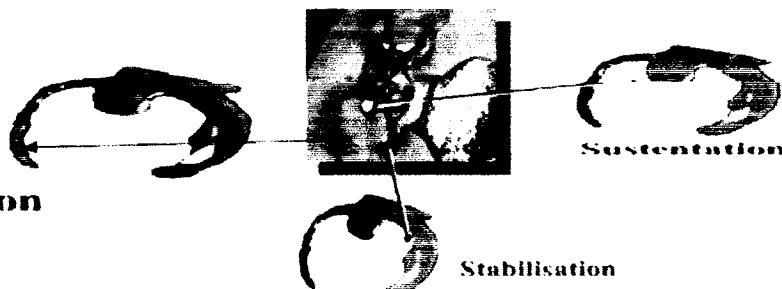
3. Crochet de Ackers :

Fig. 38:



Fig. 39:

Rétention



Il est constitué :

- D'un appui (généralement situé du côté d'un édentement encastré, il participe à la sustentation de la prothèse)
- D'une potence (placée du côté de l'appui),
- D'un bras de calage rigide, situé sur ou au-dessus de la ligne guide,

- D'un bras de rétention dont la première moitié est rigide et située sur ou au-dessus de la ligne guide, et dont l'extrémité « flexible, déformable » assure la rétention du côté de la dent opposé à la zone d'appui. [6]

Crochet anneau :

La particularité de ce crochet est de posséder deux appuis occlusaux : l'un en mésial, l'autre en distal de la même dent support.

Il se compose donc :

- D'un appui mésial et d'un appui distal,
- D'une potence mésiale et d'une potence distale,
- D'un bras de calage situé sur la face linguale ou palatine (en général),
- D'un bras de rétention sur la face vestibulaire (en général).

Sa rigidité lui confère une indication particulière dans le but de contrer un mouvement de rotation de la prothèse. Il est ainsi indiqué en controlatéral d'un édentement terminal unilatéral, en opposition à un édentement terminal bilatéral ou d'un édentement antérieur si le nombre de dents restantes permet de le positionner sur l'arcade. [7]



Fig.40 :

- **Les appuis occlusaux indirecte** : sont inutiles, ils doivent être supprimés.

4. Les selles

Les selles grillagées : (citer précédemment dans la Classe I)

3.4 Classe IV :

Édentement intercalé antérieure :

Au maxillaire :

1. Les connexions principales :

- **Les entretoises palatines :**

Dans ce type d'édentement, il est important d'utiliser non seulement des piliers proches du segment antérieur édenté mais de prendre des ancrages aussi postérieurs que possibles. Un crochet est placé de chaque côté de l'arcade, le plus près possible de la région édentée, il comporte comme toujours un bras de calage, un bras rétentif et un appui occlusal. Pour empêcher la rotation de la prothèse autour de la crête antérieure, il est important de choisir en plus comme plier d'équilibration de chaque côté de l'arcade, la dent la plus postérieure possible, ces crochets postérieurs s'opposent aux mouvements de renversement cause par l'arc antérieur de la prothèse. L'explication de cette règle est purement mécanique :

- Si la force s'applique sur les dents artificielles à une distance de l'axe de rotation (la ligne passant à travers les appuis occlusaux les plus proches de la zone édentée), le moment de renversement de la prothèse est égal à $d \times F$.
- Si la distance D entre l'axe de rotation et les crochets postérieurs (axe d'équilibre ou stabilisation) vaut deux fois d, le moment d'équilibration est égal à :

$$\Rightarrow D \times 2R = d \times F \quad 2R = (d \times F) / 2 d$$

$$\Rightarrow R = F/4$$

Dès lors, l'effort supporté par chacune des molaires est égale à $F / 4$, on diminue donc la fatigue de ces piliers en les choisissant aussi éloignées de l'axe de rotation.

→ C'est le principe fondamental à respecter pour le tracé du châssis de la classe IV.

Le châssis d'une telle prothèse comprend au minimum quatre crochets avec appuis occlusal, au maxillaire supérieur, on peut libérer la zone centrale du palais puisque à type de prothèse a un support essentiellement dentaire mais il faut veiller à tenir le châssis suffisamment éloigné de la fibromuqueuse marginale entourant les dents naturelles. [6]

A la mandibule :

Les mêmes principes fondamentaux sont valables à l'arcade inférieure. La connexion principale est constituée de deux segments de barre linguale

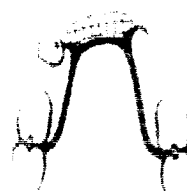
2. Les connexions secondaires :

- **Les barres d'appuis coronaires :**

Joue un rôle dans la stabilisation.

3. Les crochets

Crochet de Bonwill (citer précédemment dans la Classe II)



4. Les selles :

Les selles grillagées : (citer précédemment dans la Classe I) **Fig. 41 :**

3.5 Classe V :

Édentement intercalé bilatéral dans lequel la canine est perdue d'un côté au moins.

1. Les connexions principales :

Au maxillaire :

La **Classe V** comprend un support mixte, dentaire et muco-osseux.

Pour cette raison, la connexion principale est constituée par une:

- **La plaque palatine pleine :** (citer précédemment dans la Classe I)

A la mandibule :

L'appui muqueux étant plus limité et les pressions masticatoire se faisant de l'extérieure vers l'intérieure.

- **Barre corono-cingulaire :** (citer précédemment dans la Classe I)

2. Les connexions secondaires:

- **La barre d'appui cingulaire**
- **La barre d'appui corono-cingulaire** (Citer précédemment dans la Classe I).

3. Les crochets :

L'incisive latérale étant la dent la plus faible du point de vu résistance mécanique à l'arcade supérieure et sa localisation étant défavorable pour y placer un crochet du point de vue de l'esthétique. Pour cette raison on place un crochet de stabilisation le plus en arrière possible du côté opposé à la perte de la canine .on a mis un **crochet anneau de NEY** et **Crochet de Ackers**. [7]



Fig.42 :

4. Selles :

Les selles grillagées : après essai du châssis, il est utile dans ces cas d'avoir recours à la technique de l'empreinte secondaire à la cire du modèle reconstitué Pour la zone édentée sur laquelle la canine manque ou, en d'autre termes, pour la selle qui n'a pas de support dentaire antérieure. Cette technique permet d'obtenir une excellente stabilisation de la prothèse grâce à un support mucco-osseux fonctionnellement équilibré. [7]

3.6 Classe VI :

Édentement intercalé unilatéral.

1. Les connexions principales :

Au maxillaire :

- **La barre palatine médiane :**

Permet la répartition des forces incluses dans le système deux dent pilier a bonne résistance mécanique sur le côté opposer de l'arcade .de cette manière, la polygone la sustentation de la restauration prothétique est considérablement augmenté et sollicitation de chacune des dent piliers nettement diminuée.

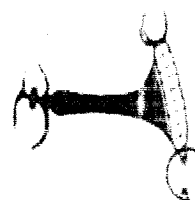


Fig.43 :

- **La double barre palatine :** (citer précédemment dans la **Classe III**)

A la mandibule :

- **La barre linguale :** (citer précédemment dans la Classe I).



2. LES CONNEXIONS SECONDAIRES :

On limitant au maximum le nombre de connexion secondaire.

3. les crochets

- **Crochet anneau de NEY** (citer précédemment dans la **Classe III**)
- **Crochet de Bonwill** (citer précédemment dans la **Classe II**).

Fig.44 :

4. selles : Les selles grillagées : (citer précédemment dans la Classe I).

Conclusion :

En prothèse partielle amovible, si une large classe est faite à l'observation clinique et à des techniques plus aux moins sophistiquer de remplacement des dents manquantes, les problèmes d'occlusion font les objets de moins d'attention pourtant les occlusions est une des facture les plus important, sinon le plus important, pour la stabilité de la restauration prothétique.

En prothèse partielle adjointe le problème à résoudre et apparemment impossible puisque sont on présence d'un part le support dento-parodontale et de l'autre par les tissus dépressible : Muqueuse et fibromuqueuse

La tolérance biologique varie beaucoup d'un individu à l'autre : un concept qui conduit au succès dans l'autre.

Ces conclusions doivent rester présentes à l'esprit ainsi que les notions fondamentales qui convient de rappeler. [6]

CHAPITRE III :

NOTION D'ADHESION, RETENTION ET STABILITE EN PROTHESE CONJOINTE (PC)

NOTIONS D'ADHÉSION, RÉTENTION, ET STABILITÉ EN PROTHÈSE CONJOINTE (PC) :

Introduction :

La prothèse conjointe c'est une branche de la prothèse odontologique caractérisée par la liaison permanente (assurée par l'intermédiaire d'un ciment ou d'une colle) entre l'artifice prothétique et son support.

La prothèse conjointe s'appelle également prothèse fixe ou fixée.

La prothèse fixée est destinée à la restauration des dents délabrées et dans certaines limites, au remplacement des dents absentes. Dans ce dernier cas, des organes dentaires, ou des éléments de substitution (implants), servent de points d'appui, pour la construction de systèmes prothétiques fixés.

La prothèse fixée fait donc appel, selon les cas à des constructions unitaires ou plurales, ces derniers réalisant des ponts (bridges). [13]

1. Objectifs généraux de la prothèse conjointe:

La prothèse conjointe permet de remplacer en partie ou en totalité des organes dentaires dans le but de:

- Restaurer, améliorer ou maintenir les fonctions assurées par les dents.
- Prévenir les détériorations organiques et fonctionnelles.
- Simuler l'apparence des organes dentaires.

C'est un moyen thérapeutique dont l'étendue va de la reconstruction de la dent unitaire au rétablissement de l'intégralité de l'arcade. [13]

2. Principales restaurations de Prothèse Fixée:

La classification des diverses formes de prothèse fixée peut s'établir selon différentes séries de critères: [13]

On distingue plusieurs types de restaurations selon leur nature et leur étendue.

En ce qui concerne la nature du matériau prothétique utilisé, on parlera de :

- Reconstitutions métalliques (métal précieux, semi-précieux ou non précieux)
- Reconstitutions céramo-métalliques (métal + céramique).
- Reconstitutions céramiques ou céramo-céramiques (sans métal).
- Reconstitution en résine ou résine composite.

Types de restaurations selon leur étendue:

- Restaurations unitaires partielles et périphériques:
 - Inlay.
 - Onlay.
 - Couronne (Couronne creuse de revêtement).
- Reconstitutions des dents dépulées:
 - Reconstitutions Corono-radiculaire Coulée (RCRC).
 - Chape à faux moignon.
- Restaurations plurales:
 - Pont fixe.
- Attelle de contention.

2.1 Restaurations unitaires:

2.1.1 Inlay nom angl. (de "in"="dans", et de "to lay"="poser, placer") ou Incrustation
Pièce métallique, céramique ou composite scellée ou collée dans une cavité aux parois de laquelle elle s'adapte.
Elle permet la restauration de la morphologie de la dent, et rétablit ses rapports d'antagonisme et de contiguïté.

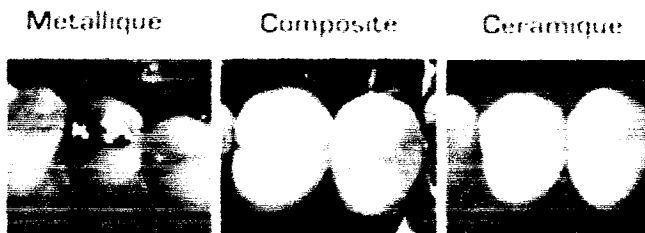


Fig.45 : Inlay / Métallique, Composite, Céramique.

2.1.2 Onlay :

(Couronne partielle: 3/4, 4/5, 7/8 selon le nombre de faces reconstruites)
Pièce métallique, céramique ou composite, scellée ou collée, qui recouvre une partie des faces d'une dent.
Elle permet la restauration de la morphologie de la dent, et rétablit ses rapports de contiguïté et d'antagonisme.
Si la couronne de la dent est haute l'onlay sera rétentif, si la couronne est courte la rétention est amoindrie.
L'onlay peut être utilisé comme pilier de bridge de courte portée.

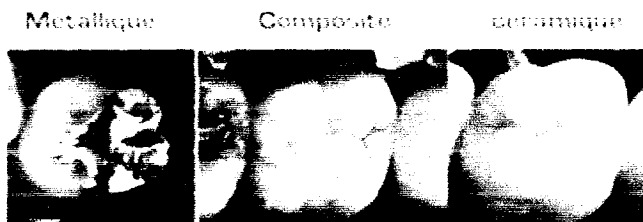


Fig.46 : Onlay / Métallique, Composite, Céramique.

+ Les différents types d'onlay :

- La couronne $\frac{3}{4}$: la préparation pour cette couronne intéresse les $\frac{3}{4}$ de la dent concernée et seulement le $\frac{1}{4}$ vestibulaire qui reste intact.
- La couronne $\frac{3}{4}$ inversée : IDEM à la couronne $\frac{3}{4}$ mais ici c'est le $\frac{1}{4}$ buccal (palatin ou lingual) qui reste intact.
- La demi-couronne proximale : c'est une variante de la couronne $\frac{3}{4}$. Mais c'est la face distale et non les faces vestibulaires et linguales qui reste intact.
- La couronne $\frac{7}{8}$: c'est une couronne qui est indiquée pour la reconstruction des dents dont la cuspide mésio-vestibulaire est intact.
- Inlays/onlays biface.
- Inlays/onlays trifaces.
- Inlays/onlays totale.

2.1.3 Couronne prothétique :

(lat.corona;emprunté au grec Korôné=chose courbe;angl.=artificial crown.)

Artifice qui recouvre périphériquement l'anatomie coronaire d'une dent naturelle préalablement préparée.

Il est utilisé soit comme restauration unitaire, soit comme moyen d'ancrage de pont.

Les formes cliniques des couronnes sont:

- Les couronnes métalliques (réalisées en alliage).
- Les couronnes céramo-métalliques.
- Les couronnes céramiques.

✓ **Couronne métallique** : (angl.=métal crown)

Couronne métallique complète, réalisée en alliage classiquement coulé à partir d'une maquette en cire.

Sa réalisation au laboratoire fait souvent appel à la technique de fonderie à cire perdue. D'autres procédés de fabrications existent, utilisant la CFAO, à partir de poudre d'alliage frittée ou de bloc métallique usiné.

✓ **Céramique** : (angl.=ceramic.)

Une céramique est un matériau composé d'oxydes, mis en forme à partir d'une poudre dont la consolidation fait appel à un frittage en phase liquide.

Pour les reconstitutions céramo-métalliques, la mise en œuvre s'apparente à l'émaillage sur support métallique.

Il s'agit là de l'option de choix lorsque le recouvrement périphérique doit s'accompagner de rendu esthétique irréprochable. Les couronnes céramo-céramiques sont moins résistantes à la fracture que les céramo métalliques, et sont donc réservées aux situations dans lesquelles elles seront soumises à des contraintes modérées. Il s'agit en général des incisives, bien que les céramiques coulées soient également utilisées sur les dents cuspidées. Les préparations pour ce type de couronne sur prémolaire et molaire sont très mutilantes.

Emaillage (angl.=glazing): Application d'une substance vitreuse, opaque ou transparente, fondue à chaud sur certaines matières, pour leur donner de l'éclat ou les colorer de façon inaltérable.

✓ **Couronne céramo-métallique(C.C.M):**

Couronne élaborée à partir d'un procédé de cuisson sur métal (émaillage) d'une céramique étudiée pour s'accorder en dilatation avec l'alliage qu'elle masque:

- Soit sur la totalité de la couronne.
- Soit au niveau de la face vestibulaire seulement (Couronne à incrustation vestibulaire CIV)

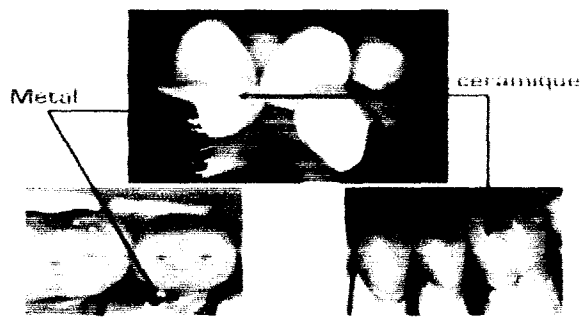


Fig.47 : Couronne céramo-métallique



Fig.48 : Couronne céramo-céramique



Fig.49 : Couronne céramo-métallique/ céramo-céramique/composite.

A son excellente rétention, il convient d'ajouter des avantages esthétiques non négligeables. Elle peut être utilisée comme moyen d'ancrage de bridge à recouvrement périphérique si les exigences esthétiques sont impérieuses. [4]

Facette en céramique :

Les préparations pour couronnes céramo-céramiques et céramo-métalliques étant très mutilantes, la recherche de solution moins destructrice a été entreprise. La facette en céramique est apparue comme un moyen d'obtenir un excellent résultat esthétique sur des dents.

Par ailleurs intactes, mais à l'aspect médiocre, ou dont les faces vestibulaires sont endommagées par des défauts. Cette restauration peut également être utilisée pour les fractures modérées du bord des incisives ou pour masquer des lésions proximales peu volumineuses. Ce type de restauration n'oblige qu'à une préparation minimale. Et présente pour le patient et le dentiste une solution des plus séduisantes. [4]

2.2 Reconstitution des dents dépulées :

2.2.1 Reconstitution corono-radulaire (Richmond):

C'est un ensemble prothétique monobloc constitué d'un :

- talon linguale.
- coiffe cervico-radulaire.
- Tenon radulaire.
- Facette cosmétique.

C'est une couronne dont laquelle la reconstitution corono-radulaire et la restauration prothétique sous-jacente ne font qu'une restauration à un étage.

2.2.2 Chape à faux moignon :

La reconstitution par inlay-core ou faux moignon coulé s'adresse aux dents dépulées sur lesquelles la pose d'une prothèse fixée est indispensable.

L'inlay-core ou inlay-onlay à tenon radulaire est composée d'un noyau (core) au niveau de la partie coronaire et d'une partie radulaire (le tenon).

2.2.3 Quelques termes spécifiques de la prothèse fixée unitaire:

✓ Armature prothétique:

Partie de la prothèse permettant d'accroître la résistance d'une pièce, ou d'un matériau.

Elle est destinée à le renforcer, le soutenir ou le maintenir.

En métal ou en céramique spécifique, elle s'adapte à une préparation coronaire périphérique (ou corono-radiculaire) en la recouvrant sans reproduire la morphologie de la dent.

Elle sert de Support le plus souvent à un matériau cosmétique céramique.

Le terme d'infrastructure est également utilisé.

✓ **Intrados:** Surface interne d'une prothèse, en rapport avec les tissus d'appui (émail, dentine, ciment).

✓ **Extrados:** Surface externe de la prothèse (en rapport avec les dents adjacentes, antagonistes et le parodonte marginal.)

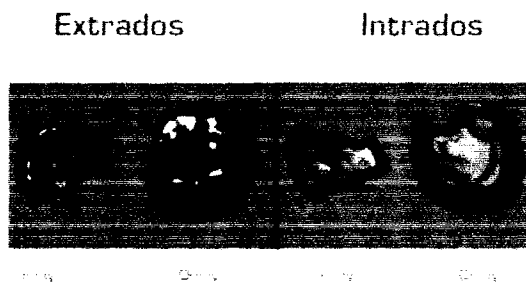


Fig.50: Extrados/Intrados métallique.

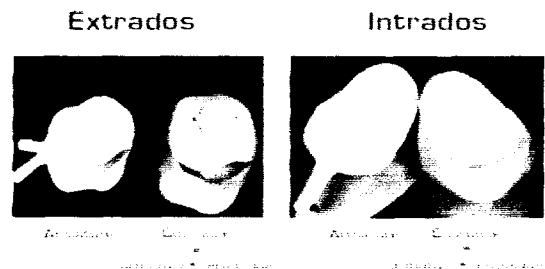


Fig.51: Extrados/Intrados armature+céramique.

I. La rétention :

La rétention est une réaction favorable qui s'oppose à la désinsertion volontaire ou fortuite d'un élément prothétique selon son axe d'insertion.

A. Rétention primaire :

Lors de la préparation, l'opérateur a la responsabilité de quatre facteurs :

- 1) dépouille de la préparation,
- 2) surface développée du feuil de ciment,
- 3) surface de ciment soumise au cisaillement,
- 4) état de surface de la préparation. [5]

1. Dépouille et rétention:

La rétention de la préparation est d'autant plus grande que ses parois s'approchent d'une direction analogue, la rétention diminue lorsque la mise de dépouille augmente.

En théorie, la préparation la plus rétentive a des parois parallèles. Cependant, éviter les contre dépouilles et assurer la mise en place complète de la reconstruction imposent un certain degré de convergence des parois de la préparation. Les valeurs optimales de l'angle sont comprises entre 2 et 6,5°. Elles correspondent à l'inclinaison de 3° donnée par les fraises coniques à chaque surface axiale, cavitaire ou périphérique. Ainsi, la dépouille est de 6°. [2]

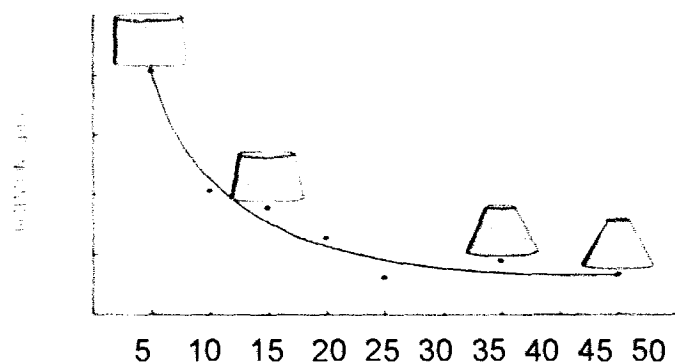


Fig.52 : Rapport entre dépouille et rétention : si l'angle de la dépouille s'accroît, la rétention diminue (d'après Jorgensen).

Trop souvent, la mise de dépouille est trop marquée. Éviter un tel excès assure une meilleure rétention à la préparation.

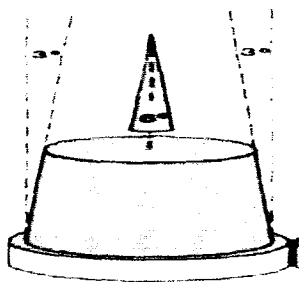


Fig.53: La préparation a une dépouille optimale de 6° si l'inclinaison de chaque paroi axiale est de 3° par rapport à l'axe d'insertion.

2. Surface développée :

Il est évident que plus grande est la surface de ciment de scellement entre la reconstruction et la préparation, meilleure est la rétention. Par conséquent, plus la surface développée de la préparation est étendue, meilleure est la rétention de la reconstruction. Cette surface développée est fonction de la taille de la dent, de l'importance du recouvrement par l'élément prothétique et des moyens de rétention, tels que rainures et boîtes placées dans la préparation.

3. Surface soumise au cisaillement :

La surface développée d'une préparation est un facteur de rétention à considérer, mais lorsque les contraintes sont parallèles à l'axe d'insertion, la rétention d'une reconstruction tient plus à la surface de ciment de scellement soumise au cisaillement qu'à la traction. La réduction du risque d'échec potentiel passe par la diminution des contraintes de traction. La résistance au cisaillement du ciment est d'autant mieux exploitée que les parois opposées de la préparation, c'est-à-dire deux faces dans des plans différents, ont une direction proche l'une de l'autre, et de l'axe d'insertion. Il peut s'agir de parois internes, comme les faces vestibulaire et linguale d'une boîte proximale de la préparation pour inlay, ou externes, comme les parois axiales d'une préparation pour couronne coulée.

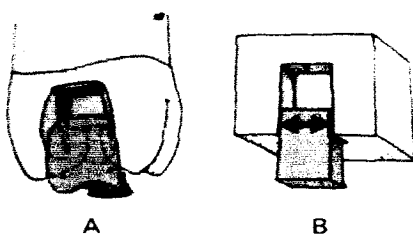


Fig.54 : La rétention d'un inlay (A) est interne. Elle résulte de l'adaptation précise de la reconstruction à deux ou plusieurs parois légèrement divergentes (flèche B).

S'il y a combinaison entre une rétention dite « interne » et une rétention dite externe » des parois opposées, la mobilisation de la reconstruction sollicite la résistance au cisaillement du ciment plaqué contre ces parois.

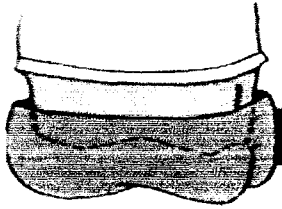


Fig.55 : La rétention d'une couronne est essentiellement externe. Elle est due à la proximité de l'intrados avec les parois opposées de la préparation.

4. La hauteur de la préparation :

Est un facteur de rétention important : plus une préparation est longue, meilleure est sa rétention. L'augmentation de sa surface développée est, en partie, responsable de cette amélioration. De plus, elle est soumise à des contraintes de cisaillement plutôt que de traction.

La rétention d'une préparation de grand diamètre (donc de périmètre important) est meilleure que celle d'une préparation de même longueur mais plus étroite.

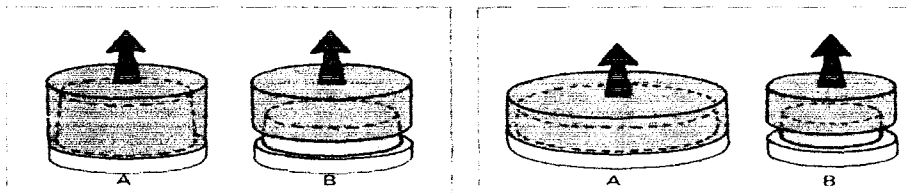


Fig.56: la comparaison entre deux préparations coronaires (A) et (B).

Tous les autres facteurs étant constants, plus la surface de ciment de scellement est étendue, meilleure est la rétention. Par conséquent, la rétention d'une reconstruction est meilleure sur une préparation haute (A) que sur une plus courte et de même diamètre (B). A une hauteur double, correspond une surface sensiblement double de la surface des parois axiales.

De deux préparations de mêmes hauteur et dépouille, la rétention de la plus large (A) est meilleure que celle de la plus étroite (B). En doublant la valeur du diamètre de la préparation, la surface de ciment des parois axiales soumise à des efforts de cisaillement est doublée, alors que sur la surface occlusale, le ciment est soumis à un effort de traction 4 fois plus grand.

L'adhésion des ciments de scellement est due essentiellement à leur encastrement dans les irrégularités de surface microscopiques des pièces à joindre. La préparation ne doit donc pas être trop polie.

B. Rétention secondaire :

C'est tout artifice de préparation permettant la rétention primaire.

La rétention et la stabilisation de la préparation dans sa forme de contour initiale sont évaluées. Des moyens de rétention supplémentaires sont ajoutés si :

- Des cuspides sont absentes ou fragiles.
- Les préparations sont courtes.
- La conicité en est trop forte.

- La dent doit servir de support à un moyen d'ancrage de bridge.

Des surfaces pratiquement perpendiculaires à l'axe de la préparation, et faisant face à un plan intact s'opposant au mouvement de bascule de la reconstruction, améliorent la rétention et la stabilisation de l'ensemble de la préparation. Ceci peut être obtenu, soit en recouvrant une face de la dent qui ne l'aurait pas été pour d'autres raisons, soit en plaçant des rainures et des puits dans la dentine saine, auxquels correspondront des nervures et des tenons métalliques coulés avec l'élément prothétique. [5]

1. Les rainures :

A tous points de vue, les rainures placées dans les parois verticales sont des boîtes miniatures. Elles ne sont efficaces que si leur diamètre est supérieur à 1 mm (largeur et profondeur) et leur longueur la plus importante possible, sans toucher la limite cervicale. Des multiples rainures ont le même effet que les boîtes en ce qui concerne la stabilisation, et tracées aux dépens de surfaces axiales, elles n'en provoquent pas la mutilation. Placées dans les angles d'une boîte au volume excessif, elles augmentent la stabilisation qu'offre les faces de la boîte. C'est un recours appréciable lorsque les parois linguale et vestibulaire sont éloignées l'une de l'autre. [4]

Un nombre important de rainures placées dans une préparation périphérique va à rencontre de la mise en place complète de la couronne.

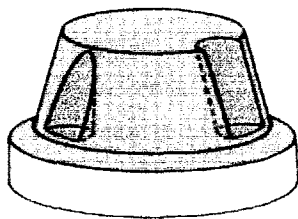


Fig.57 : La rainure, à gauche, est parallèle à l'axe d'insertion. Elle est plus efficace pour en limiter le nombre et augmenter la stabilisation que l'autre rainure, dont la direction est parallèle à la paroi, et dont la dépouille est excessive.

2. Les puits dentinaires :

Ce sont les seuls moyens de rétention dont la réalisation n'impose pas la présence de substance dentaire verticale et sus-gingivale. Ils sont responsables d'une augmentation de hauteur de la préparation en direction apicale aussi bien interne qu'externe. Leur efficacité à améliorer la rétention est indéniable. En plus de l'aide qu'ils apportent à la reconstitution des dents délabrées, les tenons dentinaires sont très utiles à la réalisation des moyens d'ancrage de bridge à recouvrement partiel.

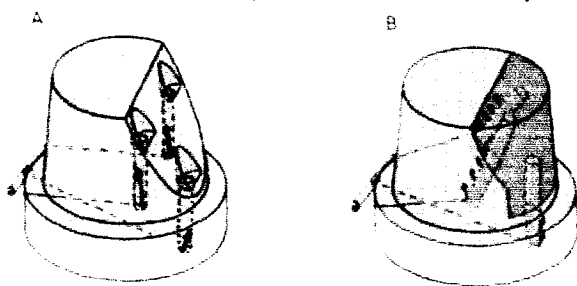


Fig.58 : Les puits parallèles à l'axe d'insertion sont destinés à des tenons faisant partie intégrante de l'élément prothétique (A). Des tenons non parallèles servent de moyen de rétention à une reconstitution à l'amalgame sur laquelle la reconstruction sera scellée (B) [5]

3. Les tenons dentinaires :

Sont utilisés là où la hauteur d'une paroi axiale est suffisante pour permettre à une rainure d'être efficace ou lorsque les autres moyens de rétention provoqueraient la visibilité du métal constituant la reconstruction.

Ils peuvent être utilisés de deux façons. Les puits dentinaires parallèles font partie de la préparation terminée et les tenons métalliques leur correspondant sont coulés avec l'élément prothétique. L'amélioration qu'ils apportent à la rétention d'une préparation trop conique a été prouvée expérimentalement.

Des tenons non parallèles peuvent être scellés, vissés ou placés dans la dent. Ils servent alors de supports à une reconstitution avec de l'amalgame ou une résine composite dans laquelle la préparation classique est réalisée.

Quel que soit le type de tenon utilisé, il doit être entouré par une épaisseur de dentine au moins égale à 0,5 mm.

La résistance à la bascule de l'élément prothétique est d'autant meilleure que le tenon est éloigné du centre du mouvement de bascule potentiel.

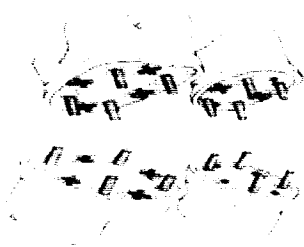


Fig.59 : Les sites principaux des puits dentinaires les plus sûrs pour les dents cuspidales maxillaires et mandibulaires sont objectivés par des tenons insérés dans ces puits. Les sites secondaires sont illustrés par des puits vides. Les croix sont tracées dans les zones à éviter.

Dans tous les cas, les puits doivent éviter le « noyau vital » (en pointillés).

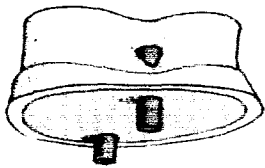


Fig.60 : La concavité des faces radiculaires mesial et distale des prémolaires maxillaires rend impossible la mise en place de puits dans la dentine qui les surplombe.

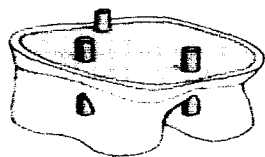


Fig.61 : Les centres des faces mesial, distale et linguale des molaires mandibulaires sont en général au-dessus des concavités radiculaires, les puits dentinaires y sont à éviter.

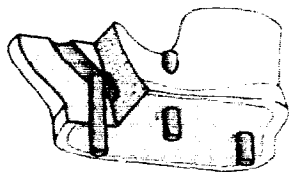


Fig.62 : Les centres des faces mesial, distale et linguale des molaires maxillaires sont en général au-dessous des espaces interarticulaires.

Ce sont des sites à éviter pour placer des puits dentinaires. Il en va de même pour le centre de la surface palatine de la couronne, en raison du canal radiculaire sous-jacent. Les puits dentinaires ne doivent provoquer ni effraction de la chambre pulpaire, ni perforation jusqu'au desmodonte.

Les localisations les plus sûres des puits dentinaires sont les angles ou coins de la dent. Le centre de la dent est à éviter, surtout lorsqu'il correspond à la région inter-radiculaire. Ces zones à éviter pour empêcher toute effraction pulpaire desmodontale [5]

C. Rétention de jonction :

Assurée par les matériaux de réunion hermétique (ciment de scellement, collage). Les ciments assurent 13% à 15% de la rétention seulement. [12]

1. Scellement :

○ Rétention et stabilisation

Une reconstruction prothétique n'a de sens que si elle est immobilisée sur la dent concernée. Sa rétention et sa stabilisation doivent être suffisantes pour résister aux efforts que la fonction lui impose et qui tendent à la déplacer.

Les ciments de scellement sont très résistants à la compression, moins au cisaillement et peu à la traction.

La tenue du ciment de scellement est due essentiellement aux digitations de ciment dans les irrégularités des surfaces à mettre en contact.

La rétention et la stabilisation d'une préparation peuvent être augmentées en lui donnant une forme telle que le plus grand nombre de ses faces soit soumis à la compression et au cisaillement sans l'action de forces qui tendent à déloger l'élément prothétique.

Dans la pratique, rétention et stabilisation sont étroitement liées et souvent indissociables.

La rétention s'oppose à la désinsertion de la reconstruction selon son axe d'insertion ou celui de la préparation.

Le ciment est soumis à la traction et au cisaillement. La stabilisation empêche sa mobilisation sous l'effet de forces obliques, horizontales, ou à direction apicale.

Le feuil de ciment, alors soumis essentiellement à la compression, doit résister également à des efforts de traction et de cisaillement [12].

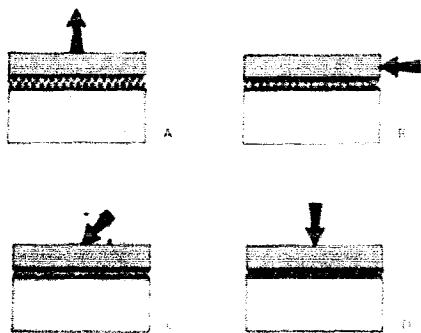


Fig.63: La direction de la force s'appliquant à une partie d'une reconstruction

La direction de la force s'appliquant à une partie d'une reconstruction détermine le type de contrainte à laquelle le feuil de ciment est soumis. Une force tendant à séparer la reconstruction de la préparation est à l'origine de traction sur le ciment (A) ; parallèle à l'interface, elle provoque le cisaillement du ciment (B). Une force oblique à la dent est responsable à la

fois de cisaillement et de compression (C). Orthogonale, elle provoque la compression du ciment (D).

1.1 Scellement provisoire :

Les buts du scellement provisoire sont d'assurer l'herméticité du joint prothétique, de réaliser un assemblage par micro-clavetage et de permettre une désinsertion des prothèses relativement aisée.

L'intrados des prothèses est rendu rétentif par des moyens mécaniques, soit des rainures horizontales, soit le sablage. Le nettoyage de ces ciments se fait aux ultrasons.

1.2 Scellement permanent :

Le scellement permanent est un assemblage par calage du uniquement à une agrégation mécanique du ciment durci pour tenter d'assurer la fermeture hermétique du joint dent-

prothèse. Son efficacité est accrue par le parallélisme des parois, les macro-rétentions et les micro-rétentions.

Les impératifs du scellement sont liés aux matériaux qui doivent être très peu solubles et de résistance mécanique élevée, tout en assurant une biocompatibilité et une isolation thermique quand il s'agit de dents pulpées.

Les impératifs du scellement sont aussi liés aux supports dont l'état de surface doit être rugueux, qu'il s'agisse du métal ou de la dent. Pour cela le guillochage ou le sablage peuvent être employés.

Les surfaces à sceller doivent être parfaitement propres. Cela se réalise par le nettoyage mécanique par ponce ou aéropolisseur, la désinfection des surfaces dentaires et le dégraissage parfait des prothèses par jet de vapeur ou acétone en bain ultrasonique.

- **Dents dépulpées :**

Les ciments au phosphate de zinc sont les plus anciennement employés.

Pour favoriser l'adhésion, il est indispensable de réaliser des macro et micro-rétentions sur les parois. Les propriétés mécaniques sont très bonnes si le rapport poudre/liquide est respecté. Elles s'améliorent dans le temps et sont supérieures à celles des autres ciments.

- **Dents vivantes :**

Les matériaux les plus couramment employés sur dents vivantes sont les phosphates de zinc, les polycarboxylates et les verres ionomères.

- **Intra-radicaire :**

Le moyen d'assemblage des reconstitutions corono-radicales doit avoir une fidélité supérieure ou égale à celui de la supra-structure.

Le scellement doit donc faire appel impérativement aux ciments au phosphate de zinc.

2. Le collage :

Le protocole du collage est très strict et son non-respect ne peut aboutir qu'à un échec. Le collage est un assemblage par liaisons physico-chimiques. La colle doit effectuer des liaisons fortes au niveau des deux interfaces: matériau-colle et colle-tissus dentaires. [12] L'efficacité du collage est proportionnelle aux surfaces développées à chaque interface.

Les différents moyens pour augmenter la surface développée sont:

- micromécaniques les moyens utilisés sont des puits ou des rainures. La notion de rétention est ici secondaire.

- micromécaniques : ce sont des microbilles, le guillochage à la fraise diamantée ou le sablage à l'alumine 50 microns. Celui-ci est systématique sur les intrados car il augmente de façon importante la surface développée et modifie également la mouillabilité s'il s'effectue juste avant la préparation chimique.

- chimiques : l'attaque sélective de certains éléments de la surface (ex. : cristaux des céramiques, prismes d'email...) par un acide spécifique crée un relief très accidenté. Le développement et la mouillabilité de la surface sont ainsi très augmentés. Un rinçage abondant à l'eau élimine les traces d'acide et les gros débris. Il est suivi d'un séchage plus ou moins poussé selon la nature des surfaces concernées ;

- les états de surface : tout polluant (trace de doigts, sang, salive, huile dans l'air, impuretés : particules de sablage, de ciment provisoire) va bloquer les sites de liaisons et

modifier la mouillabilité de la surface. Un simple scellement sera alors réalisé et non un collage.

2.1 Supra-coronaire :

Les indications du collage sont les préparations unitaires partielles de type inlay, onlay, ou facettes, les préparations unitaires périphériques lorsque la hauteur coronaire est faible et les bridges colles ou de contention.

2.2 Intra radiculaire :

Le collage s'adresse aux racines courtes ou aux racines fragiles lors de suspicion de fêlure ou de paroi résiduelle fine. Le collage tend alors à renforcer la racine.

D. Autre facteurs permettant la rétention :

- Intimité du contact prothèse préparation : qui relève de la précision de la coulée permettant d'augmenter le coefficient de frottement favorisant la rétention.
- la réduction de la face occlusale : suit la direction des cuspides.
- Une mise à plat raccourcis la préparation donc diminution de la rétention.

E. Rétention dans le cas de dent très délabrée :

La longueur du tenon radiculaire est au moins égale à la longueur coronaire (répartition optimale des contraintes) [13]

II. La stabilisation :

La stabilisation d'une reconstruction prothétique empêche sa mobilisation sous l'effet de forces obliques, dirigées vers l'apex ou horizontales. Pour éviter ces mouvements, des parois sont élevées dans la préparation. La stabilisation est d'autant meilleure que ces parois ont une direction proche de la perpendiculaire aux contraintes.

Le ciment est alors comprimé, et sa rupture est plus souvent due au cisaillement qu'à la compression. [4]

1. Bras de levier et stabilisation :

Les contraintes fonctionnelles les plus puissantes sont à direction apicale. Par l'intermédiaire du bras de levier, elles sont à l'origine de traction et de cisaillement sur le film de ciment. Le système de levier est certainement le responsable essentiel du descellement des reconstructions.

Il se manifeste lorsque la ligne d'action d'une force est extérieure à la dent pilier et qu'il y a flexion de ses structures.

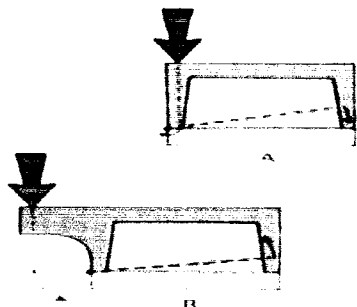


Fig.64 : Le bras de levier et stabilisation.

Une force dont la direction passe à l'intérieur de la surface déterminée par les bords prothétiques n'engendre pas d'effet de bascule secondaire (A). Si la force est extérieure à cette surface, un effet de torque se produit, responsable de la bascule ou de la rotation de la couronne autour du centre de rotation (B).

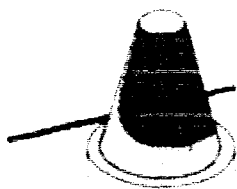


Fig.65 : l'aire de stabilisation.

La ligne qui relie les points tangentiels de tous les arcs de rotation autour d'un axe est appelée *ligne tangentielle*. A l'intérieur de cette ligne (rouge), la surface est dite « *aire de stabilisation* ». Elle s'oppose à la bascule de la reconstruction autour de l'axe de rotation.

La stabilisation de la reconstruction est bonne si la ligne tangentielle se trouve dans la moitié inférieure de la préparation.

A l'intérieur de cette « *aire de stabilisation* », le matériau de scellement est soumis autant à la compression qu'au cisaillement, alors que tous les autres points de la préparation supportent des efforts de traction et ne contribuent que peu à la stabilisation de la reconstruction.

2. Hauteur de préparation et stabilisation :

Elle a un rôle important à jouer dans la stabilisation. Plus courte est la préparation, plus faible est la stabilisation.

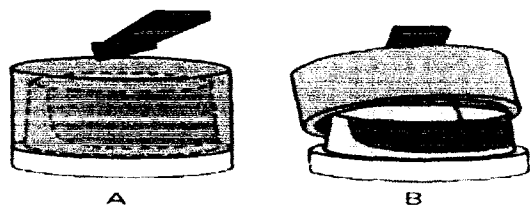


Fig.66 : La relation entre de la hauteur de la préparation et l'aire de stabilisation.

La diminution de la hauteur d'une préparation de dépouille en réduit l'« *aire de stabilisation* » de façon disproportionnée. Une couronne aux parois axiales relativement hautes peut résister à une force de bascule importante (A). La préparation présente des parois dont la hauteur est supérieure à la moitié de celles de A. Pourtant, son « *aire de stabilisation* » est inférieure à la moitié de celle de A. La couronne de B ne résisterait pas à une force égale à celle à laquelle résisterait A (B).

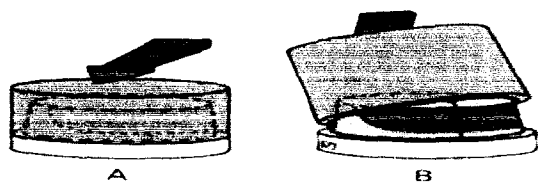


Fig.67 : la résistance à la bascule d'une reconstruction.

Une reconstruction courte sur une préparation courte est moins sensible à une contrainte qui provoquerait la bascule d'une reconstruction haute sur la même préparation.

La stabilisation de la préparation A est suffisante pour résister à la bascule de la reconstruction.

Mais, sur une préparation identique, une couronne soumise à une force de même intensité ne résistera pas à la contrainte car B est plus haute.

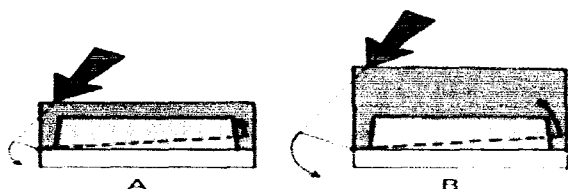


Fig.68 : La longueur du bras de levier.

La longueur du bras de levier de premier genre est la plus courte distance entre la direction de la force et le bord le plus proche.

Sur une couronne peu haute, le bras de levier est court et donc, la force tendant à faire basculer la reconstruction (A) est faible. Sur une couronne à grande hauteur (B), la même force provoquera un effet de torque plus intense car sa direction est plus éloignée du point de rotation.

Si le diamètre de la reconstruction est plus petit, la ligne tangentielle de cette préparation *étroite* passe plus bas sur la paroi opposée à l'axe de rotation, entraînant une « grande aire de stabilisation »

La capacité d'une reconstruction à résister à son basculement dépend de la préparation sous-jacente, mais aussi de l'ampleur de l'effet de torque à laquelle elle est soumise.

3. Stabilisation et largeur de la préparation :

La rétention d'une préparation massive est meilleure que celle d'une préparation plus étroite, mais de même longueur. Dans certains cas, la stabilisation d'une couronne placée sur une préparation étroite est meilleure que celle d'un élément prothétique destiné à une préparation plus large. En effet, si la préparation est étroite le rayon de la rotation qu'effectuerait la couronne est plus court. La ligne tangentielle est plus basse et « l'aire de stabilisation » plus étendue.

A cet avantage, vient s'opposer le fait que le bras de levier est plus court et la surface de la paroi axiale moins étendue.

La stabilisation d'une préparation courte et massive est améliorée par l'adjonction de rainures. La distance entre le centre de rotation et la rainure est faible. L'arc de rotation est tangent à la surface de stabilisation qu'offre la paroi.

4. Dépouille et stabilisation :

L'« aire de stabilisation » d'une préparation cylindrique couvre la moitié de la surface axiale. Si la conicité des parois augmente, la ligne tangentielle s'approche de la face occlusale et l'« aire de stabilisation » diminue. Plus la conicité d'une préparation augmente, moindre est sa stabilisation.

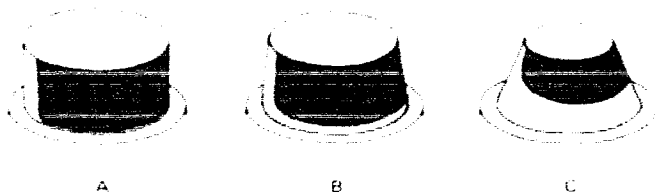


Fig.69 : La relation entre la conicité de la préparation et l'aire de stabilisation.

L'« aire de stabilisation » diminue lorsque la conicité de la préparation augmente. Celle d'un cylindre est formée par l'intégralité des parois axiales (A). La mise de dépouille idéale correspond à une « aire de stabilisation » quelque peu inférieure à la moitié de l'ensemble formé par les faces axiales (B). Une préparation à la conicité trop marquée (20°) ne présente qu'une petite « aire de stabilisation » proche de la face occlusale (C).

La conicité autorisée d'une préparation est directement proportionnelle au rapport hauteur/largeur.

Les formules utilisées pour calculer la conicité des préparations et déterminer la hauteur du point tangentiel et de la préparation sont :

$$T = \arcsin (2 r/w),$$

$$r = (w \sin T)/2, \text{ et}$$

$$h = [w \tan (90^\circ - T/2)] \cdot 12.$$

T = conicité de la préparation en degré.

r = hauteur du point tangentiel en mm.

h = hauteur de la préparation en mm.

w = largeur de la préparation en mm.

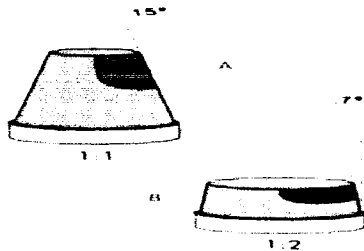


Fig.70 : L'inclinaison des parois d'une préparation devant participer de manière effective à la stabilisation dépend du rapport longueur/largeur.

Si ce rapport est égal à 1 (A) et l'inclinaison des parois de 15°, la stabilisation est bonne. Si le rapport est 1/2 (B), l'inclinaison peut aller jusqu'à 7° sans compromettre sérieusement la stabilisation. La stabilisation est considérée comme satisfaisante si l'« aire de stabilisation » couvre au moins la moitié de la paroi axiale.

5. Rotation autour d'un axe vertical :

Lorsqu'une couronne est soumise à une force horizontale excentrée, le mouvement de torque est centré autant autour d'un axe vertical que d'un axe horizontal.

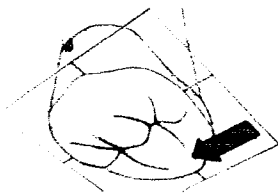


Fig.71 : La composante horizontale d'une force occlusale peut provoquer la rotation de la couronne dans un plan horizontal.

Une couronne 3/4 dont la préparation est faite sans rainure proximale, résiste peu à un déplacement rotatif. Les rainures, responsables d'une surface perpendiculaire à la rotation, bloquent la reconstruction sur la préparation.

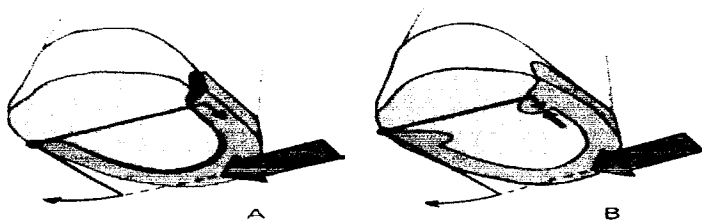


Fig.72 : Une préparation pour couronne à recouvrement partiel ne présentant pas de rainures (A) n'offre que peu de résistance à une rotation autour d'un axe. Lorsque les rainures sont ajoutées, leur paroi linguale engendre une résistance qui bloque la rotation potentielle.

Une couronne coulée scellée sur une préparation cylindrique peut être soumise à des contraintes provoquant une rotation suffisante pour provoquer la rupture du ciment de scellement avant qu'une résistance à la compression n'intervienne. Les éléments géométriques des préparations, telles que rainures et ailettes, améliorent la stabilisation en entravant toute rotation autour d'un axe vertical

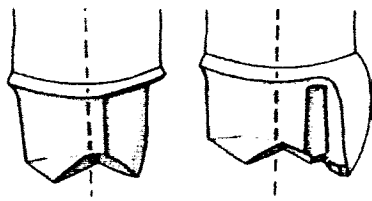


Fig.73 : La symétrie d'une préparation pour couronne coulée permet la rotation de la reconstruction autour de la préparation (A). Des ailettes perpendiculaires à l'arc de rotation (B) améliorent la stabilisation.

6. Axe d'insertion :

La direction de l'axe d'insertion d'une reconstruction doit être fixée avant la préparation de la dent.

Cette recommandation est particulièrement précieuse si les préparations sont celles de moyens d'ancrage d'un bridge car les axes d'insertion, multiples, doivent être rendus parallèles. La direction retenue pour l'insertion de la prothèse ne doit provoquer qu'une réduction minimale de substance dentaire et permettre l'ajustage précis des bords prothétiques sur les limites des préparations. Ce trajet d'insertion ne doit empiéter ni sur les chambres pulpaire des dents supports, ni sur les dents adjacentes.

L'axe d'insertion des couronnes à recouvrement total ou partiel s'adressant aux dents cuspidées est, en général, parallèle au grand axe des dents.

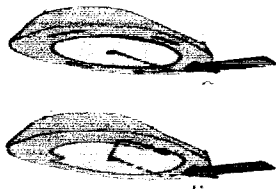


Fig.74 : La direction idéale de l'axe d'insertion d'une couronne à recouvrement partiel pour dent cuspidée est parallèle au grand axe de la dent.

Enfin, cette inclinaison permet aux rainures proximales d'être plus longues, augmentant donc la rétention et la stabilisation de la reconstruction.

NB : Une dent versée oblige à considérer les choses autrement. Si l'axe d'insertion sur une dent versée est parallèle au grand axe de la dent, la couronne ne pourra pas être placée à cause des bombés des dents adjacentes qui entravent le trajet de l'insertion donc le trajet de l'insertion est perpendiculaire au plan d'occlusion.

7. Biomécanique des préparations

La forme de contour d'une préparation destinée à recevoir une couronne métallique ou céramo-métallique doit satisfaire aux exigences de cinq principes :

1. Économie de substance dentaire ;
2. Rétention et stabilisation de la reconstruction ;
3. Pérennité de la reconstruction ;
4. Précision des limites de la préparation.
5. Maintien de la santé parodontale.

7.1 Économie de substance dentaire :

La suppression excessive de substance dentaire peut avoir beaucoup de conséquences néfastes. Elle peut être à l'origine d'une diminution regrettable de la rétention et de la résistance.

Les bords prothétiques sont satisfaisants à condition que :

- 1) leur adaptation aux limites de la préparation soit aussi précise que possible, et ceci pour réduire l'épaisseur du joint de ciment ;
- 2) leur résistance soit suffisante et supporte les forces de mastication ;
- 3) leur situation permette, le plus souvent possible, leur finition et leur contrôle [3].

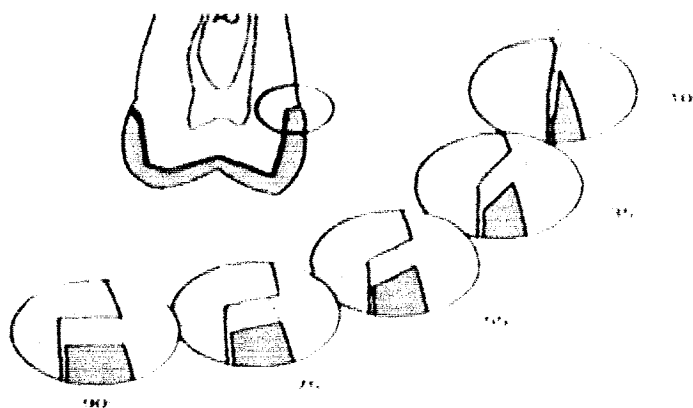


Fig.75 : L'angle formé par la surface préparée de la limite et l'axe d'insertion de la reconstruction

Le défaut d'enfoncement étant constant, plus l'angle formé par la surface préparée de la limite et l'axe d'insertion de la reconstruction est aigu, plus petit est le hiatus marginal. La valeur du hiatus correspondant à certaines valeurs précises d'angle est donnée en fonction du défaut d'enfoncement. Si l'angle est inférieur à 25° , le bord correspondant, trop fin, est fragile.

Certains alliages permettent le brunissage des bords sur la préparation et l'amélioration de leur ajustage 1cm.

Les chanfreins améliorent l'adaptation marginale, mais, même si leur longueur est faible, ils sous-entendent une extension sous-gingivale inacceptable pour une couronne céramo-métallique.

7.2 Chanfreins occlusaux :

Une distance supérieure ou égale à 1 mm doit toujours séparer le bord de la reconstruction du contact occlusal. Les risques de déformation de ce bord et de fracture de l'émail contigu sont réduits. Sur la face occlusale, l'angle cavo-superficiel de la préparation doit être chanfreiné. En effet, face à un bord à angle droit, la substance dentaire fragile se fracturerait facilement. Le bord métallique aigu et l'angle obtus de l'émail correspondant supportent mieux les impacts occlusaux que ne le ferait l'émail laissé à angle droit.

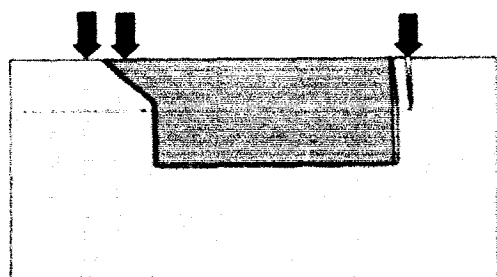


Fig.76 : Les impacts auxquels est soumis l'émail proximal à un chanfrein, ne sont pas dommageables (à gauche). Si aucun chanfrein n'est réalisé, les prismes d'émail non soutenus risquent de se fracturer (à droite).

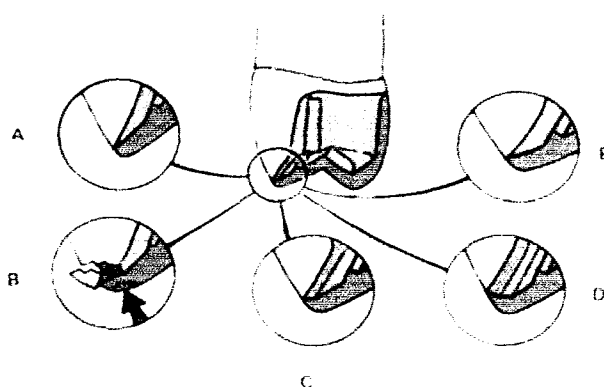


Fig.77 : Les différentes formes de chanfrein.

Si un chanfrein n'est pas placé à la limite vestibulaire de la préparation, les prismes d'émail non soutenus peuvent se fracturer (A). Les forces occlusales peuvent déformer le bord métallique, très fin, et provoquer la fracture de l'émail sous-jacent (B). Un simple chanfrein renforce le bord métallique (C). Un contre-chanfrein

est envisageable si les exigences esthétiques le permettent (D). Si la surface occlusale est peu inclinée, l'angle cavo-superficiel est parfois si obtus qu'un chanfrein est superflu (E). D'après Ingraham.

Le chanfrein, utilisé comme ligne de finition des préparations pour onlays M.O.D. à l'arcade maxillaire et couronnes à recouvrement partiel allie à la fois la protection de la dent, le renforcement de l'élément prothétique et la possibilité de finition du bord. Il permet d'avoir un angle aigu jouxtant un renfort métallique.

Même un faible volume métallique supplémentaire tel que le chanfrein de l'angle que fait le plan incliné de la cuspside suffit à améliorer la rigidité de la fine extension métallique recouvrant cette cuspside.

7.3 Les évaselements :

Les évaselements sont les limites verticales des préparations pour inlays, onlays et couronnes à recouvrement partiel. Les bords aigus métalliques qui lui correspondent s'étendent jusqu'aux zones accessibles à leur finition et à leur entretien.

L'évasement diffère du chanfrein, car c'est un plan légèrement incliné vers l'axe d'insertion qui ne suit pas le contour de la dent.

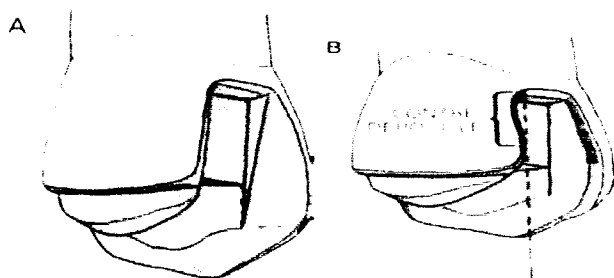


Fig.78: L'évasement.

L'évasement est une surface plane faisant un angle aigu avec la partie non préparée de la dent (A). Chanfreiner les limites verticales de la préparation est à l'origine de contre-dépouilles regrettables (B).

Au contraire, le chanfrein suit le contour de la dent et est réservé aux limites plus ou moins perpendiculaires à l'axe d'insertion de la reconstruction. Placé sur une limite verticale, le chanfrein provoque inévitablement une contre-dépouille en raison de la convexité de la couronne dentaire.

Sur les faces mésiales, facilement accessibles au regard, la limite de l'évasement est fixée par son accessibilité à la sonde. Ailleurs, elle est plus vestibulée ou lingualée.

Les directions des évasements vestibulaires d'une préparation doivent converger en un point de la face vestibulaire, et les évasements linguaux en un point de la face linguale.

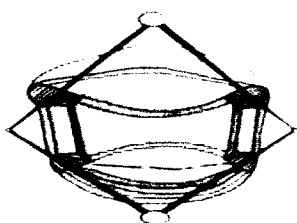


Fig.79: Les directions de deux évasements vestibulaires convergent en une ligne légèrement vestibulaire à l'axe d'insertion et très au-dessus de la face occlusale. Les évasements linguaux convergent eux en une ligne linguale à l'axe d'insertion. En vue occlusale, les traits épais sont dans le prolongement des évasements.

L'évasement est étroit dans sa partie cervicale et va en s'élargissant vers la face occlusale. Il est réalisé autant aux dépens de la face axiale externe de la dent que de la paroi de la boîte ou de la rainure. Si la mutilation de la paroi axiale de la boîte ou de la rainure est excessive, le bord métallique sera trop épais et difficilement accessible. Si, au contraire, l'évasement est réalisé essentiellement aux dépens de la surface externe de la dent, le bord métallique sera trop fin et fragile.

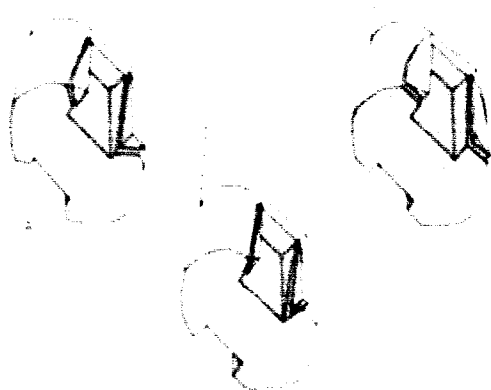


Fig.80 : L'évasement est fait autant aux dépens des parois de la boîte ou de la rainure que de la surface externe de la dent (A). Des évasements mutilant de façon excessive la substance dentaire interne seront presque parallèles avec les murs de la boîte (B). Les bords seront insuffisamment aigus, et trop peu étendus. Des évasements trop étendus aux dépens de la surface externe de la dent sont à l'origine de bords trop fins (C), fragiles, certainement trop étendus et de contre-dépouille au niveau gingival.

7.4 Les limites cervicales :

La limite cervicale d'une préparation ou ligne de finition, est la frontière objective entre les parties préparées et non préparées d'une dent.

Elle doit être lisible et doit assurer un joint dento-prothétique hermétique. [3]

• Principes : Il existe des rapports intimes entre le parodonte et les restaurations prothétiques

L'épaule est une limite facilement lisible qui permet une épaisseur de matériau satisfaisante assure la sustentation et la rétention.

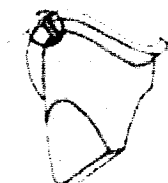
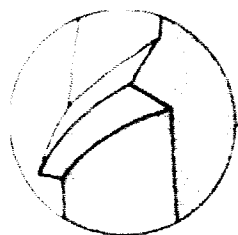


Fig.81 : L'épaulement.

L'épaulement est la limite souhaitée si le bord prothétique en regard est en céramique.

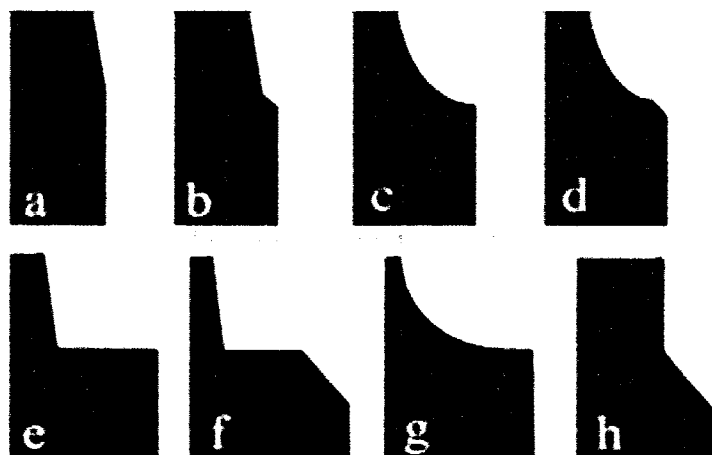


Fig.82: Les différentes formes des limites cervicales.

- a. Simple mise de dépouille.
- b. Trace.
- c. Congé quart-de-rond (préparation de Weiss).
- d. Congé quart-de-rond avec chanfrein vestibulaire de 30° (préparation de Stein).
- e. Epaulement droit.
- f. Epaulement droit et chanfrein périphérique.
- g. Epaulement à angle interne arrondi.
- h. Epaulement oblique à 140° (préparation de Kuwata).

Les fractures d'un bord aigu en céramique sont fréquentes.

Mais, il est exclu dans ce cas de donner à un bord prothétique métallique un profil aigu. Enfin, le recouvrement insuffisant de l'intégralité de la surface de l'épaulement empêche la protection de substance dentaire fragile. Cette forme de limite cervicale n'est conseillée qu'aux couronnes en céramique.

L'épaulement chanfreiné est particulièrement recommandé si les parois axiales de la préparation sont très courtes. La partie critique de la surface axiale, en rapport avec la limite de la préparation, peut être rendue parallèle à l'axe d'insertion.

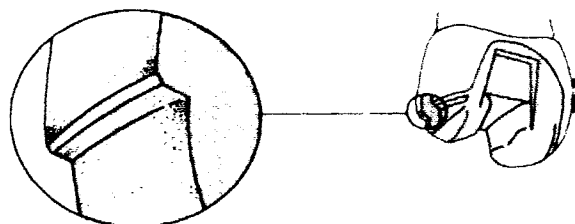


Fig.83 : L'épaulement chanfreiné.

L'épaulement chanfreiné utilisé lorsque les parois axiales sont courtes donne à la préparation rétention et stabilisation, améliorée et la réduction que sous-entend l'épaulement n'oblige pas au sur-contour de l'élément prothétique. Un chanfrein de 0,3 à 0,5 mm donne à la limite un profil obtus auquel viendra s'adapter un bord métallique aigu. L'épaulement chanfreiné est la limite cervicale des préparations pour couronnes céramo-métalliques (C.C.M.) lorsque la visibilité d'un petit collier métallique n'est pas rédhibitoire. Il est fait appel à ce type de limite cervicale si l'épaulement est le résultat de la suppression d'une carie ou d'une obturation préexistante.

Le congé est considéré comme la limite cervicale de choix de la plupart des reconstructions coulées.

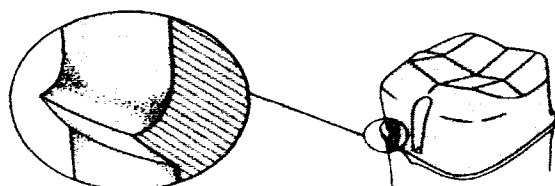


Fig.84 : En général, la limite en forme de congé est retenue pour les préparations métalliques coulées, et satisfait aux exigences

précédemment exposées. Elle permet un bord prothétique aigu proche d'un volume important de métal et diminue les contraintes à l'intérieur du feuil de ciment de scellement.

○ **Maintien de la santé parodontale :**

Le maintien de la santé parodontale est l'exigence essentielle à retenir. La tradition veut que les limites cervicales soient sous-gingivales.

Le bord cervical d'une couronne doit être distant d'au moins 2 mm de la crête alvéolaire. Sinon, la résorption osseuse se déclenchera. La hauteur normale de l'attachement épithélio-conjonctif est d'environ 2 mm. [3]

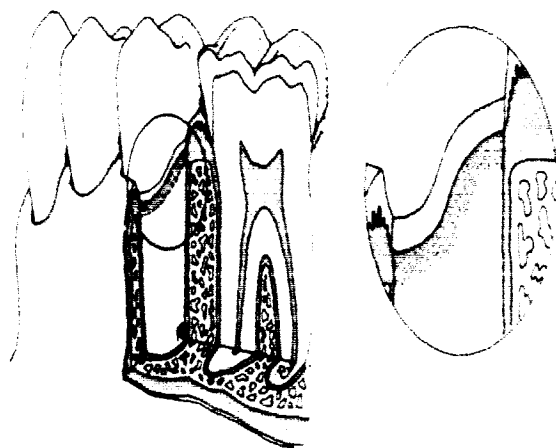


Fig.85: « L'espace biologique » est la distance entre la crête de l'os alvéolaire et l'attache épithéliale. Normalement, elle est d'environ 2 mm et comporte l'attache épithéliale et conjonctive.

Il y aura inflammation si le bord prothétique fait intrusion dans « l'espace biologique » et il y aura résorption de l'os jusqu'à ce que cette distance soit recouverte. Il peut en résulter une poche parodontale proximale ou infra-osseuse impossible à maintenir en bonne santé.

2.3 Restauration plurales :

2.3.1 Les ponts :

Les ponts sont encore appelés Bridges, ils constituent un artifice prothétique pour restaurer une arcade édentée partiellement.

Ils utilisent pour leur fixation des dents supports appelées piliers qui bordent l'édentement.

Les éléments du pont qui s'appuient sur les piliers s'appellent ancrages.

Les dents piliers représentent les encastrement du pont.

La partie intermédiaire du bridge s'appelle Travée de bridge.

Les pontiques sont des éléments postiches fixes sur la travée de bridge pour remplacer les dents manquantes.

Selon l'importance de l'édentement partiel, il existe plusieurs types de bridges qui varient avec le nombre d'ancrages utilisés.

Les ponts peuvent être fixes sur dents pulpées ou déulpées, la forme du pont varie avec la position des dents piliers sur l'arcade, c'est pourquoi on aboutit à la classification suivante.

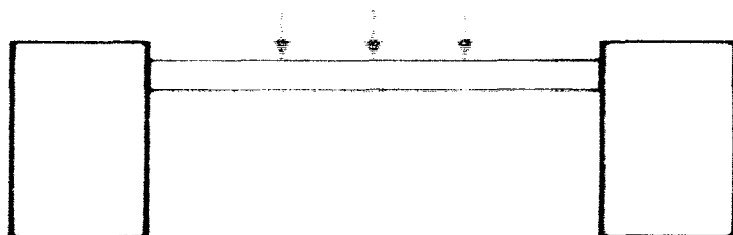


Fig.86: Représentation schématique d'un système bridge

Portée du pont	Encastrement	Forme ou type du pont	Nature des dents piliers
Courte portée	Double	Rectiligne	Pulpées
		Courbiline	
	Simple	Rectiligne	à encastrer
		Courbiline	à encastrer
Portée moyenne	Double ou plusieurs dents	Rectiligne	Pulpées ou dévulpées
Grande portée	Double ou plusieurs dents	Courbiline	Pulpées ou dévulpées
		Rectiligne	
Bridge de longueur	Double ou plusieurs dents	Totaux	

Tab.3 : La classification des différentes formes des ponts.

2.3.2 Les différents Bridges :

A. Bridge de courte portée:

- Ils remplacent généralement une seule dent de manipulation facile
- Ils présentent souvent l'inconvénient de mutiler deux dents pour remplacer une seule.
- Le choix de l'ancrage va dépendre de : l'âge, sexe, situation de l'édentement, de la forme et la nature des dents et de leurs résistance.

a. Bridge de courte portée à double encastrement rectiligne:

Il est mécaniquement équilibrée mais mobilisable au tour de l'axe de rotation réunissant les deux dents piliers.

- Sur dents pulpées : on peut utiliser comme ancrage des couronnes à recouvrement partiel de type onlay $\frac{3}{4}$ qui respecte les faces vestibulaires d'où l'avantage esthétique, on peut également utiliser des couronnes coulées ou couronnes à incrustation vestibulaires
- Sur dents dévulpées: On peut utiliser comme ancrage soit:
 - Des couronnes de substitution: Richmond, inlay core.
 - Couronnes de recouvrement total : type des couronnes coulées ou couronnes a incrustation vestibulaires

b. Les ponts rectilignes :

Ils sont mobilisables par rotation autour de leur grand axe.

D'autre part l'application de contraintes excessives sur les travées peut entraîner des descellements au niveau des points d'appui.

Il faudra dans ce cas prendre en compte l'étendue et la qualité du support parodontal des dents d'appui et l'importance de l'édentement.

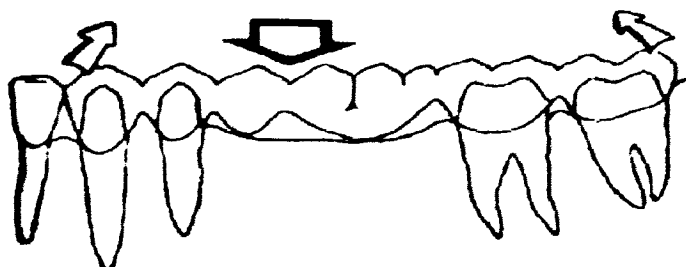


Fig.87 : L'application de contraintes excessives sur les travées de ponts.

L'application de contraintes excessives sur les travées de ponts peut entraîner des descellements au niveau des dents d'appui. (D'après M. VIGNON et Coll).

Le module d'élasticité du matériau, joue également un rôle capital. (Intérêt des alliages non précieux.).

Lors de la réalisation d'un pont rectiligne, il faut tenir compte des impératifs suivants :

- Valeurs extrinsèques des dents point d'appui c'est à dire le rapport couronne- racine.
- Longueur de la travée.
- Malpositions : d'après Dubecq, Housset et Bosquet l'absence de malposition représente le cas idéal.

En effet le parallélisme entre les axes d'insertion des diverses préparations constituant les piliers des bridges est nécessaire à l'insertion de la prothèse fixée.

Bosquet en 1923 écrit dans ses lois : « Le parallélisme est toujours admissible ; il peut remplacer divergence ou convergence. »

Ainsi d'après ces solutions prothétiques, en cas de malpositions, nous pourrions avoir un problème d'axe d'insertion de la prothèse fixée.

Cependant, Brunel et Lakermance (1958, 1959, 1961) montrent que pour certains cas cliniques les problèmes de parallélisme constituent un faux problème et que la radiculo-divergence permet non seulement l'insertion mais majore la rétention.

De plus le respect du principe de parallélisme nécessite une mutilation importante de la partie coronaire de la dent pilier impliquant souvent une dépulpage, ce qui s'oppose au principe du respect tissulaire.

La suppression excessive de tissu dentaire peut être à l'origine d'une hypersensibilité thermique, d'un processus inflammatoire, voire de nécrose pulpaire.

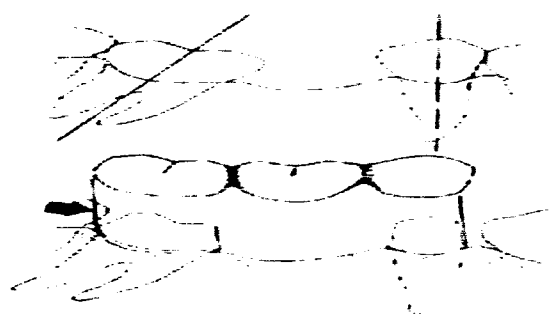


Fig.88 : Le respect du principe du parallélisme entraîne une mutilation des tissus dentaires.
(D'après SHILLINBURG)

Bridge dont le moyen d'ancrage postérieur est une demi-couronne (D'après SHILLINGBURG)

Brunel et Lakermance ont le souci d'éviter une mutilation exagérée du tissu dentaire et respectent la vitalité pulpaire.

Ils décrivent un trajet d'insertion selon des mouvements complexes qui associent les trois plans de référence dentaire : mésio-distal, vestibulo-lingual, transversal ainsi que les plans obliques.

Les mouvements possibles sont des mouvements de rotation ou de translation.

Lors du trajet d'insertion en rotation, la pièce prothétique pivote autour de l'un des points d'appui. Cette rotation permet l'engagement des moyens d'ancrage d'une reconstruction plurale sur des points d'appui présentant une radiculo-divergence et préparés selon leur propre axe, sans aucun parallélisme des parois des différents points d'appui entre eux.

Certains éléments vont favoriser les mouvements complexes :

- Le profil des préparations doit prévoir des surfaces de glissement et ne pas s'opposer au passage de la prothèse.
- La mobilité physiologique des dents. (1 à 2 / 10 de mm)
- L'éloignement des piliers d'un bridge (plus la distance qui les sépare est importante, plus l'angle qu'ils forment entre eux peut être important.).
- L'élasticité des tenons radiculaires.
- La situation du pilier postérieur par rapport au plan d'occlusion : La divergence des piliers dentaires peut être d'autant plus accentuée que ce dernier est situé en dessous du plan d'occlusion.

En effet les moyens d'ancrage secondaires doivent être aussi rétentif que les autres.

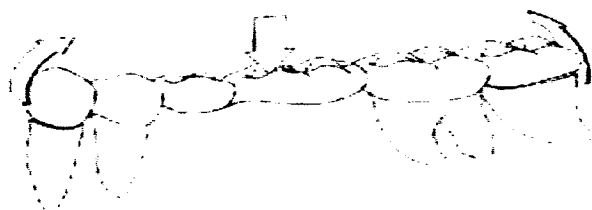


Fig.89: Les forces occlusales qui s'appliquent au niveau des intermédiaires des ponts.

Lorsque les forces occlusales s'appliquent au niveau des intermédiaires, les moyens d'ancrage annexes sont soumis à des efforts de tractions ; (D'après SHILLINGBURG).

Le point d'appui central : Il s'agit d'une situation clinique fréquente : souvent une dent est isolée et doit servir de point d'appui médian au bridge intéressant les deux secteurs édentés qui la bordent.

Pour TYLMAN, la surface occlusale du pilier intermédiaire de bridge doit être recouverte en totalité.

En effet si chacun des trois ancrages est à face occlusale totale, il y aura moins de risque de décèlement, sauf en direction axiale.

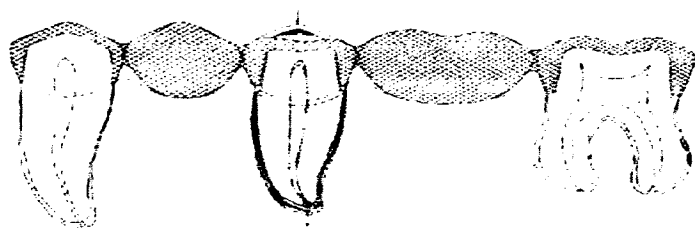


Fig.90 : Un pilier intermédiaire entre deux piliers réclame un ancrage avec une face occlusale totalement métallique (D'après TYLMAN)

Alors, si la prémolaire est porteuse d'un ancrage intra-coronaire de type mésio-occluso-distal, les cuspidés vestibulaires et linguales n'étant pas recouvertes, une pression verticale sur l'une de ces pointes cuspidiennes peut « enfoncer » la dent dans son alvéole provoquant le descellement de l'ancrage.

D'après Hobo, Schillingburg et Fisher, un point d'appui central peut constituer un centre de rotation, selon ces auteurs il convient donc pour éviter ce mouvement d'utiliser une connexion semi-rigide (distale par rapport au point d'appui central de façon que le déplacement mésial, intervenant lors de l'occlusion en bloque les deux parties l'une dans l'autre.). Il s'agit d'un attachement qui répartit les contraintes entre le moyen d'ancrage et l'intermédiaire.

Leur utilisation est limitée aux bridges destinés au remplacement d'une seule dent car l'ampleur des mouvements transmis à une travée plus longue serait trop importante pour

être acceptée par la dent portant le moyen d'ancrage. De plus le point d'appui central ne doit présenter aucune mobilité.

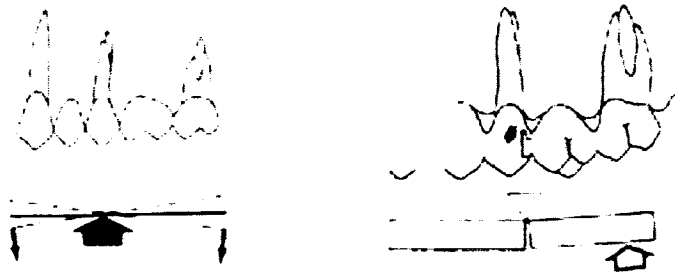


Fig.91 : Mouvement de bascule autour d'Un point d'appui central.

Un attachement de précision placé sur la face distale de la deuxième prémolaire supprime le centre de rotation.

Effets des contraintes appliquées sur un pont présentant un point d'appui central. (D'après M. VIGNON)

c. Bridge de courte portée à simple encastrement:

Elément de remplacement en extension libre il est nuisible à cause de mouvement de bascule.

d. bridge de courte portée à double encastrement curviligne :

- En plus des forces s'exerçant sur un bridge de forme rectiligne, un bridge de forme curviligne subit des forces de rotation largement nocives pour les dents piliers qui très souvent se mobilisent

- Les ponts curvilignes :

Les éléments concernant les ponts rectilignes s'appliquent également aux ponts curvilignes Dans les ponts curvilignes, les intermédiaires sont à distance d'un axe joignant les moyens d'ancrage. Ils agissent comme un levier et provoquent un mouvement de rotation autour de cet axe.

Ce mouvement est d'autant plus important que la courbure est prononcée



Fig.92 : Rotation du pont. (D'après ROUCOULES.)

Application :

Cette difficulté se présente fréquemment lors du remplacement des quatre incisives maxillaires et est d'autant plus importante que l'arcade est en forme de V.

Il faut éviter ou diminuer ce mouvement de rotation ; ce qui implique d'adjoindre des appuis annexes. (Extension des bridges aux prémolaires.)

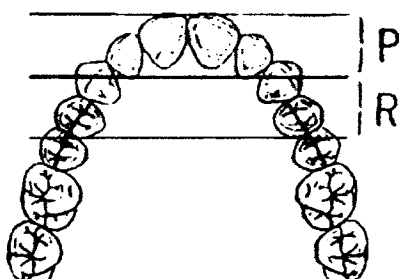


Fig.93: La rétention secondaire R doit concerner les dents placées à une distance de l'axe joignant les moyens d'ancrages principaux égale à celle du bras de levier des intermédiaires P. (D'après SHILLINGBURG)

De plus les problèmes liés aux courbures sont différents au maxillaire et à la mandibule.

En effet l'orientation des contraintes, centripète au niveau de la mandibule et centrifuge à celui du maxillaire impose dans ce dernier cas un renforcement des appuis d'autant que la distance entre les points d'application des contraintes et l'axe réunissant les piliers est plus importante à son niveau.

Ainsi les conditions sont plus favorables à l'arcade mandibulaire car ces forces sont dirigées vers l'intérieur de la courbure sur l'élément intermédiaire, plus proche de l'axe joignant les moyens d'ancrage.

D'autre part il s'agit d'un pont intercalaire, il bénéficie à la mandibule du calage assuré par les dents limitant l'édentement.

La conception, des ponts curvilignes de grande étendue est dominée par les théories de ROY, de HOUSSET, de BELIARD et de WEINBERG entre autres auteurs.

Ces conceptions sont également à l'origine des possibilités de contention qu'autorise ce type de restaurations prothétiques, nuancées toutefois par les auteurs nordiques.

Sur le plan mécanique, l'effet de contention est obtenu lorsque trois piliers sont situés dans des plans différents. (FOURQUET, ROY, BELIARD, HOUSSET).

En effet pour BELIARD l'augmentation du nombre de points d'appui non alignés améliore les conditions d'équilibre en limitant le nombre d'axes de rotation

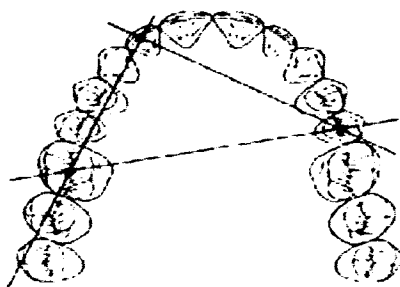


Fig.94: Loi de Béliard l'augmentation du nombre de piliers améliore les conditions d'équilibre (D'après MORENAS et Coll.)

L'adjonction d'un pilier supplémentaire ne peut que renforcer la stabilité de l'ensemble.

Bien que ces conceptions mécanistes sur l'immobilisation des piliers aient été à l'origine de grandes constructions de contentions et de grands bridges de restaurations, elles semblent contraires aux principes biologiques actuels.

Quoi qu'il en soit, l'expérience clinique révèle que ce type de construction peut durer longtemps même avec un nombre réduit d'appuis à condition que les canines soient présentes et que les supports parodontaux des piliers le permettent.

B. Bridge de moyenne portée:

On peut avoir deux dents absentes intercalées la 4 et la 6, bridge de 5 éléments prenant appui sur la 3, la 5 et la 7

Ce sont des bridges relativement stables si les piliers ne sont pas en ligne droite (plusieurs plans de Roy)

C. Bridge polygonaux :

Roy divise l'arcade en 5 plans:

- 1 Plan incisif.
- 2 plans canins.
- 2 plans premolo-molaires.

Quand ils s'inscrivent dans 3 ou 4 plans, ils sont dits partiels.

Quand ils s'inscrivent dans 5 plans, ils sont dits bridge polygonaux totaux.

Ces bridges peuvent être réalisés sur des dents pulpées ou déulpées.

Ce sont des bridges qui sont très stables et permettent une répartition harmonieuse et équilibrée des forces de mastications qui sont transmises aux dents piliers et au parodonte.

I. Résistance mécanique des dents résiduelles :

Tout élément prothétique doit pouvoir supporter les forces occlusales constantes auxquelles il est soumis.

Ceci prend une signification particulière lorsqu'il s'agit de réaliser un bridge car les contraintes s'exerçant au niveau des dents absentes sont transmises aux dents d'appui par les moyens d'ancrage, par conséquent les dents supports sont appelées à recevoir des contraintes supplémentaires.

L'idéal serait de pouvoir fixer un bridge sur des dents pulpées.

En effet d'après TYLMAN, la dent pilier idéale contient une pulpe vivante, mais les dents déulpées peuvent servir de points d'appui à condition :

- D'avoir un bon traitement radiculaire ;
- De compenser les pertes de substances coronaires.
- Les tissus de soutien dentaires doivent être exempts de toute inflammation.
- Les dents ne doivent pas être mobiles car elles doivent pouvoir résister aux contraintes supplémentaires.

A. Evaluation des racines et des tissus de soutien :

Quatre facteurs sont à considérer lors de l'évaluation des racines et de leur structure de soutien :

- Le rapport couronne-racine dont nous avons déjà parlé.
- La forme des racines.
- La surface radiculaire efficace (cf. : nombre de dents résiduelles.) ;
- Dent pulpée ou déulpée.

II. Les différents mouvements qui tendent à desceller le bridge :

A. Mouvement de bascule :

Il est provoqué par des forces verticales lors de la mastication.

B. Mouvement de renversement :

Il est provoqué par des forces obliques qui s'appliquent sur les versants cuspidiens des ancrages ou existent des contacts prématurés provoquant un descellement de l'ancrage.

C. Mouvement de torsion :

Il est provoqué par des forces multiples qui s'appliquent verticalement et latéralement.

C'est un mouvement complexe de bascule et de renversement, ce mouvement concerne principalement les éléments prothétiques en extension, bridge cantilever ou bridge à un seul pilier.

Une force en A provoqué :

- De 1, descellement de l'ancrage.
- De 2, mobilisation de l'ensemble dent + ancrage si la rétention est bonne.

D. Mouvement de flexion :

Il est provoqué par les forces verticales appliquées sur la travée d'un bridge, ce mouvement est accentué :

- Si la travée est très large.
- Si le matériau utilise présente quelques souplesses.

III. Conception du bridge de point de vue de la rétention :

Le problème de la rétention de bridge fait appel à des phénomènes des différents alliages mais c'est surtout un problème qui ne peut être résolu qu'après un examen clinique minutieux complété par un examen radiologique.

Ce problème sera en fonction des facteurs cliniques suivants:

- Situation des dents sur l'arcade (dent supports).
- Les conditions de l'occlusion.
- La puissance des muscles masticateurs (il faut augmenter le nombre des dents piliers et préférer les ancrages a revêtement dentaire total).
- Le volume, la hauteur, la forme, la position, la vitalité pulpaire et la valeur intrinsèque des dents supports.
- L'importance du segment édenté.
- Les exigences esthétiques du patient.

A. Choix des dents supports :

Le choix a pour but d'apprécier la valeur mécanique des dents piliers, ceci pour obtenir l'équilibre désiré entre les forces masticatoires et les résistances tissulaires, plusieurs auteurs ont annoncé des lois visant à apprécier la valeur mécanique des piliers selon:

- Leurs natures et leurs nombres;
- Leurs situations sur l'arcade;
- La forme de la racine;
- La surface radiculaire efficace.

a. Loi de Dechange :

Dechange attribue à chaque dent un coefficient, car elles n'ont pas toute la même valeur prothétique, d'après Dechange la somme des coefficient masticatoire des dents piliers dites force de résistance doit être supérieure ou égale à la somme des coefficient masticatoires des dents remplacer appelée force de travail.

b. Loi de Biliard :

L'augmentation du nombre des piliers non alignes améliore les conditions d'équilibre.

c. Loi de Saudrin :

Une courbure prononcée détermine un mouvement de renversement qui doit être équilibré par des appuis supplémentaires postérieurs (cas de bridge antérieur).

d. La théorie de Roy :

Il divise l'arcade en 5 plans:

- Un incisif;
- Deux plans canins;
- Deux plans prémolo-molaire.

Les forces appliquées sur les diverses parties de l'arcade contrarier par l'utilisation de pilier choisi dans plusieurs plans de référence.

La connaissance de ces lois doit être complétée par un examen du parodonte et un examen radiologique de chaque dent pilier.

B. Nombre de dents supports :

a. Remplacement d'une dent :

Il faut faire toujours appelle à deux dents supports.

Le Cantilever est à proscrire parce qu'il est mobilisable dans tous les sens et il y a risque de fracture de la dent support.

b. Remplacement de deux dents contiguës :

- Si les deux dents absentes sont situées dans un seul plan de Roy, deux dents Piliers suffisent.
- Si les deux dents à remplacer sont situées dans deux plans différents de Roy, il est nécessaire de prendre 4 dents piliers a raison de deux de chaque cote de l'édentation pour assurer la rétention.

c. Remplacement de trois dents absentes :

Il faudra utiliser 3 dents support qui doivent être situées dans deux ou trois plans de Roy.

d. Remplacement des quatre incisives supérieures :

Utilise les deux canines et les deux premières prémolaires.

C. Les facteurs qui conditionnent le choix de l'ancrage :

a. La vitalité ou la non vitalité pulpaire :

- Sur la dent vivante, on aura un ancrage partiel ou total suivant l'indication pulpaire clinique.
- Sur la dent dépulpée, on aura un ancrage a recouvrement total ou un ancrage radiculaire.

b. La catégorie à laquelle appartient la dent support :

(Incisive, canine, prémolaire, molaire).

Une préparation intra-coronaire ne peut être envisagée que sur une dent volumineuse.

c. La morphologie particulière de la dent support :

Son volume, sa hauteur coronaire, la dent pulpée courte et peu volumineuse recevra un ancrage à recouvrement total.

Elle sera dépulpée si un ancrage radiculaire s'avère indispensable pour assurer la rétention.

d. L'anatomie dentaire :

Son anatomie pulpaire suivant la forme, le volume, la situation de la pulpe, on pourra utiliser des puits, des rainures, ou de cannelure pour assurer la rétention.

1. Le rapport couronne racine :

Cf. hauteur clinique.

2. La forme des racines :

La configuration radiculaire intervient dans le choix d'une dent support de pont.

• Le diamètre des racines :

Les racines dont le diamètre vestibulo-lingual est supérieur au diamètre mésio-distal sont préférables à celles ayant une section circulaire.

D'après SHILLINGBURG, la configuration radiculaire de la première prémolaire maxillaire possédant une plus grande largeur vestibulo-linguale que l'incisive centrale maxillaire, dont la section radiculaire est pratiquement circulaire la rend plus favorable en tant que point d'appui prothétique bien que les surfaces radiculaires de ces deux dents soient identiques.

• La divergence des racines :

D'après GERLACH les racines divergentes d'une pluri-radiculée offre une meilleure assise que celles qui convergent, fusionnent ou présentent une forme tronconique.

Pour SHILLINGBURG une molaire dont les racines sont divergentes est un meilleur point d'appui qu'une molaire dont les racines ont fusionné.

De plus la présence d'une courbure radiculaire dans le tiers apical ou d'irrégularités de la forme radiculaire sont autant d'éléments favorables.

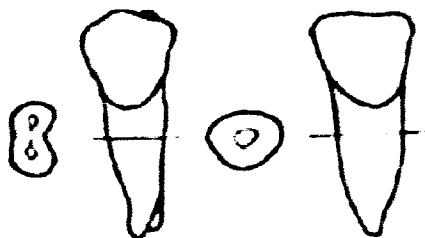


Fig.95 : Première prémolaire maxillaire et incisive centrale maxillaire.

3. La morphologie radiculaire :

D'après ALVES et ses collaborateurs, les dents à longues racines neutralisent mieux les forces et donc peuvent supporter des contraintes plus importantes.

4. La surface radiculaire efficace :

Nous avons vu qu'il s'agit de la surface recouverte par le ligament parodontal.

Des dents volumineuses ont une surface radiculaire plus importante et peuvent donc supporter ces contraintes supplémentaires sans trop de dommage.

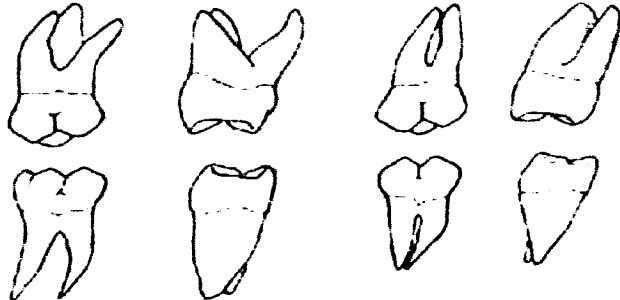


Fig.96 : La morphologie radiculaire.

e. **Dents pulpées dents déulpées :**

Les dents possèdent une sensibilité dentinaire liée à leur vitalité.

Ainsi les dents pulpées sont plus résistantes aux contraintes mécaniques que les dents Déulpées.

De plus elles apportent un avantage non négligeable sur le plan esthétique.

Lors des préparations sur dents vitales tous les efforts devront être faits afin de respecter l'intégrité pulpaire.

Cela suppose d'éviter les excès de chaleur, de pression, de vibration et de dessiccation.

Cependant pour être apte à être utilisée comme pilier, une dent doit offrir un volume suffisant pour supporter les forces auxquelles elle sera soumise après que le bridge y sera fixé.

Cet impératif physique est souvent compromis dans le but d'épargner la pulpe dans une dent très délabrée par la carie.

D'autre part si on est amené à préparer une molaire pulpée très courte, la déduction occlusale indispensable pour la réalisation d'une couronne céramo-métallique ou d'un onlay céramique conduit à dépulper la dent support, surtout si la pulpe est volumineuse.

La dépulpation conduit à des modifications des caractéristiques mécaniques et biologiques de la dentine.

TYLMAN définit le pilier acceptable comme étant une dent saine, intrinsèquement et relativement à son environnement.

Il doit être capable de supporter les forces additionnelles que lui fera subir la prothèse.

Il doit sauvegarder l'intégrité pulpaire et assurer celle de la dent contre les fractures et les caries.

f. Problème de la mobilité des points d'appui :

L'opinion largement répandue est que :

«Une dent ayant perdu une partie très importante de son support parodontal ne peut être utilisée comme pilier de bridge »

Cette opinion est contestée par Fourel «Sur des patients atteints de destruction parodontale très avancée (os alvéolaire ne persistant qu'au niveau d'un tiers radiculaire) des restaurations prothétiques fixées réalisées avec d'importants porte-à-faux peuvent être réévaluées après cinq années).

Il faut bien entendu que les prothèses répondent à certains critères : équilibres occlusaux, limites supra gingivales, hygiène scrupuleuse...

Pour voir l'évolution de la mobilité il est conseillé d'avoir recours à un bridge provisoire.

Pour TYLMAN quand un pilier est mobile, l'étiologie de cette mobilité doit être recherchée. Si elle est due à une infection périodontale, à une destruction osseuse excessive ou à d'autres causes du même ordre, il ne pourra être utilisé qu'une fois les conditions actuelles corrigées, leurs causes supprimées.

Il existe des cas où une dent relativement mobile peut être conservée pendant longtemps si elle est stabilisée. Cela en multipliant le nombre de pilier et en solidarisant les ancrages du bridge.

Ce type de contention par piliers multiples agissant comme une attelle pour les dents mobiles leur permet souvent de recouvrer stabilité et fonction.

Cependant il n'est pas raisonnable, d'employer comme pilier de bridge toute dent n'offrant pas un degré de fermeté comparable à sa voisine en bonne santé.

Pour Nyman, lorsqu'un pont présente une mobilité exagérée, on peut facilement repérer un axe autour duquel s'exerce cette mobilité. Pour empêcher que cette mobilité n'aille en s'affirmant et pour éviter le basculement ou la migration du pont, il faut établir l'occlusion de telle sorte que les forces d'origine musculaire s'exercent simultanément sur le pont avec une charge qui s'équilibre des deux côtés de l'axe c'est à dire que les contraintes se répartissent uniformément sur le pont.

Cet équilibre doit être obtenu en intercuspidie maximale et dans les excursions.

Ainsi plus le support parodontal est faible et moins la répartition des ancrages est favorable

Il est donc nécessaire de construire le pont avec des contacts qui le soutiennent dans toutes les directions des déplacements mandibulaires.

D'après GREENSTEIN les dents mobiles au parodonte sain sont acceptables, à moins que l'un des facteurs suivants ne soit présent :

- Le patient se plaint de la mobilité.
- La mobilité est une gêne à la mastication.
- La mobilité s'accroît.

En présence de l'une de ces situations les dents doivent être solidarisées.

Quoi qu'il en soit il faut avoir recours à un bridge provisoire de contention afin de vérifier dans quel sens la mobilité évolue.

L'objectif principal est de créer une situation où la mobilité du pont est non croissante.

L'évaluation de cette progression s'adresse plus à la clinique qu'à des critères cliniques.

IV. Impératifs mécaniques et biologiques à respecter pour une bonne résistance, stabilité et sustentation de bridge :

A. Impératifs mécaniques :

a. Impératifs liés à l'insertion du bridge :

Les surfaces des parois des dents piliers présentent un parallélisme rapproché.

Les surfaces des parois des moignons ne sont jamais parallèles elles doivent simplement être de dépouille.

b. Impératifs liés à l'inamovibilité :

- Qu'il soit petit ou grand un bridge doit résister à toutes les forces de désinsertions pendant les différents mouvements des fonctions bucco-dentaires.
- Ces forces sont classées en forces verticales ; horizontales ; de rotation.

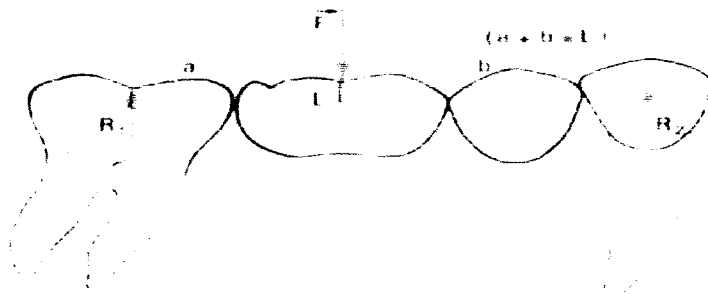


Fig.97: les forces de désinsertions d'un bridge.

c. Impératifs liés à la résistance mécanique de la prothèse dans le temps :

Une prothèse doit durer, elle doit résister à toutes les énergies de la mastication.

Il faut retenir que la résistance mécanique d'une travée de bridge est:

- Proportionnelle à sa largeur.
- Proportionnelle au quart de son épaisseur.
- Inversement proportionnelle à sa longueur

$$R = (\text{largeur} \times \text{épaisseur}^2) / \text{longueur}$$

$$\text{La flexion} = \text{longueur}^3 / \text{épaisseur}^3$$

Quelques soit la longueur de la travée d'un bridge elle subit des effets de flexion car les forces agissant sur la poutre vont provoquer sa flexion (courbure), ce qui a pour conséquence des tractions qui apparaissent sur les faces occlusales des connexions.

B. Impératifs biologiques :

- Sur le plan biologique nous devons veiller à ce que nos prothèses soient bien tolérées par les muqueuses, tissus dentaires (conservation de la vitalité pulpaire, économie dentaire) et le parodonte (ne doit pas être agressé pendant les différentes étapes de construction prothétique).
- Les particules alimentaires ne doivent jamais séjourner sous les travées ou elles risquent d'entraîner une irritation de la muqueuse d'où il est nécessaire de choisir des travées hygiéniques.

V. Les moyens de rétentions supplémentaires utilisées pour lutter contre les forces qui sollicitent un bridge :

A. Suivant l'axe d'insertion :

- Parallélisme des surfaces préparées qui sont elle-même parallèle a l'axe d'insertion.
- Augmentation de la surface dento-prothétique par des limites sous gingivales par des puits dentinaires ou des tenons dentinaires.
- Si la dent est pulpée et courte, par des tenons radiculaires, les préparations sont peu hautes et peu volumineuses.
- La rétention est proportionnelle à l'étendu de la surface de contact dento-prothétique plus la surface dentaire.

B. Dans le sens vestibulo-lingual :

- Parallélisme de ces parois entre-elles.
- Aspect de la morphologie occlusale.
- Si la préparation est courte, on peut augmenter la rétention en réalisant des rainures proximales verticales mésiales et distales.

C. Dans le sens mésio-distal :

- Parallélisme des parois entre elles.
- Respect de la morphologie occlusale.
- Rainures vestibulaires et linguales si nécessaire.

CONCLUSION :

La rétention prothétique est difficile à évaluer de manière objective. Mais, quelle que soit la théorie retenue pour l'expliquer de manière scientifique, la rétention prothétique doit être :

- ✓ Envisagée lors de l'observation clinique initiale.
- ✓ Créée dès le stade de l'empreinte.
- ✓ Respectée par le rapport intermaxillaire et le montage.
- ✓ Améliorée par la conception des surfaces polies en Prothèse Partielle Adjointe (PPA) et Prothèse Totale Adjointe(PTA).
- ✓ Améliorée par la conception des bombés vestibulaire et lingual de la Prothèse conjointe(PC).
- ✓ Préservée par l'équilibration qui assure la finesse du film salivaire.
- ✓ Prolongée grâce aux réadaptations périodiques de la base en Prothèse Partielle Adjointe (PPA) et Prothèse Totale Adjointe(PTA).

Ces notions fondamentales représentent un pilier de la restauration prothétique.

BIBLIOGRAPHIE :

1. Ahmed ABDEDINE Prothèse complète guide de travaux pratiques université MOHAMED V-SOUISSI 2008-2009.
2. Francine LIGER, Dominique ESTRADE : Préparations pour Céramiques et Céramo-métalliques Guide clinique Edition CdP 1996.
3. François UNGER, Philippe LEMAITRE, Alain HOORNAERT : Prothèse fixée et parodonte Guide clinique Editions CdP1997.
4. Herbert T.SHILLINGBURG : Bases fondamentales en prothèse fixée Troisième Edition CdP1997.
5. Herbert T.SHILLINGBURG, Richard JACOBI, Susan E.BRACKETT : Les préparations en prothèse fixée principes et applications cliniques Edition CdP1998.
6. Jean-Claude BOREL, Jean SCHITTLY, Joseph EXBRAYAT: Manuel de prothèse partielle amovible Edition MASSON 1983.
7. Jean-Noël NALLY : La prothèse partielle amovible à châssis coule principes et technique 2em Edition imprimerie médecine et hygiène en 1977.
8. Joseph .LEJOYEUX : Prothèse complète Tome 1 Examen clinique matériaux et technique d'empreintes deuxième Edition MALOINE 1973.
9. Michel POMPIGNOLI Jean-Yves DOUKHAN Didier RAUX : Prothèse complète clinique et laboratoire Tome 1 Edition CdP 2004.
10. Michel POMPIGNOLI Jean-Yves DOUKHAN Didier RAUX : Prothèse complète clinique et laboratoire Tome 2 Edition CdP 2005.
11. Olivier HUE Marie-Violaine BERTERETCHE : PROTHESE COMPLETE Réalité clinique solutions thérapeutiques Quintessence International 2003.
12. Pascal BEHIM, Pierre-Hubert DUPAS : Pratique clinique des matériaux dentaires en prothèse fixée Guide clinique Editions CdP 1997.
13. R.OGOLNIK, M.VIGNON, F.TAIEB : Prothèse fixée principes et pratique Edition MASSON 1997.
14. V. Dupuis et H. Lafargue : Prothèse amovible complète Guide clinique d'odontologie Edition Elsevier Masson SAS 2014.
15. P.DAUDOIN, C.COUTAREL-FOND, C.MILLET: Aspect psychologiques de l'édentation total Revue Stomatologie et Chirurgie Maxillo-facial EMC [23-325-B 08]
16. P.DOUDOIN, C.MILLET, S.MIFSUD : Empreinte en prothèse complète Revue Stomatologie et Chirurgie Maxillo-facial EMC [28-800-M-10].
17. Rémi SCHOENDOFF Catherine MILLET : Rétention en prothèse complète Revue Stomatologie et Chirurgie Maxillo-facial EMC [23-325-B-05].
18. Aude VALLATA : Thèse pour obtenir le diplôme de Docteur en chirurgie dentaire «Les limites cervicales en prothèse fixée concepts et préceptes» Académie de NANCY-METZ Université HENRI POINCARÉ-NANCY I Faculté de Chirurgie Dentaire le 5 juillet 2011.
19. Marie-aimée COURBEYROTTE : Thèse pour obtenir le diplôme de Docteur en chirurgie dentaire «Critères biomécaniques des indications des bridges sur dents naturelles en prothèse fixée» Université d'Auvergne CLERMONT-FERRAND I Unité de formation et de recherche d'Odontologie le 12 décembre 2001.

LISTE DES FIGURES

Liste des figures :

Figures	Titre	P
Fig.1 :	Les trois impératifs auxquels doivent répondre les empreintes.	4
Fig.2 :	Facteurs influençant la triade de Housset.	5
Fig.3 :	Tension superficielles d'après Bouyssy.	7
Fig.4 :	Angle de contact.	7
Fig.5 :	Mouillabilité : Angle de raccordement.	7
Fig.6 :	Mouillabilité : coefficient de Mouillabilité :	8
Fig.7 :	Capillarité ascension d'un liquide mouillant à l'intérieur d'un tube.	9
Fig.8 :	Liquide entre deux plaques de verre.	9
Fig.9 :	Propriété viscoélastique de la muqueuse buccale.	11
Fig.10 :	Modelage fonctionnel de l'extrados.	13
Fig.11 :	Rapport des éléments morphologique de la base du crâne.	15
Fig.12 :	Rapport anatomiques directes de la prothèse totale au maxillaire.	18
Fig.13 :	Rapport anatomiques directes de la prothèse totale à la mandibule.	19
Fig.14 :	Inter relation entre les qualités mécaniques de la prothèse et les incidences psychologique et physiologique.	20
Fig.15 :	Répartition des surfaces d'appui primaires, secondaires et de non-appui selon Boucher.	23
Fig.16 :	Répartition des surfaces d'appui primaires, secondaires et de non-appui selon Levin.	23
Fig.17 :	Morphologie de la tubérosité maxillaire.	24
Fig.18 :	Morphologie de la voute palatine.	24
Fig.19 :	Description de la résorption des maxillaires.	25
Fig.20 :	Muscles de la face.	29
Fig.21 :	Diagramme de viscoélasticité de la muqueuse.	33
Fig.22 :	Mouvements de rotation et de translation dans le plan sagittal.	34
Fig.23 :	Mouvements de rotation et de translation dans le plan frontal.	34
Fig.24 :	Mouvements de rotation et de translation dans le plan horizontal.	35
Fig.25 :	Les éléments du châssis métallique.	35
Fig.26 :	Les plaques palatines pleines	36
Fig.27 :	Les plaques palatines ajourées	36
Fig.28 :	Les barres linguales	36
Fig.29 :	Barre corono-cingulaire	36
Fig.30 :	Les bandeaux linguaux	36
Fig.31 :	Les barres d'appui cingulaire	36
Fig.32 :	Les appuis complémentaires	37
Fig.33 :	Crochet de Nally-Martine	37
Fig.34 :	Les appuis occlusaux indirectes	38
Fig.35 :	Les selles	38
Fig.36 :	Les selles festonnées	38
Fig.37 :	Crochet de Bonwill	39
Fig.38 :	les entretoises palatines	40
Fig.39 :	Crochet de Ackers	40
Fig.40 :	Crochet anneau	41

LISTE DES FIGURES

Fig.41 :	Les barres d'appuis coronaires	42
Fig.42 :	crochet anneau de NEY et Crochet de Ackers	43
Fig.43 :	La barre palatine médiane	43
Fig.44 :	La barre linguale	43
Fig.45 :	Inlay / Métallique, Composite, Céramique.	46
Fig.46 :	Onlay / Métallique, Composite, Céramique.	46
Fig.47 :	Couronne céramo-métallique	47
Fig.48 :	Couronne céramo-céramique	48
Fig.49 :	Couronne céramo-métallique/céramo-céramique/composite.	48
Fig.50 :	Extrados/Intrados métallique.	49
Fig.51 :	Extrados/Intrados armature+céramique	49
Fig.52 :	Rapport entre dépouille et rétention	50
Fig.53 :	préparation a une dépouille optimale de 6°	50
Fig.54 :	La rétention d'un inlay	50
Fig.55 :	La rétention d'une couronne essentiellement externe	51
Fig.56 :	la comparaison entre deux préparations coronaires (A) et (B).	51
Fig.57 :	La rainure	52
Fig.58 :	Les puits parallèles à l'axe d'insertion	52
Fig.59 :	Les sites principaux des puits dentinaires	53
Fig.60 :	concavité des faces radiculaires mesial et distale	53
Fig.61 :	Les centres des faces mesial, distale et linguale des molaires mand	53
Fig.62 :	Les centres des faces mesial, distale et linguale des molaires max	53
Fig.63 :	La direction de la force	54
Fig.64 :	bras de levier et stabilisation	56
Fig.65 :	l'aire de stabilisation.	57
Fig.66 :	relation entre de la hauteur de la préparation et l'aire de stabilisation	57
Fig.67 :	la résistance à la bascule d'une reconstruction.	57
Fig.68 :	La longueur du bras de levier.	57
Fig.69 :	La relation entre la conicité de la préparation et l'aire de stabilisation.	58
Fig.70 :	L'inclinaison des parois d'une préparation	59
Fig.71 :	La composante horizontale d'une force occlusale	59
Fig.72 :	Une préparation pour couronne à recouvrement partiel	59
Fig.73 :	La symétrie d'une préparation pour couronne coulée	60
Fig.74 :	La direction idéale de l'axe d'insertion d'une couronne à recouvrement partiel	60
Fig.75 :	L'angle formé par la surface préparée de la limite et l'axe d'insertion de la reconstruction	61
Fig.76 :	Les impacts auxquels est soumis l'émail proximal à un chanfrein	61
Fig.77 :	Les différentes formes de chanfrein.	62
Fig.78 :	L'évasement	62
Fig.79 :	Les directions de deux évasements vestibulaires convergent	63
Fig.80 :	L'évasement est fait autant aux dépens des parois de la boîte	63
Fig.81 :	L'épaulement.	63
Fig.82 :	Les différentes formes des limites cervicales.	64

LISTE DES FIGURES

Fig.83 :	L'épaulement chanfreiné	64
Fig.84 :	la limite en forme de congé	64
Fig.85 :	L'espace biologique	65
Fig.86 :	Représentation schématique d'un système bridge	65
Fig.87 :	L'application de contraintes excessives sur les travées de ponts.	66
Fig.88 :	principe du parallélisme	67
Fig.89 :	Les forces occlusales qui s'appliquent au niveau des intermédiaires des ponts.	68
Fig.90 :	Un pilier intermédiaire entre deux piliers	68
Fig.91:	Mouvement de bascule autour d'Un point d'appui central.	69
Fig.92:	Rotation du pont. (D'après ROUCOULES.)	69
Fig.93:	La rétention secondaire	69
Fig.94:	Loi de Béliard	70
Fig.95:	forme radiculaire des incisives	74
Fig.96:	La morphologie radiculaire molaire	75
Fig.97:	les forces de désinsertions d'un bridge.	77

LISTE DES TABLEAUX

Liste des tableaux :

Tableau	Titre	Pages
Tab.1 :	Relations musculaires avec l'espace prothétique.	29
Tab.2 :	Action musculaire sur la prothèse.	30
Tab.3 :	La classification des différentes formes des ponts.	66

Titre :

**ADHÉSION, RÉTENTION, ET STABILITÉ EN
PROTHÈSE DENTAIRE**

Résumé du mémoire :

Les phénomènes qui conditionnent les rapports des prothèses avec la surface d'appui sont étudiés depuis longtemps. Dès 1925, Housset distingue, dans le cadre d'une " triade d'équilibre ", sustentation, stabilisation et rétention : qualités recherchées dans toute restauration prothétique, fixée ou amovible, en étroite interdépendance même si, dans un but didactique, on a coutume de les distinguer.

L'adhésion, la rétention, et la stabilité posent de multiples problèmes théoriques et pratiques encore à ce jour incomplètement résolus et qui demandent une réflexion et des études approfondies.

L'objectif de ce mémoire n'est pas seulement de montrer l'importance de ces phénomènes déjà connus mais de les appliqués à chaque fois qu'en tente de réaliser une prothèse fonctionnelle, thérapeutique et de les avoir toujours à l'esprit.

Mots clés :

Prothèse totale adjointe, Prothèse conjointe, Prothèse partielle adjointe, adhésion, rétention, stabilité, scellement, dualité tissulaire.

Mémoire présenté par :

AZZEDDINE Amina.

BENYGHZER Mounir.

SALI Rafik.

Promotrice :

Dr ZENATI Maitre assistante en Prothèse Dentaire.

Juin 2015