



République Algérienne Démocratique et populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la

Recherche Scientifique

Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

Faculté de Médecine

Département de médecine dentaire



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Docteur en médecine dentaire

THEME :

***DETERMINATION DE LA DIMENSION
VERTICALE D'OCCLUSION :
CONNAISSANCES ET INCERTITUDES***

Encadré par : Dr MEKKID.A

Présenté par :

Mr TALEB MASSINISSA

M^{de} TOURSAL ASSIA

Mr SI SALAH Med SAID

Mr DJELLAOUI AKLI

M^{de} LATRECHE FADHILA

Jury composé de :

DR HANOUCHE

DR BOUBRIT

DR BOUBAKOUR

Promotion : 2018/2019

Remerciements

On remercie Dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire. Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de docteur MEKKID.A {maitre assistante en prothèse et chef de service}, on la remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire. Votre savoir et compétence nous ont forgé à mieux préparer notre mémoire avec plus de commodité persévérance et beaucoup de foie.

Nos remerciements s'adressent à docteur MISSARA notre invité d'honneur et docteurs BOUAFIA et KARECH pour leur aide pratique et leur soutien moral et leurs encouragements.

Nous sommes conscient de l'honneur que nous a fait docteur BOUBRIT en étant président du jury et docteur BOUBAKOUR ET DR HANOUCHE d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Nos remerciements s'adressent également à tous nos enseignants et nos encadreurs des TP pour leurs générosités et la grande patience dont ils ont fait preuve durant tout notre cursus universitaire.

Nos profonds remerciements vont également à toutes les personnes qui ont aidé et soutenue de près ou de loin principalement à tous l'effectif du service de prothèse de la clinique dentaire de C.H.U NEDIR MOHAMED de TIZI-OUZOU.

Dédicaces

Il m'est agréable de saisir cette occasion pour dédier ce travail à :

***Mes grands-parents :** Je vous dédie cette thèse en témoignage de gratitude d'estime et d'attachement.*

***A mon père et ma mère :** aucun mot ne pourrait exprimer à leur juste valeur la gratitude et l'amour que je vous porte. Je mets entre vos mains, le fruit de longues années d'études, de longs mois de distance de votre amour de votre tendresse, de longs jours d'apprentissage.*

A mes frères et mes sœurs et toute la famille et à tous mes amis.

Me^{ed}-Saïd SI SALAH

*Je dédie ce travail qui n'aura jamais pu voir le jour sans le soutien de mes **chers parents** qui ne cessent de me donner avec amour le nécessaire pour que je puisse arriver à ce que je suis aujourd'hui.*

*Je dédie aussi ce travail à mes **frères**, à mes **sœurs**, à **mes amis** et à **toute ma famille**.*

TALEB Massinissa

*- à la mémoire de mes **grands parents***

*- à mes **parents***

*- à mes **frères et mes sœurs et toute ma famille***

DJELAOUI Akli

Je dédie ce modeste travail à :

Ma mère BAYA MECHEROUKI qui a œuvré pour ma réussite de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude

Mon père ALI TOURSAL qui certainement fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aidera avancer dans la vie puisse dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ;

Mon mari LAMINE BOUGHEFILA son soutien, ses conseils son encouragement et sa tolérance son profond attachement m'ont permis de réussir

Mes chers frères et sœurs YASMINA, THILELI, YUBA, YACINE et KATIA je vous souhaite beaucoup de succès dans la vie et que chacun de vous puisse réaliser ces ambitions je vous aime beaucoup.

A mes grands-pères mes grandes mères à mes oncles, tantes, cousins et cousines

A toutes mes amies et tous les membres de l'association KAFIL EL YATIM BOUMERDES à qui je souhaite beaucoup de succès et pleine de réussite et de développement.

TOURSAL Assia

*Je dédie ce modeste travail à **mes parents**, pour leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien tout au long de mes études ; que dieu vous protège et que la réussite soit toujours à ma portée pour que je puisse vous combler de bonheur.*

*A ce lui que j'aime beaucoup et qui ma soutenue tout au long de mes études ; **mon mari***

MADANI et bien sûr à mon ANGE LYNA ; que dieu vous procure bonne santé et longue vie.

*A **mes chères sœurs** et leur famille, pour leur encouragement permanent et leur soutien moral.*

A mes frères et leur famille, pour leur appui et leur encouragement.

A toute ma famille, ma belle-famille et sans oublier toute mes copines.

A tous les réalisateurs de ce projet : DJELLAOUIA, TALEB.M, SI SALAH. S, TOURSAL.A.

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce projet soit possible, je vous dis **MERCI**.*

LETRECH Fadhila

SOMMAIRE

Remerciements

Dédicaces

Sommaire

Liste des abréviations	I
Liste de figures	III
Introduction générale	1
Problématiques et objectifs d'étude	3

PARTIE THEORIQUE

Chapitre I : RAPPELS ET DEFINITIONS

1. Les bases osseuses.....	4
1.1. Le maxillaire supérieur.....	4
1.2. La mandibule.....	4
2. Les muscles	5
2.1. Les muscles élévateurs.....	5
2.2. Les muscles abaisseurs.....	7
2.3. Le muscle digastrique.....	9
3. L'articulation temporo-mandibulaire	9
3.1 Définition.....	9
3.2. Les surfaces articulaires	10
3.3. Capsule articulaire.....	11
4. Définitions	12
4.1. Occlusion dentaire.....	12
4.2. La Dimension Verticale	12

Chapitre II : LES FACTEURS INFLUENÇANT LA DVO

Introduction	16
1. Facteurs provoquant une diminution de la DVO	17
1.1. Perte de calage postérieur et altération du secteur antérieur	17
1.2. Edentement en quinconce.....	25
1.3. Perte de substance coronaire généralisée	25
1.4. Hypodivergence.....	27
1.5. Causes inhérentes au praticien	27
1.6. Résorption de l'os alvéolaire du corpus chez des édentés anciens	28
2. Facteurs provoquant une augmentation de la DVO	29
2.1. Syndrome d'hyperdivergence.....	29
2.2. DVO surévaluée	30
2.3. Béance antérieure	31

Chapitre III : CRITERES DE CHOIX DE LA DVO THERAPEUTIQUE

1. Introduction	32
2. Objectifs	32
3. Critères de décision	33
3.1. Adaptabilité articulaire	33
3.2. Contact bilabial.....	34
3.3. Critères esthétiques.....	34
3.4. Typologie squelettique et morphologie mandibulaire.....	36
3.5. Position du maxillaire et morphologie mandibulaire	38
3.6. Les indicateurs occlusaux.....	39

Chapitre IV : LES TECHNIQUES DE DETERMINATION DE LA DVO

Introduction	44
1. Méthodes directes	44
1.1. Bourrelets d'occlusion.....	44
1.2. Méthodes fonctionnelles.....	46
1.3. Méthodes esthétiques	48
1.4. Avec document préextractionnel.....	50
2. Méthodes indirectes.....	51
2.1. A partir de la DVR	51
2.2. A partir de la DVP.....	53

CHAPITRE V : DVO : MYTHES, INCERTITUDES ET REALITES

Introduction	54
1. Variation de la DVO mythes limites et réalités.....	54
1.1. Mythes et réalités	54
1.2. Limites.....	55
2. Paramètres liés à la DVO mythes et réalités	56
2.1 posture de repos et espace libre seraient des références stables.....	56
2.2. Les tests phonétiques seraient fiables pour déterminer la DVO.....	56
2.3. Les étages inférieur et supérieur de la face devraient être égaux	56
3. Appareil manducateur et DVO mythes et réalités.....	57
3.1. Augmentation de la DVO et appareil manducateur	57
3.2. Diminution de la DVO et appareil manducateur.....	59
3.3. Adaptation de l'appareil manducateur aux variations de la DVO.....	60
4. perte de calage, usure, érosion, migration et DVO	61
4.1. Comment identifier les différentes formes de perte de substances occlusale ?.....	61
4.2. Problématique verticale.....	62

5. Harmonie du visage et DVO	68
5.1. Les principes classiques de l'harmonie du visage.....	68
5.2. DVO et esthétique du visage mythes et réalités	69

Chapitre VI : CEPHALOMETRIE ET CHOIX DE LA DVO

1. Introduction	71
2. Généralités.....	72
3. DVO et typologie squelettique	73
3.1. Corrélation entre Position sagittale du maxillaire et DVO.....	73
3.2. Corrélation entre la Morphologie mandibulaire et DVO	75
3.3. Synthèse	76
4. Conclusion.....	78

Chapitre VII : CONSEQUENCES D'UNE ERREUR DE DETERMINATION DE LA DVO

1. Troubles consécutifs à une DVO augmentée	79
1.1. Troubles esthétiques	79
1.2. Troubles morphologiques des tissus de soutien	79
1.3. Troubles des fonctions oro- faciales.....	80
1.4. Troubles musculaires.....	80
1.5. Troubles articulaires	80
2. troubles consécutifs à une DVO diminuée	81
2.1. Troubles esthétiques	81
2.2. Troubles fonctionnels	82
2.3. Troubles physiologiques.....	83
2.4. Transformation de l'activité musculaire	83
2.5. Troubles articulaires	83

PARTIE PRATIQUE

Matériels et méthodes.....	86
RESULTATS ET INTERPRETATION.....	109
DISCUSSION	110
CONCLUSION	
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	

Liste des abréviations

DV : La dimension verticale

DVO : La dimension verticale d'occlusion

DVR : La dimension verticale de repos

ELI : L'espace libre d'inocclusion

ATM : Articulation temporo-mandibulaire

DVP : Dimension vertical phonétique

OMS : organisation mondiale de la santé

Liste des figures

Figure 1 : le maxillaire supérieur

Figure 2 : la mandibule

Figure 3 le masséter

Figure 4 : le muscle temporal

Figure 5 : le ptérygoïdien latéral et médian. Figure 6 : le muscle géniohyoïdien

Figure 7 : le muscle mylo- hyoïdien

Figure 8 : le muscle digastrique.

Figure 9 : articulation temporo-mandibulaire- Bouche fermée Figure 10 : Schéma de l'articulation temporo-mandibulaire Figure 10 : occlusion dentaire

Figure 11 : Repère de la DV Figure 12 : Repère de la DVO

Figure 13 : espace libre d'innocclusion.

Figure 14 : Espace de Donders

Figure 15. Vue frontale du mécanisme physiologique d'égression alvéolo-dentaire continue :

Figure 16 : Déplacement mandibulaire induit lors d'une diminution de la DVO. Figure 17 : Illustration d'une lésion d'abrasion dentaire

Figure 18 : Illustration de lésions d'érosion dentaire Notons la destruction d'une grande partie de la couche d'émail occlusale et l'atteinte dentinaire.

Figure 19 : Illustration d'une lésion d'attrition dentaire.

Figure 20 : carie des dents antérieures

Figure 21 : fracture dentaire antérieure

Figure 22 (1) : perte de calage postérieur

Figure 22 (2) : perte de substance antérieure et Migration de dents antérieures. Figure 23 : cas clinique et schéma d'un édentement en quinconce

Figure 24 : importante usure non compensée avec perte de DVO.

Figure 25 : amélogenèse imparfaite

Figure 26 : syndrome d'hypodivergence.

Figure 27 : - DVO sous-évaluée (visage vieilli, sillons accentués) Figure 28 : les stades de résorption selon Cawood et Howell Figure 29 : syndrome d'hyperdivergence.

Figure 30 : DVO sur évaluée (aspect figé du visage, sillons étirés, menton crispé).

Figure 31 : béance antérieure avec DVO augmentée

Figure 32 : Observation de contraintes articulaires créées par la rotation du Condyle suite à l'augmentation de la DVO dans un cas de condyles nettement aplatis

Figure 33 : Situation initiale de face et de profil. Le patient présente une perte de DVO Caused par une absence de calage postérieur et une usure des dents antérieures.

Figure 34 : Esthétique du visage de face et de profil après la réhabilitation prothétique Comprenant une augmentation de la DVO.

Figure 35 : téléradiographies de profil représentant les 3 classes squelettiques sagittales.

Figure 36 : l'augmentation de la DVO Compense la classe III squelettique.) Figure 37 : l'augmentation de la DVO Aggrave la classe II squelettique. Figure 38 : situation initiale du cas clinique, Avec une DVO diminuée

Figure 39 : l'augmentation de DVO choisie en Clinique à 3,5 mm au niveau incisif correspond à un angle ENA-Xi-Pm de 39°.

Figure 40 : Supraclusion antérieure associée à une DVO diminuée

Figure 41 : Augmentation de la DVO et amélioration du recouvrement et Du surplomb par une réhabilitation prothétique fixée bi-maxillaire.

Figure 42- Règle des tiers sur articulateur et tableau de proportionnalité.

Figure 43 : Tableau récapitulatif des variations de DVO possibles en fonction Des critères de décision ou impératifs cliniques

Figure 44 : Modification de l'angle naso-labial en fonction de la position du bourrelet

Figure 45 : plans de repères pour le réglage du bourrelet maxillaire.

Figure 46: mise en œuvre de la technique de Shanahan

Figure 47 : Résultats de technique Shanahan. La DVO est correcte, après plusieurs déglutitions un film fin et transparent de cire molle peut être observé.

Figure 48 : Technique de Willis

Figure 49 : Technique de Landa. Figure 50 : Egalité des étages.

Figure 51 : Evaluation de la D.V.O sur téléradiographie de profil.

Figure 52 : Mesure de la DVO et/ou DVR à l'aide d'un compas à pointes sèches et de repères peauciers précis.

Figure 53 : bascule mésiale de la 47 due à l'absence de la 46.

Figure 54 : Egression de 16 et 17 par édentement mandibulaire, le côté gauche main tient la DVO.

Figure 55 : les dents antérieures au parodonte résistant maintiennent la DVO.

Figure 56 : usures antérieures : les dents antérieures sont usées, de faible hauteur coronaire, avec un parodonte épais, une gencive attachée haute, une ligne des collets abaissée, les dents postérieures sont quasi –intactes.

Figure 57 : migration dentaire antérieure sans perte de calage postérieur. Figure 58 : perte de calage postérieure et perte de substance antérieure. Figure 59 : perte de calage postérieure et migration antérieure.

Figure 60 : édentement en quinconce

Figure 61 : Attrition rapide . Usures antérieures : surface occlusale délabrée, collets alignés : dimension verticale diminuée. Figure 62 : hypodéveloppement vertical.

Figure 63 : les lignes de référence : plan sagittal médian et ligne bi-pupillaire. Figure 64 : Principaux points céphalométriques. D'après M-J Boileau.

Figure 65 : angle ENA-Xi-Pm Xi : centre géométrique de la branche montante mandibulaire ; Pm : protubérance mentonnière ; ANS (Anterior Nasal Spine) : épine nasale antérieure ou ENA

Figure 66 : L'augmentation de DVO accentue la divergence. D'après Orthlieb.

Figure 67 : Angle ENA-Xi-PM. D'après Slavicek, Pédinielli et Orthlieb.

Figure 68 : Position sagittale du maxillaire et DVO : plus la rétromaxillie est notable, plus l'angle de l'étage inférieur de la face doit être grand

Figure 69 : Morphologie mandibulaire et DVO

Figure 70 : tableau de corrélation entre morphologie mandibulaire typologie squelettique verticale et DVO.

Figure 71 : 4 étapes de la méthode céphalométrique Seraidarian-Tavano

Figure 72 : DVO sur évaluée (aspect figé du visage, sillons étirés, menton crispé). Figure 73 : Observation de contraintes articulaires créées par la rotation du Condyle suite à l'augmentation de la DVO dans un cas de condyles nettement aplatis Par une lésion dégénérative.

Figure 74 : DVO sous- évaluée (visage vieilli, sillons accentués).

Figure 75 : Perte de DVO. Ce patient a une apparence agréable au repos. Il a par contre des Difficultés à établir des contacts dentaires.

Figure 76 : diminution de la DVO par une rotation antérieure de la mandibule avec un Centre de rotation situé au niveau du condyle.

Figure 77 : matériel nécessaire (laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 78 : modèle primaire en plâtre blanc (laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 79 : porte empreintes individuelles 1ère patiente (laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 80 : porte empreintes individuelle 2ème patiente (laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 81 : joint périphérique à la patte de Kerr (laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 82 : empreintes secondaires 1ère patiente (laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 83 : empreintes secondaires 2ème patiente (laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 84 : modèles secondaires 1ère patiente (laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 85 : modèles secondaires 2ème patiente (laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 86 : la maquette supérieure dépasse de 2 mm la lèvre supérieure (1ère P), (service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 87 : réglage du parallélisme du sagement antérieure par rapport au plan bi- pupillaire (1ère patiente) (service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 88 : réglage du segment postérieur parallèlement au plan de CAMPER (1ère P) (service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 89 : traçage de la ligne du sourire (1ère P) (service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 90 : les deux pyramides de patte de Kerr sur la fourchette de l'articulateur. (Service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 91 : mise en place de l'arc facial (à gauche 1ère Patiente, à droite 2^{ème} Patiente) (service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 92: modèle supérieur transféré sur articulateur (à gauche 1ère patiente, à droite 2ème patiente) (service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 93 : mesure de la DVR (1ère P) Figure : détermination de la valeur de la DVO (2ème P) (service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 94 : occlusion en relation centrée enregistrée à la bonne DV. (À gauche 1ère P, à droite 2ème P)

Figure 94 : montage du modèle mandibulaire (service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou)

Figure 95 : détermination des points céphalométriques. (Service d'ODF, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou).

Figure 96 : détermination de l'angle goniale (en bleu) et l'arc mandibulaire (en vert).

Figure 97 : détermination des angles : SNA (en noir), MP (en blanc), MD (orange). Figure 98 : angle ENA-Xi-Pm de la DVO déterminée par la méthode empirique (en noir) et la différence angulaire avec la DVO thérapeutique (en bleu).

Figure 99 : détermination des deux points de superposition et l'échelle millimétrée préfigurant la tige incisive.

Figure 100 : traçage de la mandibule et les deux points de superposition sur le deuxième film transparent.

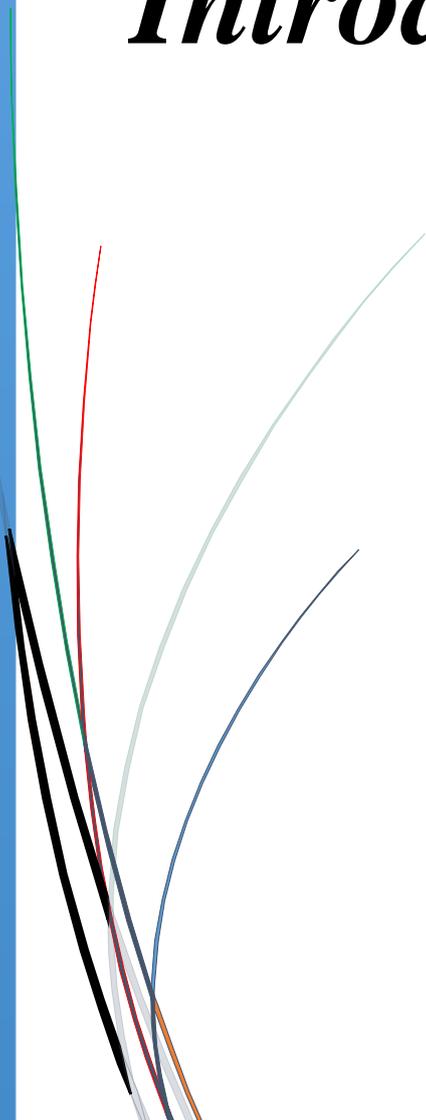
Figure 101 : simulation de la nouvelle position de la mandibule déterminée par laDVO thérapeutique.

Figure 102 : montage des dents artificielles. Figure 103 : mise en moufle.

Figure 104 : prothèses en bouche.

Figure 105 : Aspect du visage de face et de profil avant le rétablissement de la DVO. Figure 106 : Aspect du visage de face et de profil après rétablissement de la DVO. Figure 107 : Règle des tiers lors de la variation de la DVO au sein de l'articulateur.

Introduction générale



Introduction générale

La détermination et l'enregistrement de la dimension verticale d'occlusion correcte constitue une étape importante mais difficile du traitement prothétique de l'édentement totale ou partielle qui s'accompagne d'une perte de la DVO ou lors d'une réhabilitation d'une DVO mal évaluée car l'établissement d'une DVO mal évaluée peut se traduire par un échec du traitement prothétique envisagé (1). Depuis de nombreuses années le grand flou des méthodes classiques de détermination de la DVO a été souligné (2) ces méthodes font appel à l'utilisation de la position physiologique de repos, de la déglutition, de la phonétique des critères esthétiques, des mesures faciales (1) malgré tous des mythes persistent, souvent ancrés dans l'inconscient collectif des médecins dentistes, la DVO y apparaît comme une sorte de serpent de mer de la prothèse dentaires, suivant qu'elle est trop basse ou trop haute on lui attribue toutes sortes de maux, la DVO est alors décrite comme un paramètre très important devant être très précis, alors que dans le même temps les méthodes de déterminations sont paradoxalement très imprécises, mais du fait de la charge thérapeutique et de l'irréversibilité relative des traitements prothétiques étendues, le choix de la DVO reste une question centrale nécessitant un processus simple et approprié d'évaluation et de décision (2)

Dans notre travail, on va faire une étude comparative entre les deux méthodes empiriques les plus utilisées en pratique courante afin de déterminer la méthode de choix en comparant leur résultats à la méthode céphalométrique qui est la méthode de référence.

Notre travail va être scindé en deux parties :

- ✓ Une partie théorique
- ✓ Une partie pratique.

À travers ce travail nous allons présenter :

❖ Dans la partie théorique :

- ✓ Un rappel anatomique des bases osseuses et des muscles masticateurs.
- ✓ Différentes causes de la perte de la DVO.
- ✓ Déterminants de choix de la DVO thérapeutique.
- ✓ Les techniques empiriques de détermination de la DVO.
- ✓ DVO : mythes, incertitudes et réalités.
- ✓ DAM et DVO.
- ✓ Perte de calage, usure, migrations dentaires et DVO
- ✓ Harmonie du visage et DVO.

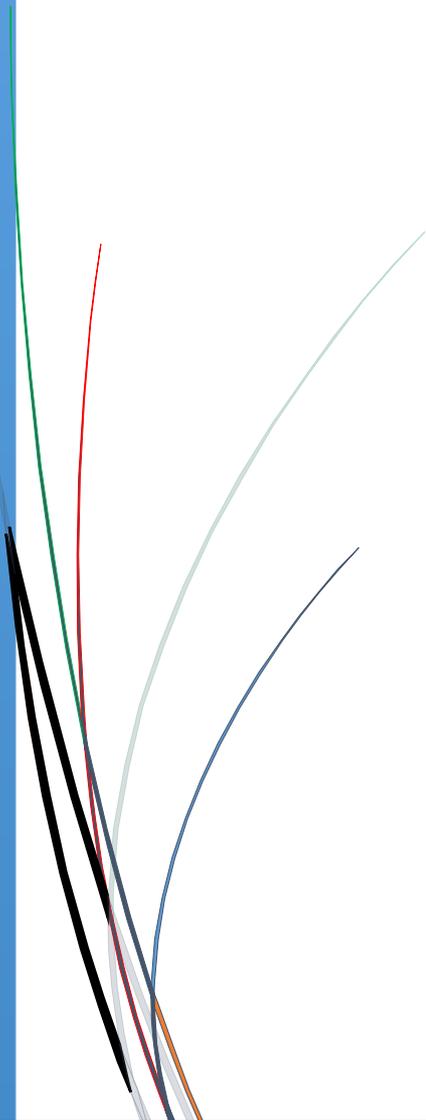
Introduction générale

- ✓ Céphalométrie et choix de la DVO.
- ✓ Conséquences d'une erreur de détermination de la DVO.
- ✓ Principes thérapeutiques d'une perte de la DVO.

❖ **Dans la partie pratique :**

On va procéder à une étude comparative entre deux méthodes empiriques utilisées pour détermination de la DVO et la technique de détermination de la DVO par l'analyse céphalométrique, on analysera et on discutera les résultats obtenus par cette étude.

Problématiques
et
Objectifs



Problématiques

Problématiques et objectifs d'étude :

Problématiques :

1-Problématique centrale : Sachant que la technique céphalométrique est la technique de référence pour la détermination de la dimension verticale d'occlusion, parmi ces deux méthodes les plus utilisées en pratique courante à savoir la méthode esthétique (méthode de WILLIS) et la méthode indirecte (DVO=DVR-ELI) en utilisant la technique de déglutition pour trouver la DVR, quelle est la technique qui se rapproche le plus de la technique de référence ?

2-Vue le grand flou des méthodes empiriques utilisées pour déterminer la DVO et que la détermination de cette dernière est une étape cruciale du traitement prothétique :

* existe-t-il un consensus universel pour la détermination de la DVO ?

3-dans la première décennie du siècle dernier certains auteurs ont exprimé leurs préoccupations précisant que la variation de la DVO était responsable de troubles musculaires générant des souffrances physiques (3,4) :

* y a-t-il une relation de cause à effet entre la variation de la DVO et les symptômes du DAM ?

*Est-il recommandé d'augmenter ou de diminuer la DVO dans un but thérapeutique ?

4-la perte de calage postérieure et la perte de la DVO ont souvent été confondues :

* les édentements, les migrations dentaires, et les altérations de surfaces dentaires, sont-ils toujours responsables de la perte de la DVO ?

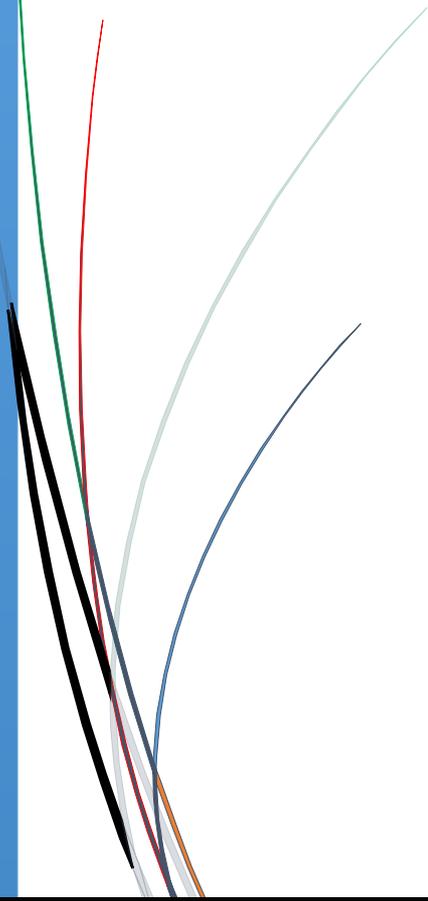
Objectifs :

Notre travail a pour objectif principal de :

Comparer entre deux techniques empiriques de détermination de la dimension verticale d'occlusion les plus utilisées en pratique courante afin de déterminer quelle est la méthode de choix pour la détermination de la DVO en les comparant à la technique céphalométrique qui est la méthode de référence.

PARTIE
THEORIQUE

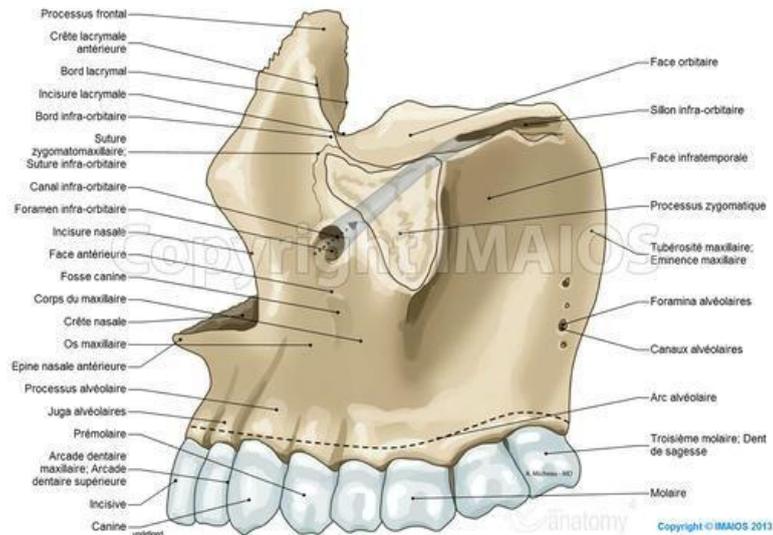
Chapitre I : *Rappels Et Définition*



1. les bases osseuses :

1.1. Le maxillaire supérieur :

- Est la partie du squelette facial qui, constitue en pair la mâchoire supérieure. Il s'articule avec l'ensemble des os de la face, Il constitue l'os central de la face. Il forme ainsi en partie le palais osseux, les orbites ainsi que les parois de la cavité nasale.



Source : <http://d3j7fudf8o8iuo.cloudfront.net>

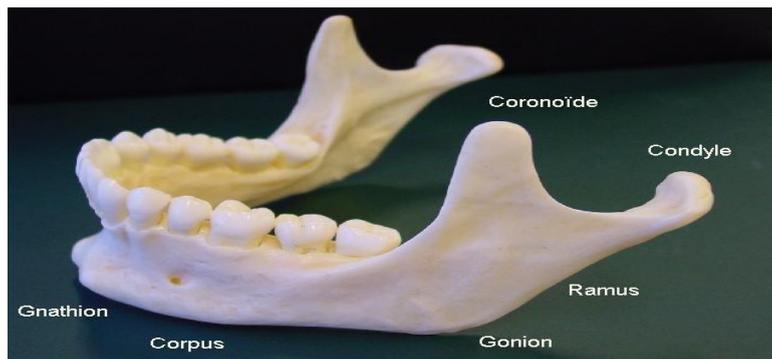
Figure 1 : le maxillaire supérieur

1.2. La mandibule :

C'est la partie du squelette facial qui constitue la mâchoire inférieure. C'est un os impair le plus volumineux et le plus robuste du visage.

La mandibule est composée de deux parties :

- Le corps qui est la partie horizontale en forme de fer à cheval, il forme le menton,
- deux branches de chaque côté du corps.
- la mandibule est creusée de cavités où s'insèrent les dents inférieure dans l'alvéole (5).



Source : <https://www.seret-medecine.org/ANATOMIE.html>

Figure 2 : la mandibule

2. Les muscles :

2.1. Les muscles élévateurs : Ils mobilisent la mandibule au niveau de l'articulation temporo mandibulaire.

Ils sont divisés en deux groupes de chaque côté, ils sont situés de part et d'autres de la branche montante de la mandibule.

Il en existe quatre, avec de dehors en dedans :

2.1.1. Le masséter :

Réuni l'angle de la mandibule au processus zygomatique. C'est le plus superficiel, il possède deux faisceaux obliques en haut et en avant.

Innervé par le V₃, il relève la mandibule et ferme la bouche. Source : Kamina tête et cou

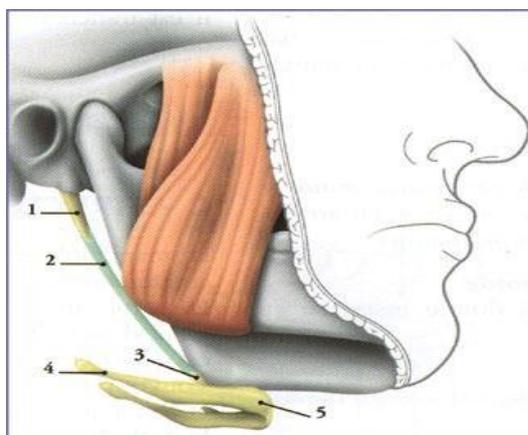


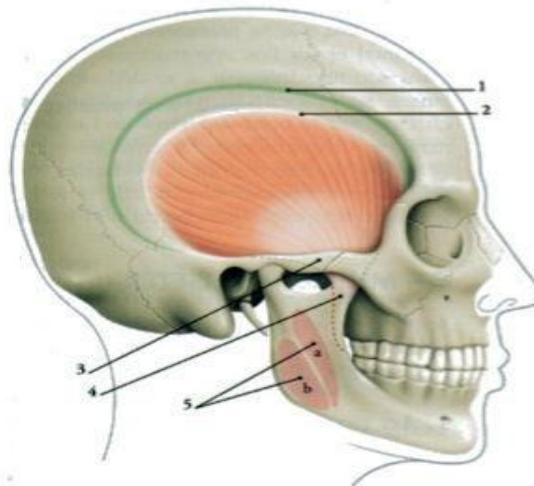
Figure 3 le masséter ⁽¹⁾

2.1.2. Le muscle temporal :

Il prend son origine de la fosse temporale du crâne et se fixe sur l'aponévrose qui le recouvre. Son trajet passe sous l'arcade zygomatique, il a des fibres antérieures verticales et postérieures horizontales.

Il se termine sur le processus coronoïde de la branche montante de la mandibule.

Ses fibres antérieures sont élévatrices, elles ferment la bouche. Ses fibres postérieures assurent la rétro pulsion de la mandibule.



Source : Kamina tête et cou

Figure 4 : le muscle temporal

2.1.3. Le muscle ptérygoïdien latéral :

Il possède deux faisceaux :

- Le faisceau supérieur : prend son origine de la grande aile du sphénoïde et du tiers supérieur de la face latérale de la lame latérale du processus ptérygoïde.
- Les faisceaux inférieurs : se fixe sur ce qui reste de la face latérale de la lame latérale du processus ptérygoïde, et sur le maxillaire.

Les deux faisceaux sont globalement horizontaux, dirigée d'avant en arrière et de dehors en dedans. Ils se terminent sur le col du condyle sur la fossette ptérygoïde, capsule et ménisque

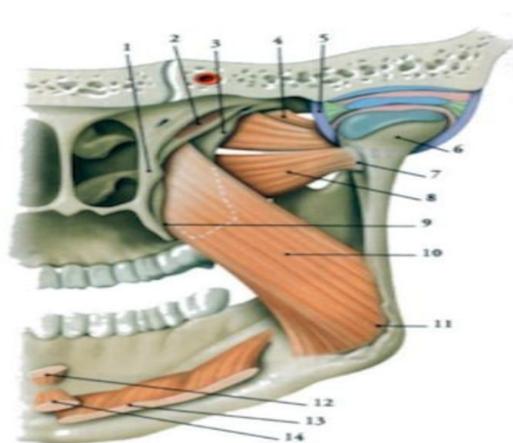
Les muscles se contractant de chaque côté, ils ferment la bouche et propulsent la mandibule en avant (du fait de leur trajet). Si un seul muscle se contracte, cela provoque un mouvement de diduction. Il est innervé par le V.

2.1.4. Le muscle ptérygoïdien médial :

Parallèle au muscle masséter, à la face interne de la mandibule, il prend son origine de la fosse ptérygoïde

Il se termine à l'angle interne de la mandibule.

Par son action il ferme la bouche, élève la mandibule. Etant parallèle à l'os, la contraction unilatérale entraîne une diduction ⁽¹⁾



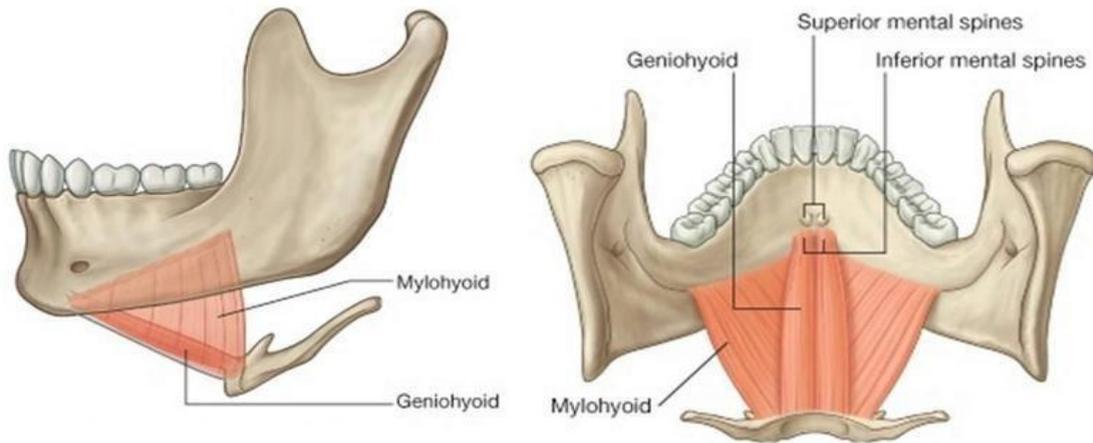
Source : Kamina tête et cou (auteurs. Titre du livre. Ville d'édition : maison d'édition ; année de publication.)

Figure 5 : le ptérygoïdien latéral et médian.

2.2. LES MUSCLES ABAISSEURS DE LA MANDIBULE :

Ce sont des muscles pairs qui appartiennent aux muscles supra hyoïdiens, ce sont en plus des muscles élévateurs de l'os hyoïde.

2.2.1. Le Muscle génio-hyoïdien : muscle court et conique Origine : apophyse géni inférieure de la mandibule Terminaison : corps de l'os hyoïde Innervation : nerf hypoglosse



Source : <http://slideplayer.fr/3307254/11/images/11/Muscle+genio-hyo%C3%AFdien.jpg>

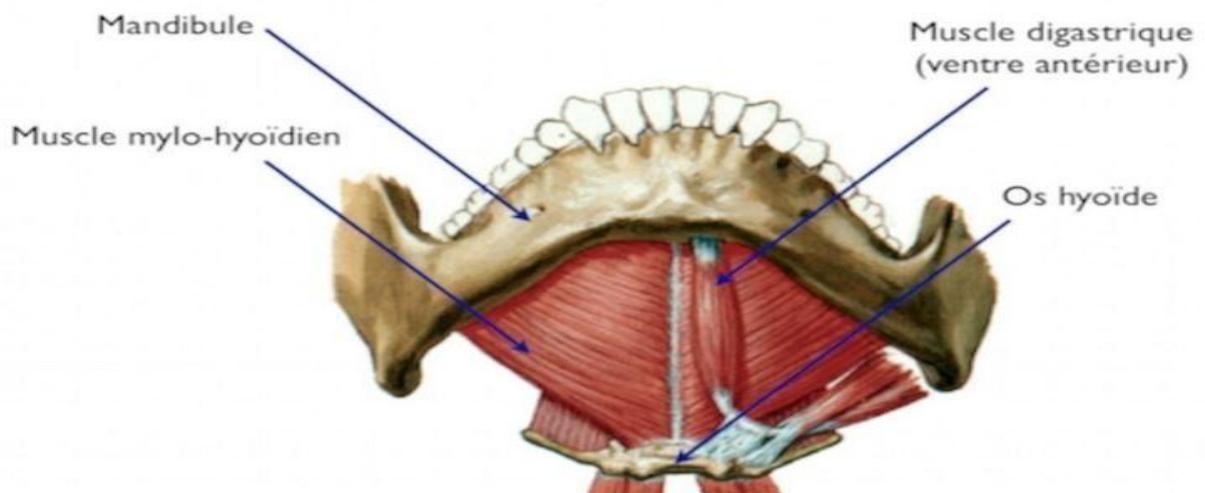
Figure 6 : le muscle géniohyoïdien

2.2.2. Le Muscle mylo – hyoïdien : c'est un muscle aplati

Origine : ligne mylo-hyoïdienne (oblique interne) de la mandibule

Terminaison : corps de l'os hyoïde.

Innervation : nerf mandibulaire.



Source : Netter F.H. 1997 (Atlas d'anatomie humaine)

Figure 7 : le muscle mylo- hyoïdien

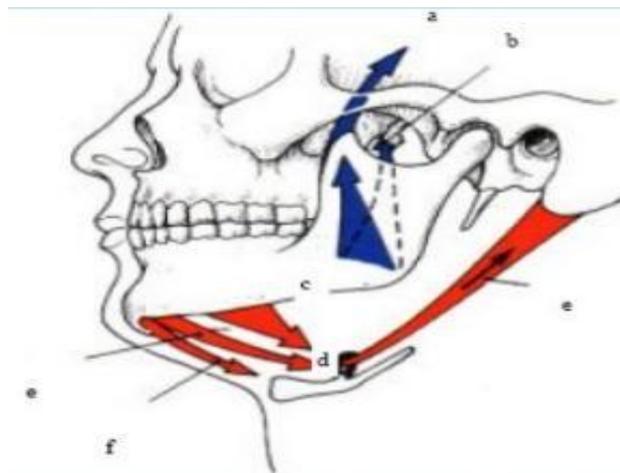
2.3. Le Muscle digastrique : c'est un muscle constitué de deux ventres :

❖ Ventre postérieur : prend origine sur l'apophyse mastoïde, puis donne naissance sur l'os hyoïde au ventre antérieur.

❖ Ventre antérieur : se termine sur la face interne de la mandibule. Action : seulement le ventre antérieur du digastrique est abaisseur de la mandibule

Innervation : Ventre postérieur : nerf facial

Ventre antérieur : nerf mandibulaire (6)



Source : Netter F.H. 1997 (Atlas d'anatomie humaine).

Figure 8 : le muscle digastrique.

3. Articulation temporo-mandibulaire :

3.1. Définition : l'articulation temporo-mandibulaire est une articulation paire qui unit la mandibule à l'os temporal.

C'est une articulation synoviale complexe, de type ellipsoïde, individuellement, et bicondylaire dans leur fonctionnement simultané ; d'où la complexité des mouvements.

Elle est la seule à pouvoir se luxer sans l'intervention d'une force extérieure. La luxation est presque toujours bilatérale et le déplacement est antérieur. Le traitement chirurgical est aléatoire (7).

3.2. Les surfaces articulaires :

Elles sont recouvertes d'un fibrocartilage, riche en fibres collagènes.

La surface articulaire temporale

- ❖ Le condyle du temporal (tubercule articulaire) : saillie convexe, elle forme la racine transverse de l'apophyse zygomatique ; seul le versant postérieur est articulaire.
- ❖ Fosse mandibulaire : c'est une dépression située derrière le condyle, elle est parcourue par la scissure de Glaser qui la divise en deux versants, antérieur articulaire et postérieur non articulaire.

La surface articulaire mandibulaire : le condyle mandibulaire

Il est formé par la tête et le col mandibulaires ; la tête, est une saillie convexe présentant deux versants, l'antérieur est articulaire et le postérieur est non articulaire. Le col, unit la tête à la branche montante.

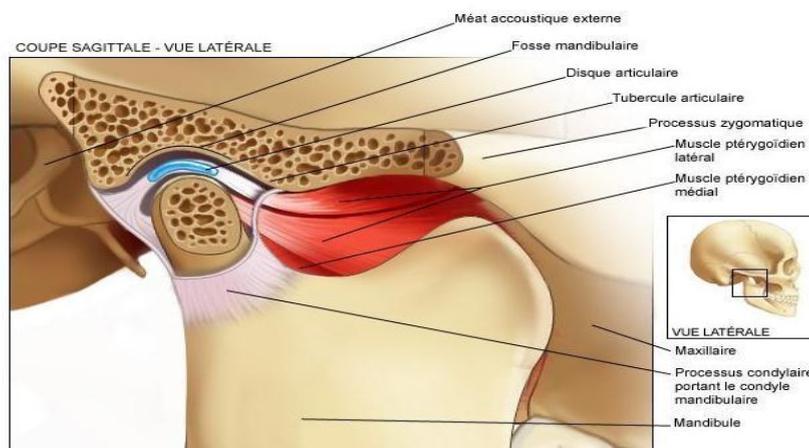
Ménisque interarticulaire :

Lentille fibro-cartilagineuse biconcave, déformable, souple et mobile, assurant la concordance des surfaces articulaires.

Il présente deux faces : supérieure répondant au condyle temporal et la fosse mandibulaire, et inférieure répondant au condyle mandibulaire.

Il divise la cavité articulaire en deux compartiments : l'un supérieur ménisco-temporal, l'autre inférieur ménisco-mandibulaire.

Le ménisque s'attache solidement à la capsule par les freins méniscaux, antérieurs et postérieurs.



Source : https://agatheosteopathie.wordpress.com/2016/05/07/machoire-craque-ou_trouble-de-larticulation-temporo-mandibulaire.

Figure 9 : articulation temporo-mandibulaire- Bouche fermée

3.3. Capsule articulaire :

1/ La membrane fibreuse :

a) Elle s'insère

➤ En haut : en avant du tubercule articulaire, sur la base de l'épine du sphénoïde, sur les lèvres de la fissure tympano-squameuse et sur le tubercule post glénoïdal.

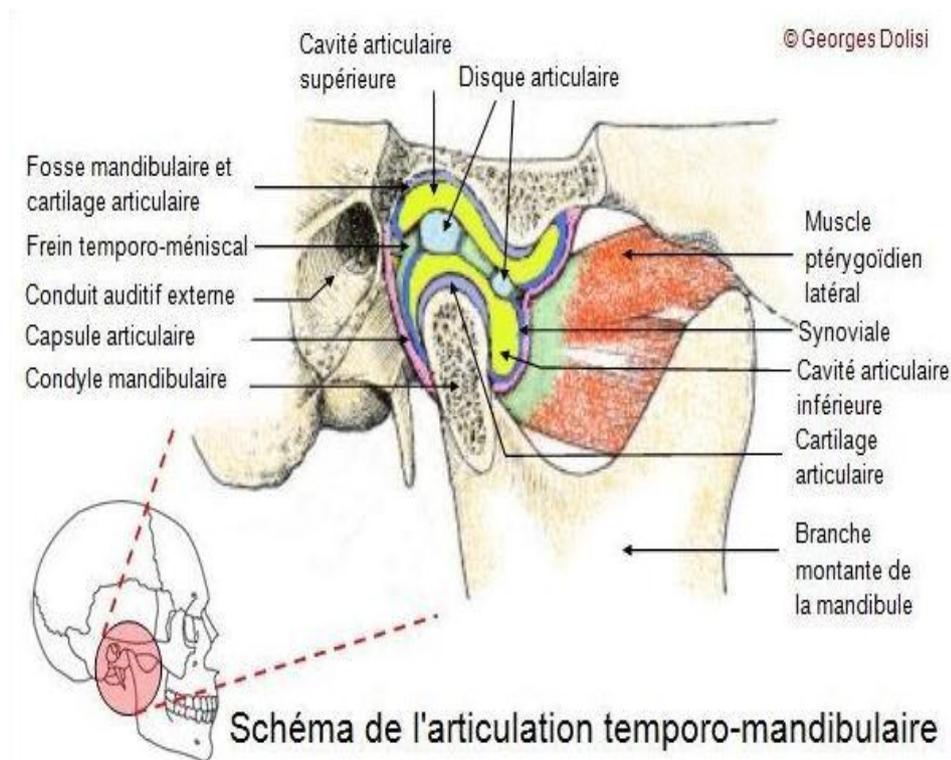
➤ En bas : sur le pourtour de la tête de la mandibule en descendant plus bas en arrière.

b) Sa partie supra-méniscale est plus lâche, sauf en arrière où ses fibres profondes forment le frein temporo-méniscal. Celui-ci est dense et fibro-élastique.

Il est séparé de la couche superficielle de la membrane fibreuse par un tissu fibro-graisseux contenant un plexus veineux.

2 / La membrane synoviale

Divisée par le disque en deux parties, supérieure et inférieure, elle tapisse la face profonde de la capsule et des surfaces osseuses non cartilagineuses.



Source : [en ligne], [consulté le 09/01/2019] disponible sur :

<https://forum.tutoweb.org/topic/19210-articulation-temporo-mandibulaire/>

Figure 10 : Schéma de l'articulation temporo-mandibulaire

4. Définitions :

4.1. L'occlusion dentaire : Représente l'état, à un instant donné, du rapport inter arcade définie par au moins un point de contact occlusale par extension elle correspond à toute situation de contact inter arcade, c'est la manière dont les dents maxillaires s'engrangent avec les dents mandibulaires.(8)



Source : [en ligne], [consulté le 07/01/2019] disponible sur :
<https://www.orthodontisteenligne.com/occlusion-dentition-normales/>.

Figure 10 : occlusion dentaire

4.2. La dimension verticale : C'est la hauteur de l'étage inférieur de la face c'est-à-dire la distance qui sépare le point sous-nasal du gnathion (ou le point sous-mentonnier)(9).

-Différents types de dimensions verticales :

4.2.1. La Dimension verticale de repos : C'est la distance entre le point sous-nasale et le gnathion lorsque le tonus du muscle élévateur et abaisseur est en équilibre et que le condyle est dans une position neutre sans aucune contrainte (9).

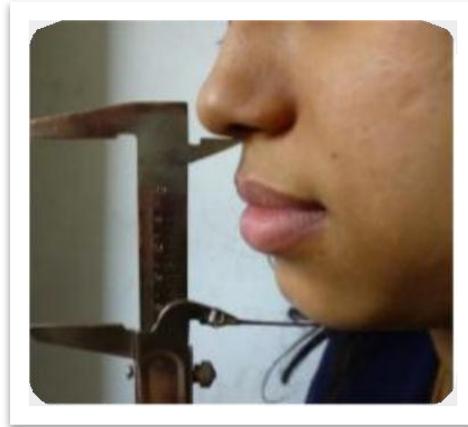


Source :[www.4dent.net-determining of vertical dimension](http://www.4dent.net-determining-of-vertical-dimension)

Figure 11: Repère de la DV

4.2.2. La dimension verticale d'occlusion :

Le Joyeux : La D.V.O. est la hauteur de l'étage inférieur de la face ou plus simplement la distance qui sépare le point sous-nasal du gnathion, pendant la phase d'occlusion, Cette position correspond à la situation la plus haute de la mandibule(9).



Source : <https://es.slideshare.net/ricavelez/prueba-de-rodetes-y-registros-en-protesis-total>

Figure 12 : Repère de la DVO

4-2.3. Espace libre d'inocclusion :

C'est la distance qui sépare la dimension verticale de repos de la dimension verticale d'occlusion .

Cet espace est une nécessité physiologique. Selon Thompson, chez le personnage denté à l'état physiologique de repos, il existe un espace libre entre les molaires inférieures et supérieures qui varie de 1mm-2mm, c'est l'espace libre d'in-occlusion. Dans la plupart du cas l'ELI se situe entre 1-2mm mais peut varier jusqu'à 10mm.

Remarque :

ELI augmente avec l'âge.

Faible chez un prognathe (0.5 – 2mm).

Important chez un rétrognathie (8–10 mm).

Est supérieur chez l'homme

Le praticien va donc estimer l'ELI en fonction du patient puis déduire la valeur de la DVO

$DVO = DVR - ELI$ (10)



Source : <http://www.iooclusion.com/blog/>

Figure 13 : espace libre d'innocclusion

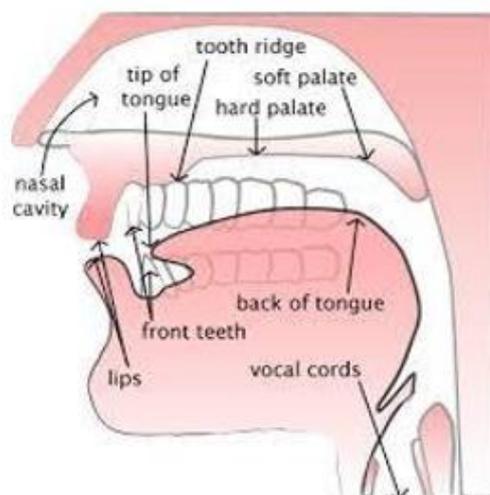
4.2.4. Dimension verticale phonétique : Elle correspond à la hauteur de l'étage inférieur de la face lors de la prononciation des sifflantes.

Dans cette position, la mandibule est en position la plus haute, ménage un espace phonétique minimal nécessaire à la prononciation du son « S », cet espace phonétique se situe dans l'espace libre d'innocclusion (11)

4.2.5. L'espace de Donders :

C'est l'espace compris entre la face dorsale de la langue et la voûte palatine quand la mandibule est en position de repos.

Cet espace reste constant tout au long de la vie. La langue agit comme un arrêt mécanique, la face dorsale en contact avec le palais limite le mouvement vertical de la mandibule [12]

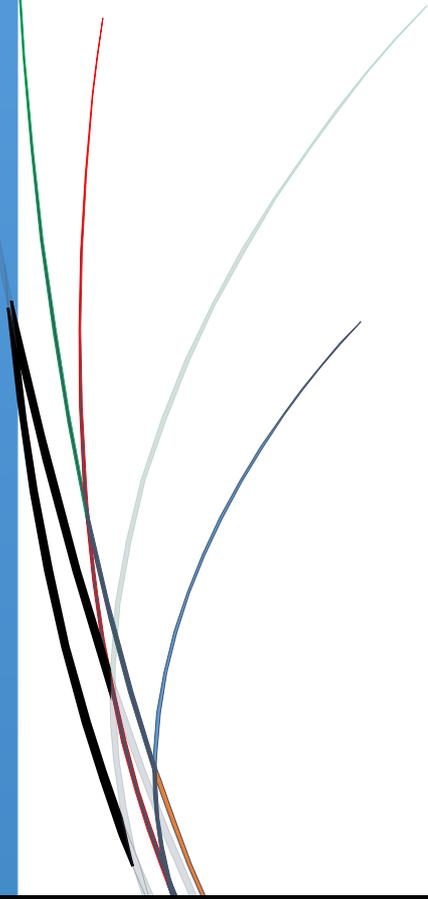


Source: [medical-dictionary.thefreedictionary.com/space of donders](http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/space%20of%20donders)

Figure 14 : Espace de Donders

4.2.6. Dimension verticale de déglutition : c'est la dimension verticale qui s'établit lors de la déglutition, chez le denté elle coïncide le plus souvent avec la DVO, chez l'édenté la langue est plus antérieure dans la cavité buccale ce qui peut altérer la dimension verticale de déglutition de la période dentée. (13)

Chapitre II :
Les Facteurs
Influençant la DVO

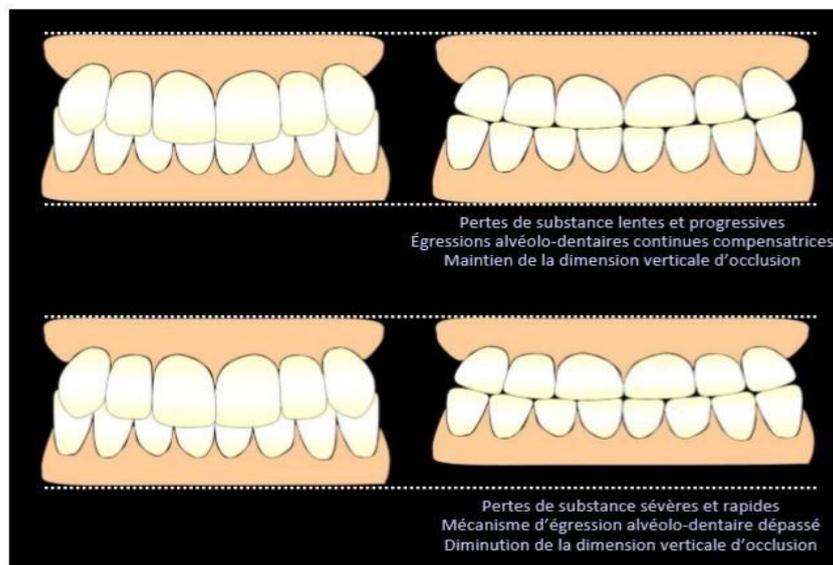


Introduction :

La perte de DVO est systématique chez le patient édenté non appareillé, mais elle peut également se manifester chez des sujets dentés. En effet, la DVO initiale est généralement maintenue par des phénomènes compensatoires telle que l'égression de dents usées [14] ce qui permet donc de conserver une DVO constante, tant que la cinétique de l'usure est lente [15].

Cependant, lorsque le processus d'usure devient plus rapide, le mécanisme de compensation peut ne pas être assez performant, ce qui donne alors lieu à une progressive perte de DVO [15]. Ce que l'on rencontre fréquemment lors de l'exposition de plage dentinaire [16].

- Les différents cas de perte de DVO sont exposés ci-dessous :



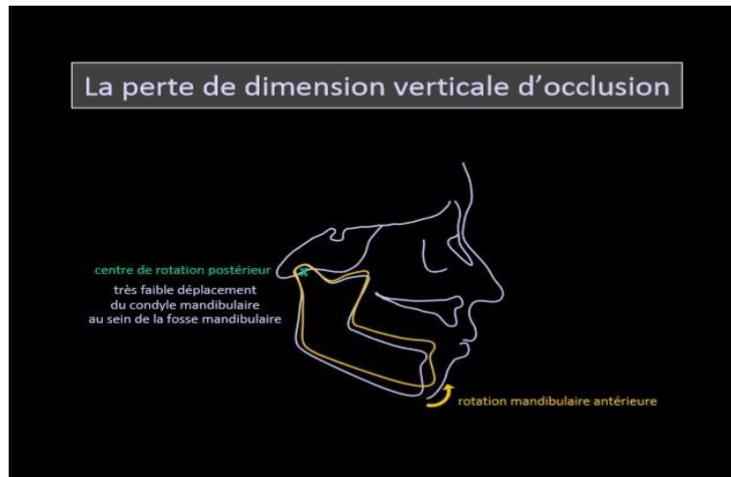
Source : Vincent Frugier. Diagnostic et principes thérapeutiques d'une perte de la dimension verticale d'occlusion chez le sujet denté [thèse]. Bordeaux : université Bordeaux 2 ; 2013.

Figure 15. Vue frontale du mécanisme physiologique d'égression alvéolo-dentaire continue :

- compensatrice en présence d'usures dentaires généralisées lentes et progressives.
- non compensatrice en présence d'usures dentaires généralisées sévères et rapides.

1. Facteurs provoquant une diminution de la DVO :

La diminution de la dimension verticale peut avoir des répercussions significatives sur la fonction du système stomatognathique, l'aspect esthétique dentaire ou facial et la morphologie du visage des patients affectés [17].



Source : <http://docplayer.fr>

Figure 16 : Déplacement mandibulaire induit lors d'une diminution de la DVO.

1.1. Perte de calage postérieur et altération du secteur antérieur :

La perte de DVO chez le sujet denté accompagne généralement une perte bilatérale du calage postérieur et une altération des dents restantes au niveau antérieur. Cette perte de calage postérieur entraîne une surcharge occlusale au niveau des dents antérieures ce qui augmente leur potentiel dégénératif. [14] Les deux formes d'altérations du secteur antérieur sont [18] :

1.1.1. La perte de substance antérieure : causée par des usures (tels que l'érosion, l'attrition par bruxisme ou l'abrasion) sur un parodonte résistant, des lésions carieuses, des fractures coronaires ou des édentements (fig. 1).

1.1.1.1. La perte de substance antérieure due au phénomène d'usure :

Le phénomène d'usure pathologique dentaire correspond à un mécanisme de destruction progressive des tissus durs de la dent, qu'il s'agisse de l'émail, de la dentine ou du cément. Contrairement à la pathologie carieuse, les lésions d'usure évoluent d'abord en surface pour détruire la totalité de la substance amélaire avant d'atteindre ensuite le tissu dentinaire sous-jacent [19].

Chapitre II : les facteurs influençant la DVO

Il s'agit d'un processus chronique, soit physiologique, soit pathologique, incluant différents modes de destruction tissulaire regroupant :

- l'abrasion dentaire,
- l'érosion dentaire,
- l'attrition dentaire,
- l'abfraction dentaire.

* L'**abrasion dentaire** : est un processus d'usure physique, résultant d'une action mécanique par friction ou frottement répété d'un corps étranger sur les tissus durs de la dent, sans aucun rapport avec l'occlusion [19].

Elle est liée aux fonctions physiologiques, et plus précisément à la mastication. Ainsi, l'abrasion physiologique de la pointe canine provoque une évolution adaptative vers un guidage de groupe sans perturber ni l'occlusion, ni l'appareil manducateur.

Ces usures physiologiques sont donc parfaitement acceptées et adaptatives [20].

Ces lésions d'abrasion concernent des surfaces dentaires larges, aux limites floues et étendues au-delà des zones de contacts occlusaux [21].



Source : <http://fr.slideshare.net>

Figure 17 : Illustration d'une lésion d'abrasion dentaire

* **L'érosion dentaire** : résulte d'un processus chimique de dissolution acide par des acides d'origine intrinsèque ou extrinsèque (et non d'origine bactérienne) au niveau des surfaces dentaires [19 ; 20].

Elle se traduit cliniquement par la formation de lésions de forme concave à surfaces larges, lisses, émoussées, arrondies et aux contours diffus [20]. Ces lésions, en forme de cupule, sont généralement situées au-delà des zones fonctionnelles occlusales (au-delà des points de contacts occlusaux) antagoniste [21 ; 22].

Les restaurations dentaires restent en général indemnes, de même que les dents de l'arcade

La progression des pertes de substance est habituellement relativement rapide [20].



Source : <https://www.studiodentaire.com/conditions/fr/erosion.php>

Figure 18 : *Illustration de lésions d'érosion dentaire. Notons la destruction d'une grande partie de la couche d'émail et l'atteinte dentinaire.*

* **L'attrition dentaire** : représente un processus physiologique d'usure mécanique lié au frottement direct dento-dentaire entre des dents proximales ou antagonistes au cours de la déglutition et de la mastication [19].

L'attrition pathologique est le reflet de surcharges occlusales occasionnées à la suite de para fonctions orales ou d'extractions non compensées. L'usure para fonctionnelle par attrition intervient notamment lors de certains mouvements de frottements dentodentaires répétés et de très forte intensité donc en dehors des fonctions. Il s'agit par exemple des sujets bruxomanes [20]. Le parodonte de ces sujets est généralement très résistant, limitant ainsi toute mobilité dentaire susceptible de dissiper une partie de ces contraintes [19].

Les facettes d'usure par attrition sont planes et circonscrites, délimitées par des bords nets, parfois en forme d'encoche.

Les lésions sont localisées principalement au niveau des zones occlusales fonctionnelles (points de contacts occlusaux). Les lésions concernent les restaurations dentaires et se font face « en miroir » affectant donc également la denture antagoniste. La progression de ces pertes de substance est en général plus lente [20].

Différents degrés d'usure par attrition ont été décrits :

- ***l'attrition physiologique*** : elle est responsable de la transformation naturelle et

Progressive des points de contact inter proximaux en surfaces de contact

- ***l'attrition intensifiée***

- ***l'attrition pathologique (para fonctionnelle)*** : elle représente une usure extrême d'une

Ou plusieurs dents du fait d'une para fonction (une surcharge occlusale ou un bruxisme Par exemple) ou d'une malposition dentaire cette attrition pathologique para fonctionnelle aboutit à une diminution progressive de la hauteur de couronne dentaire clinique, potentiellement susceptible d'altérer la DVO donc l'esthétique, la fonction et le confort du patient [22].



Source : *courtoisie Drs Jean-Jacques Lasfargues et Pierre Colon – Odontologie conservatrice et restauratrice, Tome 1 : Une Approche médicale globale, 2010, Page 223).*

Figure 19 : Illustration d'une lésion d'attrition dentaire.

Le bruxisme : Le bruxisme ne doit pas être considéré comme une maladie Il s'agit davantage d'un symptôme révélateur d'un comportement pathologique se traduisant par le dépassement du niveau habituel des contacts dentaires physiologiques en intensité et en fréquence.

Il existe deux formes distinctes de bruxisme :

- le bruxisme de l'éveil,
- le bruxisme du sommeil [20].

***L'abfraction dentaire :** est une théorie d'usure mécanique de fatigue résultant d'une contrainte cyclique d'origine occlusale

Elle se traduit cliniquement par l'apparition de pertes de substance localisées au niveau cervical vestibulaire suite à une dislocation des prismes d'émail conduisant à des fissurations et des fragmentations des tissus durs de la dent sous l'effet de la concentration des contraintes occlusales excessives au niveau de la jonction amélocémentaire cette théorie a été initialement développée par Lee et Eakle puis précisée par Grippo [19].

La description des multiples facteurs étiologiques impliqués dans la perte de substances dentaire :

L'usure pathologique dentaire correspond à une pathologie chronique le plus souvent d'étiologie diverse et multifactorielle.

A l'origine de ces lésions, de nombreux facteurs étiologiques sont donc évoqués et sont à rechercher systématiquement :

- **Le facteur étiologique commun aux lésions physiologiques d'abrasion, d'érosion et d'attrition est L'âge :** la prévalence et le degré d'usure dentaire physiologique augmentent avec l'âge.

La présence de pertes de tissu amélaire et/ou amélo-dentinaire chez des sujets jeunes doit amener le praticien à rechercher toutes causes d'acidité d'origine intrinsèque ou extrinsèque.

-Les facteurs étiologiques généralement responsables des lésions d'érosion :

Les troubles gastro-intestinaux

Ces troubles constituent une cause majeure d'érosion dentaire au travers :

Des reflux gastro-oesophagiens (RGO) accompagnés parfois d'une hyperactivité de la langue.

Des maladies psychosomatiques du trouble du comportement alimentaire telle l'anorexie – boulimie.

Les formes d'érosion sévères (avec large exposition dentinaire) spécifiquement localisées au niveau des faces palatines du secteur incisivo-canin maxillaire sont directement en rapport avec des phénomènes de vomissements [19 ; 22].

L'alcoolisme chronique.

L'alimentation déséquilibrée : Une consommation excessive de boissons acides (jus d'agrumes,

Sodas...) ou d'agrumes est à l'origine de lésions érosives d'autant plus sévères Et évolutives que leur pH est bas et que la durée et la fréquence de contact avec Les surfaces dentaires est importante. [23]

Les facteurs salivaires : au travers :

- * du *débit salivaire* (rôle de lubrifiant),
- * du *pouvoir tampon salivaire*,
- * de *certaines facteurs médicamenteux* influençant la sécrétion salivaire

Sur les plans quantitatif et qualitatif.

Les facteurs étiologiques généralement responsables dans les lésions d'attrition :

Les conditions dentaires et occlusales : au travers :

- * de la *typologie faciale*,
- * de la *morphologie mandibulaire*,
- * du *degré de minéralisation de l'émail* dentaire,
- * d'une *relation occlusale en bout en bout incisif* (classe III occlusale),
- * du *nombre réduit d'unités dentaires en contact* entre elles.

L'intensité des forces de mastication : selon la musculature des muscles masticateurs.

L'hyperfonction et les parafunctions :

La perte de substance énamélaire physiologique liée à l'usure physiologique des dents a été estimée à 65 µm / an tandis que celle des patients bruxomanes liée à une usure par attrition pathologique peut être jusqu'à trois à quatre fois plus élevée.

Le facteur temps :

Il s'agit du temps de contact total entre deux surfaces dentaires antagonistes.

Il s'agit probablement du facteur le plus important dans le développement de l'usure pathologique dentaire.

La durée quotidienne physiologique moyenne des contacts dentaires (durant la salivation et la mastication) est estimée à environ 12 minutes. Chez un patient bruxomane (diurne ou nocturne), cette valeur est très largement augmentée [24].

1.1.1.2. Pertes de substance antérieure due au phénomène carieux :

L'OMS a défini la carie dentaire comme étant « un processus pathologique localisé, d'origine externe, apparaissant après l'éruption, qui s'accompagne d'un ramollissement des tissus durs et évoluant vers la formation d'une cavité [25].



Source : <http://www.jeromeweinman.com/templates/cas/franck/01.jpg>

Figure 20 : carie des dents antérieures

1.1.1.3. Perte de substance antérieure due au fracture dentaire :

Elles peuvent concerner tous les tissus composant la dent, à des degrés variables allant de la simple atteinte coronaire au niveau amélaire (de l'émail), jusqu'à la fracture La fracture peut toucher uniquement la racine mais aussi concerner à la fois la couronne et la racine. La prise en charge est alors plus délicate et le pronostic souvent moins favorable pouvant aboutir à l'extraction dentaire. Les fractures peuvent toucher une ou plusieurs dents et peuvent éventuellement être associée à d'autres lésions [26].

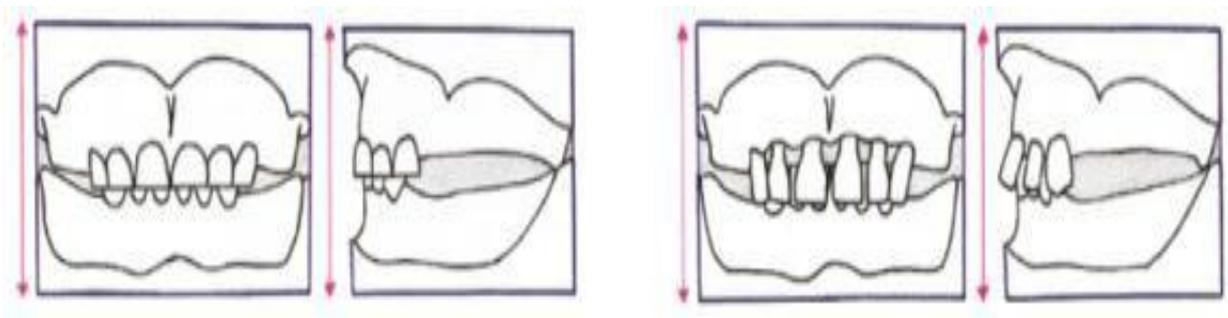


Source : <http://www.tokuyama.it/wp-content/uploads/2014/12/>

Figure 21 : fracture dentaire antérieure

1.1.2. La migration des dents antérieures :

En effet, dans les cas où le parodonte est affaibli, la perte de calage postérieur peut déclencher une migration des dents antérieures et par conséquent, créer une perte de DVO. Le signe clinique pathognomonique est l'apparition de diastèmes antérieurs. (Fig.2))



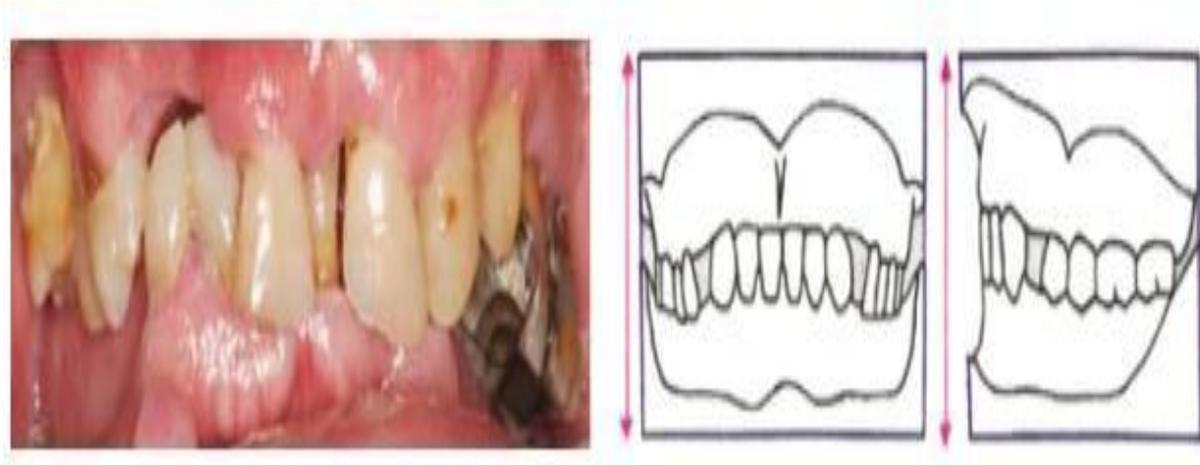
Source : Brocard D, Laluque J-F, Knellisen C. La gestion du bruxisme. Quintessence International. 2008.

Figure 22 (1) : perte de calage postérieur

Figure 22 (2) : perte de substance antérieure et Migration des dents antérieures.

1.2. Edentement en quinconce :

La DVO peut être altérée chez des patients présentant un édentement en quinconce. Si les dents absentes ne sont pas remplacées ceci provoque une instabilité de l'occlusion d'intercuspidation maximale (OIM) par manque de calage et favorise l'égression des dents restantes [27]. (fig. 3).



Source : Brocard D, Laluque J-F, Knellesen C. La gestion du bruxisme. Quintessence International. 2008.

Figure 23 : cas clinique et schéma d'un édentement en quinconce

1.3. Perte de substance coronaire généralisée :

Il existe des cas où la perte de substance occlusale concerne simultanément les secteurs antérieur et postérieur et fait naître une diminution de la DVO. Cette atteinte coronaire généralisée associée à une perte de DVO se retrouvent dans :

-L'attrition non compensée :

Qui est définie par Laluque et al [27]. Comme une usure à deux corps, résultant de frottements dento-dentaires occlusaux et proximaux. Cette usure est habituellement compensée par une égression dentaire, mais dans certains cas d'usure occlusale intense (bruxisme sévère), sa progression est plus rapide que l'égression entraînant ainsi une perte de DVO [28] (fig.4).



Source :Dahl BL, Carlsson GE, Ekfeldt A. Occlusal wear of teeth and restorative materials. A review of classification, etiology, mechanisms of wear, and some aspects of restorative procedures. Acta OdontolScand. 1993 ; 51(5) :299–311

Figure 24 : importante usure non compensée avec perte de DVO.

- L'hypominéralisation généralisée :

Telle que l'amélogénèse imparfaite, où la hauteur de l'étage inférieur de la face peut être altérée dans des cas sévères et étendus [29].



Source : <https://amelogenese-france.wixsite.com/amelogenese/en-photos>

Figure 25 : amélogénèse imparfaite

1.4. Hypodivergence :

L'hypodivergence correspond à un développement insuffisant des maxillaires dans le sens vertical. Cette anomalie squelettique verticale se caractérise entre autres par des plis faciaux marqués, un angle goniale fermé, des lèvres fines et serrées, mais également par une diminution de la DV antérieure, ce qui implique une diminution de l'étage inférieur. Cette anomalie squelettique est souvent héréditaire, mais elle peut également être causée par un bruxisme associé à une hyperactivité des muscles élévateurs [30]. En effet, la crispation des mâchoires va empêcher l'égression naturelle des dents chez l'enfant et freiner ainsi le développement des maxillaires. A l'examen radiographique, les apex des dents sont à proximité des corticales. A l'examen clinique, le patient présente alors une DVO diminuée avec des dents saines [18].



Source : <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/>

Figure 26:syndrome d'hypodivergence.

1.5. Causes inhérentes au praticien :

1.5.1. DVO sous-évaluée :

Lors de réhabilitations de grande étendue, une mauvaise évaluation de la DVO peut être à l'origine de prothèses iatrogènes. Dans cette situation la DVO thérapeutique est sousévaluée. Le visage du patient paraît vieilli, avec des rides et des sillons plus marqués. Des douleurs musculaires peuvent se manifester ainsi que des troubles lors de la mastication, la déglutition et la phonation [30]. (fig. 6)



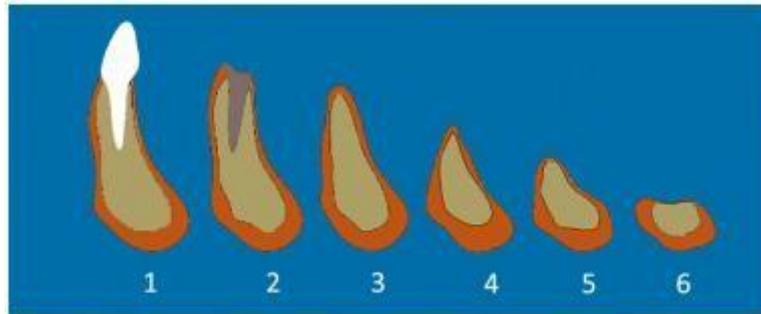
Source: Toolson LB, Smith DE. A 2-year longitudinal study of overdenture patients. Part II: assessment of the periodontal health of overdenture abutments. *J Prosthet Dent* 1982; 47:4-11.

Figure 27 : - DVO sous-évaluée (visage vieilli, sillons accentués)

1.5.2. Les meulages occlusaux intempestifs et exagérés [28].

1.6. Résorption de l'os alvéolaire du corpus chez des édentés anciens :

-La résorption osseuse peut être physiologique suite au phénomène de sénilité ou pathologique survenant lorsqu'un ensemble de facteurs (maladie parodontale et/ou traumatisme occlusal, troubles hormonaux, carences vitaminiques, maladies systémiques ou prises de médicaments...) agissent sur l'équilibre ostéolyse-ostéoformation, faisant pencher la balance vers l'ostéolyse (2,3). Elle survient inévitablement après l'extraction des dents. L'involution de l'os alvéolaire fait suite à la perte de stimulations acheminées via le ligament desmodontal des dents (4). D'après les travaux de Schropp et coll en 2003 (5), cette résorption post-extractionnelle peut atteindre 50 % du volume osseux total après un an. Les 2/3 de ces changements surviennent durant les trois premiers mois suivant l'avulsion de la dent. La résorption continue à un moindre rythme jusqu'à atteindre un pourcentage de 80 % après deux ans et demi ou elle se stabilise en dehors de tout facteur aggravant. Selon Carlsson et Persson, cette résorption atteint 10 mm au niveau de la mandibule sur une période de 25 années, et est quatre fois moindre au maxillaire durant la même période (3 mm environ) (2). Ces mêmes constatations ont été rapportées par Atwood et Tallgren (6,7). Rappelons ici que la résorption est toujours plus importante en vestibulaire qu'en lingual compte tenu de la structure (os fasciculé) de la paroi vestibulaire et de sa finesse [31].



Source : Publié par EDP Sciences 2016 et disponible sur le site <http://aos.edp-dentaire.fr> ou <http://dx.doi.org/10.1051/aos/2016072>

Figure 28 : les stades de résorption selon Cawood et Howell

2. facteurs provoquant une augmentation de la DVO :

Une augmentation de la DVO est beaucoup plus rare. Ce phénomène se révèle chez des patients présentant une anomalie du développement squelettique ou une réhabilitation iatrogène, contrairement à une perte de DVO qui se manifeste majoritairement suite à une altération de l'organe dentaire.

2.1. Syndrome d'hyperdivergence :

L'hyperdivergence se définit par un développement excessif des maxillaires. Cette anomalie squelettique présente un tableau clinique diamétralement opposé à l'hypodivergence. Ceci s'expliquerait par une croissance condylienne proportionnellement plus faible que la croissance maxillaire, entraînant ainsi une rotation postérieure de la mandibule et une augmentation de la DV antérieure. On retrouve alors chez ces patients un visage allongé avec une augmentation de l'étage inférieur ; un effacement des plis faciaux ; un angle goniale ouvert ; une inoclusion labiale et une faible activité des muscles élévateurs. Les facteurs génétiques ont une forte influence dans l'étiologie de l'hyperdivergence mais des parafunctions, telles que la ventilation buccale, peuvent également y être associées [32].



Source : <http://tel.archives-ouvertes.fr>.

Figure 29 : syndrome d'hyperdivergence.

2.2. DVO surévaluée :

Lors de réhabilitations de grande étendue, la DVO thérapeutique peut également être surévaluée et être à l'origine de prothèses iatrogènes en sur-occlusion.

Les patients concernés ont généralement un aspect du visage figé, dur et des sillons effacés. (Fig. 5) L'espace libre de repos est inexistant et des troubles fonctionnelles apparaissent lors de la mastication, la déglutition et la phonation. Dans les cas de réhabilitation par prothèse amovible, le patient décide souvent de ne plus la porter, mais dans les cas de prothèses fixés, la situation peut être insupportable avec des douleurs incessantes au niveau de la sphère céphalique, allant même jusqu'à des tendances dépressives [30 ; 33].

Le rétablissement d'une DVO augmentée sera plus complexe pour le praticien, dans la mesure où il ne va pas être possible d'estimer cliniquement la DVO thérapeutique. La hauteur optimale ne peut pas être testée avant la mise en place du traitement prothétique, contrairement aux cas de DVO diminuée [34].

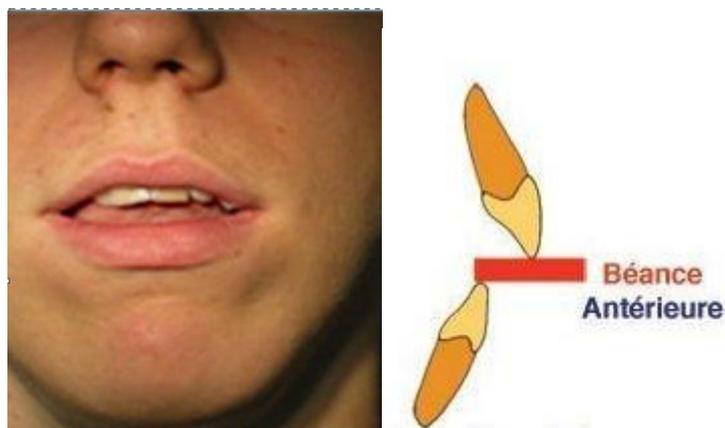


Source : Millet C, Leterme A, Jeannin C, Jaudoin P. Dimensions verticales en prothèse.

Figure 30 : DVO sur évaluée (aspect figé du visage, sillons étirés, menton crispé).

2.3. Béance antérieure: Une béance est une malocclusion caractérisée par l'absence de contacts verticaux entre les dents des arcades opposées. Ce "manque de contact" peut se produire dans la région antérieure (béance antérieure) ou postérieure (béance postérieure) ou dans les deux régions à la fois. Subtelney¹ y réfère comme étant une ouverture de la dimension verticale entre les dents. Elle peut être d'un seul côté (unilatérale) ou affecter les deux côtés de l'arcade (bilatérale).

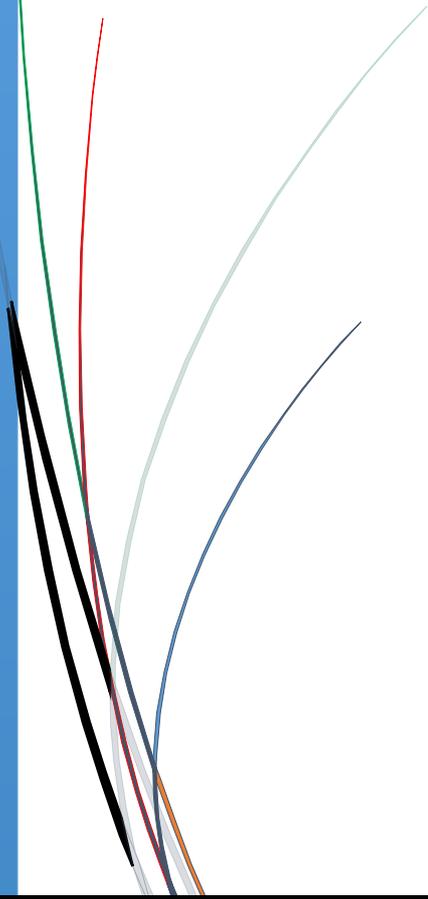
En plus de qualifier la béance à l'aide de l'endroit où elle se produit (antérieure/postérieure), Sassouni³ les classifie en béances dentaires ou squelettiques, c'est-à-dire qu'elles peuvent affecter principalement les dents (dento-alvéolaire) ou les mâchoires aussi [35].



Source : <https://res-3.cloudinary.com>

Figure 31 : béance antérieure avec DVO augmentée

Chapitre III :
Critères De Choix De
la DVO
Thérapeutiques



1. Introduction :

Lors d'une reconstruction prothétique de grande étendue, le choix de la dimension verticale d'occlusion (DVO) est souvent évoqué comme la question centrale, le problème essentiel. Paradoxalement, de nombreux arguments sont fréquemment avancés pour justifier des modifications de la DVO aussi bien dans le sens de l'augmentation que de la diminution : des raisons mécaniques (rétention, espace prothétique, bras de levier corono-radiculaire), esthétiques (profil, rides), neuromusculaires (posture de repos, puissance musculaire) et même articulaire (décompression). Palla, en 1995, après une revue de littérature approfondie, confirme : « Malheureusement, en dépit de nos connaissances sur les mécanismes qui régissent les différentes dimensions verticales et l'espace libre, leurs déterminations demeurent un processus clinique essentiellement basé sur l'expérience clinique du praticien » À l'époque de la dentisterie par la preuve, et malgré 50 ans de publications sur le sujet, ces conclusions placent toujours le praticien face à des choix plus ou moins hasardeux fondés sur l'expérience clinique. Dans ces conditions, comment vérifier que la DVO envisagée sera en harmonie avec tous les déterminants anatomiques, neurophysiologiques ? Quels sont les critères objectifs qui permettraient de décider d'augmenter ou de diminuer la DVO ? [36].

2. OBJECTIFS :

- Les différents objectifs de la dimension verticale thérapeutique Pour *Orthlieb et Ehrmann*,
Sont :

* *Au niveau esthétique :*

- atténuer les plis et rides faciaux
- améliorer l'harmonie du visage et l'esthétique du sourire.
- rétablir un contact bilabial au repos.

* *Au niveau fonctionnel :*

- rétablir une phonation correcte et une déglutition Physiologique.

* *Au niveau squelettique :*

- éviter une exagération de la typologie verticale du patient.

* *Au niveau articulaire* :

- réaliser la variation de DVO en relation centrée par une Rotation pure autour de l'axe charnière.
- éviter une variation trop importante de la DVO pour les patients ayant des ATM arthrosiques.

* *Au niveau neuromusculaire* :

- situer la DVO dans l'espace Physiologique d'adaptation du patient et éviter une variation trop importante chez les Patients ayant une faible adaptation neuromusculaire.

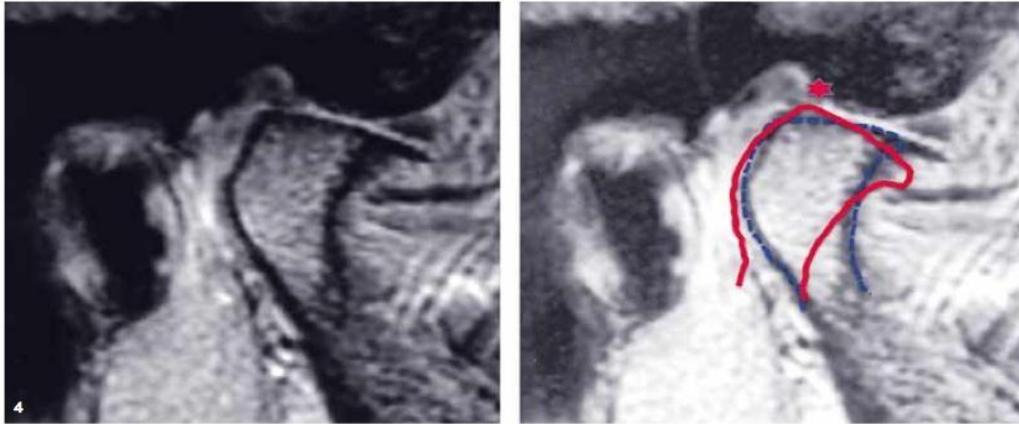
**Au niveau prothétique* : rétablir une hauteur prothétique suffisante et rectifier les Relations dentaires antérieures et obtenir une occlusion physiologique stable [37].

3. Critères de décision :

-Il est primordial d'effectuer un diagnostic initial rigoureux et précis dans le but d'établir une DVO thérapeutique appropriée au cas clinique. L'analyse des signes cliniques est réalisée à partir des examens exobuccal et endobuccal ainsi que des examens complémentaires tels que l'analyse des différentes radiographies, photographies et modèles d'études montés sur articulateur. Dans le cadre du diagnostic initial, il est possible de distinguer différents indicateurs, selon la dénomination d'*Orthlieb* [38], à prendre en compte pour le choix de la DVO thérapeutique optimale :

3.1. Adaptabilité articulaire :

Un examen clinique attentif (palpation intra-auriculaire montrant des difficultés de rotation, auscultation de crépitations), associé à une anamnèse caractéristique (historique de traumatismes, d'anciens claquements ayant disparu) et à l'observation d'un simple cliché panoramique (aplatissement condylien) permet le plus souvent de discerner une ATM saine d'une ATM présentant des phénomènes arthrosiques avancés. Dans ce dernier cas, il est indiqué d'éviter une importante variation de DVO de même que chez des patients suspectés de présenter un faible potentiel d'adaptation neuromusculaire (comme le patient âgé, par exemple). Dans un cadre physiologique, nous aurons un feu vert musculoarticulaire aux changements de DVO [39].



Source : Orthlieb JD, Ehrmann E. Dimension verticale d'occlusion : des mythes et des Limites. Réal Clin. 2013 ; 24(2) :99–104.

Figure 32 : *Observation de contraintes articulaires créées par la rotation du Condyle suite à l'augmentation de la DVO dans un cas de condyles nettement aplatis*

3.2. Contact bilabial :

Le contact bilabial est considéré par certains auteurs comme la clé de la posture Mandibulaire. Il est le signe d'un équilibre des systèmes musculo-aponévrotiques oro-faciaux associés à leur soutien alvéolo-dentaire [40]. Cette jonction labiale non forcée intervient dans le bon fonctionnement de la mastication, la déglutition, ainsi que la diction de certains phonèmes. Lorsque le joint labial ne présente pas d'anomalie, le choix de la DVO thérapeutique devra se faire en respectant un contact bilabial non forcé en position présumé de relation centrée (RC) afin de préserver l'esthétique et les fonctions orales [37]. Chez certains patients, on remarque une inoclusion labiale lors du repos physiologique des muscles, qui est souvent associée à une béance antérieure.

Dans la pratique, l'inclusion labiale au repos va donc imposer au praticien de limiter l'augmentation de DVO afin de ne pas l'aggraver. Il est tout de même préférable de traiter les causes de cette inoclusion afin de recréer un contact labial et ainsi permettre l'augmentation de DVO.

3.3. Critères esthétiques :

Actuellement l'esthétique prend une part importante dans la réhabilitation prothétique. En plus de répondre à des besoins fonctionnels, le praticien va chercher à aménager un sourire en harmonie avec les dents, la gencive, les lèvres, et le visage du patient. Cependant, plusieurs

études ont révélé que seule une variation importante de la DVO aurait une incidence sur l'harmonie du visage.

Les critères esthétiques se définissent donc comme des macro-indicateurs. Par une appréciation visuelle subjective, le praticien va évaluer l'esthétique du visage du patient au repos, au sourire et en occlusion. Une analyse photographique peut aider le praticien dans l'évaluation esthétique, en réalisant des comparaisons avec des documents antérieurs. Que ce soit en prothèse amovible ou implantaire, l'observation esthétique sera influente sur la prédétermination de la DVO chez le sujet édenté total [41]. La recherche de l'esthétique et de l'harmonie du visage participe à l'intégration de la prothèse ainsi qu'au succès thérapeutique par son impact psychologique et comportemental mais elle n'influencera pas le choix de la DVO au millimètre près [37,42]. L'appréciation visuelle de l'esthétique du visage reste subjective et intuitive. Par conséquent, le praticien ne doit pas augmenter la DVO en se basant uniquement sur l'esthétique, car à défaut d'améliorer l'aspect des tissus de la face ou essayer de les rajeunir, il risque d'augmenter la DVO au-delà des impératifs prothétiques et de la capacité d'adaptation des différents tissus [42,43].



Source : Helfer M, Demengel P, Vermande G. Restauration de la fonction et de l'esthétique à l'aide de prothèses combinées. Strat Prothétique. 2013 ; 13(2) :1-10.

Figure 33 : Situation initiale de face et de profil. Le patient présente une perte de DVO Causée par une absence de calage postérieur et une usure des dents antérieures.



Source : Helfer M, Demengel P, Vermande G. Restauration de la fonction et de l'esthétique à l'aide de prothèses combinées. *Strat Prothétique*. 2013 ; 13(2) :1–10.

Figure 34 : Esthétique du visage de face et de profil après la réhabilitation prothétique comprenant une augmentation de la DVO.

Aujourd'hui, de nouveaux concepts se développent pour orienter le praticien dans l'analyse esthétique et la construction du projet prothétique. Des logiciels tels que le Digital Smile Design® ont été créés pour réaliser une conception virtuelle du sourire à partir des données faciales et dentaires du patient dans la situation initiale.

Dans le cas d'une variation de DVO, la prévisualisation du projet prothétique en harmonie avec l'ensemble du visage, va permettre de valider ou non le rendu esthétique qu'apporte la DVO thérapeutique choisie et ainsi aider

Le praticien dans la décision thérapeutique [44].

3.4. Typologie squelettique et morphologie mandibulaire :

L'examen clinique plus ou moins associé à l'analyse céphalométrique va déterminer

La typologie squelettique verticale :

- hyperdivergent,
- hypodivergent,
- normodivergent ;

Ainsi que la typologie squelettique sagittale du patient défini à partir de la classification

De Ballard (*fig. 35*) :

- classe I : rapports normaux
- classe II : rétromandibulie ou promaxillie ;
- classe III : promandibulie ou rétromaxillie. *a DVO [44]*

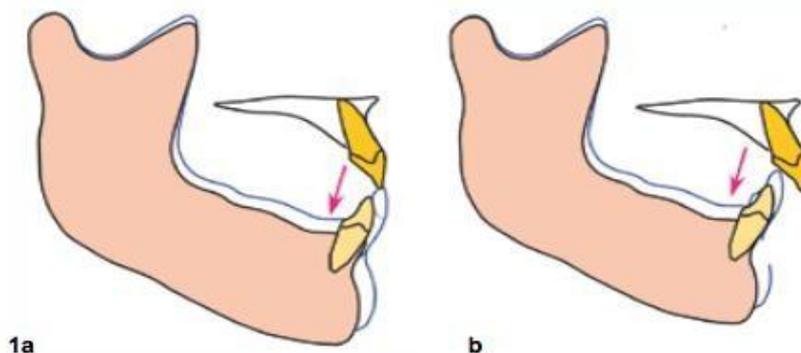


source:Petelle B. Syndrome d'apnées du sommeil approche chirurgicale [Internet]. 2012. Available from: <http://www.macsfomation.com/wp-content/uploads/2012/02/Atelier-1Examen-clinique-para-clinique....-B.Petelle.pdf>

Figure35 : téléradiographies de profil représentant les 3 classes squelettiques sagittales.

Ces éléments sont à prendre en compte dans le choix de la DVO thérapeutique afin que le traitement prothétique n'aggrave pas la typologie marquée du patient et puisse Préférentiellement la compenser [45]. Du fait que la variation de la DVO crée une rotation pure du condyle, il semble inévitable que la typologie squelettique en soit affectée. On remarquera que :

- Une augmentation de DVO, entraînant une rotation condylienne postérieure, ce qui va Aggraver une classe II ou compenser une classe III squelettique ; et aggraver une Hyperdivergence ou compenser une hypodivergence ; (fig. 36 et 37)
- Une diminution de DVO, entraînant une rotation condylienne antérieure, va Compenser une classe II ou aggraver une classe III squelettique ; et compenser une Hyperdivergence ou aggraver une hypo divergence [46,47].



Source : Noharet R, Viennot S. Le projet prothétique en implantologie orale. Cah Prothèse. 2016;(173) :47-57.

Figure36 : l'augmentation de la DVO Compense la classe III squelettique.)

figure37 : l'augmentation de la DVO Aggrave la classe II squelettique.

La typologie squelettique verticale et sagittale du patient est donc importante à Prendre en compte. Elle ne permettra pas de définir une DVO de manière précise (au Millimètre près), mais sera en mesure de guider le praticien dans l'orientation du traitement. En effet, ces indicateurs squelettiques indiqueront quelle variation de DVO doit-on entreprendre (augmentation ou diminution) afin d'obtenir la meilleure harmonie des déterminants squelettiques. [45 ; 47]

3.5. Position du maxillaire et morphologie mandibulaire :

Dans le cadre du Diagnostic céphalométrique et par le biais de calculs de régression, la hauteur de l'étage inférieur de la face était corrélée à la position antéropostérieure du maxillaire ainsi qu'à l'ouverture de l'angle mandibulaire. Ces deux critères squelettiques vont guider le praticien dans le choix de la DVO thérapeutique puisqu'ils vont permettre le calcul d'une valeur angulaire moyenne de la DVO, qui sera comparée à la valeur angulaire idéale de Ricketts ($47^{\circ} \pm 4$). Dans le cas où la valeur d'ENA-Xi-Pm est inférieure à la valeur idéale, les critères squelettiques indiquent une augmentation de la DVO. A l'inverse, si la valeur d'ENA-Xi-Pm du patient est supérieure à la valeur angulaire idéale, cela indique au praticien qu'il faudra diminuer la DVO. Il est également possible de transférer la valeur angulaire du patient au niveau de l'articulateur, et convertir cette valeur en millimètre au niveau de la tige antérieure,

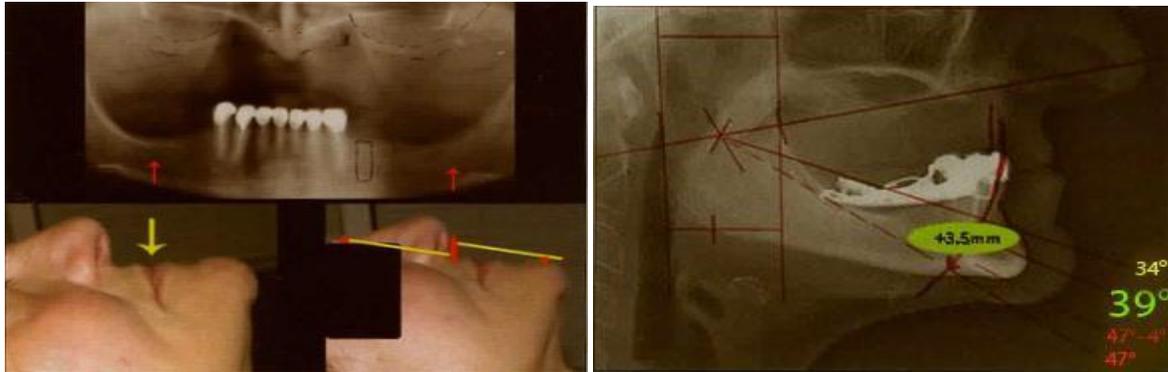
Afin de la comparer à l'analyse des modèles sur articulateur [48]. Les résultats qu'apportent les critères squelettiques sont ensuite mis en relation avec Les déterminants dentaires pour étayer le choix de la DVO thérapeutique. Ces caractéristiques de la morphologie des maxillaires, identifiables qu'à l'analyse céphalométrique, ne donnent pas une valeur précise de la DVO mais guide le praticien dans l'orientation du traitement.

C'est la clinique qui dominera dans la décision thérapeutique.

Un cas clinique présenté par *Aubert et Pieaud* [49]. Illustre bien le raisonnement à avoir face à une analyse céphalométrique de la DVO. A l'examen clinique initial, la patiente présente un affaissement de la DV qui s'explique par un édentement total au maxillaire et un édentement postérieur bilatéral à la mandibule. (*Fig. 38*) Le diagnostic céphalométrique utilisant l'analyse de Ricketts détermine une valeur de l'angle ENA-Xi-Pm à 34° . La valeur idéale étant de $47^{\circ} \pm 4$, il semble pertinent de vouloir augmenter la DVO. Cependant, si l'on augmente la DVO de manière à atteindre la valeur angulaire optimale, l'augmentation au niveau incisif serait supérieure à 5 mm et les répercussions cliniques risquent d'être néfastes. En déterminant la DVO thérapeutique à partir des critères esthétiques, on remarque que la valeur reportée au

niveau de la téléradiographie de profil est de 39° ce qui est toujours inférieure à la norme minimale de Ricketts (43°). (Fig. 39) Il est donc évident que c'est le diagnostic clinique qui dominera dans le choix de La DVO thérapeutique. Pour ce cas clinique

L'augmentation sera alors de 3,5 mm au niveau incisif.



Source : Aubert H, Pieaud J. Démystification de la pratique occlusale une approche raisonnée et simplifiée pour une utilisation quotidienne. Paris : Ed. MED'COM ; 2012.

Figure38 : *situation initiale du cas clinique, avec DVO diminuée.*

Figure 39 : *l'augmentation de DVO choisie en Clinique a 3,5 mm au niveau incisif, correspond a un angle ENA-Xi-Pm de 39° .*

3.6. Les indicateurs occlusaux :

Relations occlusales antérieures : surplomb et recouvrement

Par leur morphologie, leur axe et leurs contacts, les dents antérieures contribuent

Étroitement au succès du traitement prothétique. Elles influencent l'esthétique du sourire et participent aux fonctions :

- de calage antérieur, par le biais de contacts des bords libres des incisives mandibulaires sur les crêtes marginales des incisives maxillaires en OIM.
- de guidage antérieur par une pente incisive [50].

CHAPITRE III : Critères de choix de la DVO thérapeutique

Dans le plan sagittal, les rapports incisifs sont définis par le surplomb (ou overjet) En moyenne il est de 2 MM. Dans le plan frontal, les relations antérieures sont définies par le recouvrement (ou overbite) qui est en moyenne de 3 à 4 mm Or dans certaines situations cliniques, ces rapports antérieurs peuvent être altérés et créer ainsi des dysfonctions occlusales. Il semble donc essentiel de choisir une DVO thérapeutique en fonction des relations occlusales antérieures de manière à se

Rapprocher d'une normocclusion.

Lors d'une augmentation de DVO, la rotation condylienne postérieure va diminuer le recouvrement et augmenter le surplomb. A l'inverse, la rotation antérieure des condyles liée à une diminution de la DVO, engendre une augmentation du recouvrement et une diminution du surplomb. La position des dents antérieures va donc influencer le choix de la DVO au millimètre près ce qui explique leur importance dans la décision thérapeutique. Il est donc important d'analyser ces rapports incisifs sur un montage en articulateur lors de réhabilitation par de la prothèse fixée ou de la prothèse combinée.

Un exemple d'altération des relations occlusales antérieures est la supraclusion. Le patient présente alors une classe d'Angle 2 division 2 avec un recouvrement excessif pouvant aller jusqu'à la gencive, et des incisives maxillaires souvent rétro-inclinées à l'origine d'un faible surplomb. L'augmentation de la DVO va donc être essentielle pour résoudre les différents problèmes associés à cette malocclusion (même si cette augmentation peut ne pas suffire et doit être parfois accompagnée de thérapeutiques concomitantes, orthodontiques par exemple). [30] (fig. 40 et 41)



Source Ergun G, Yucel AS. Full-Mouth Rehabilitation of a Patient with Severe Deep Bite: A Clinical Report: Rehabilitation of Severe Deep Bite. J Prosthodont. 2014 Jul;23(5):406–11:

Figure 40 : Supraclusion antérieure associée à une DVO diminuée



Source Ergun G, Yucel AS. Full-Mouth Rehabilitation of a Patient with Severe Deep Bite: A Clinical Report: Rehabilitation of Severe Deep Bite. J Prosthodont. 2014 Jul;23(5):406–11:

Figure 41 : Augmentation de la DVO et amélioration du recouvrement et du surplomb par une réhabilitation prothétique fixée bi-maxillaire.

Certains patients atteints d'une perte de DVO présentent une usure des dents Antérieures, et peuvent développer une occlusion en bout à bout incisif. Les relations Occlusales antérieures sont alors perturbées avec une hauteur de couronne clinique réduite et l'absence d'un recouvrement et d'un surplomb. Le choix thérapeutique va donc être d'augmenter la DVO de manière à améliorer l'aspect esthétique et de rétablir un calage et un guide antérieur fonctionnels en recréant une pente incisive par le biais d'un surplomb et d'un recouvrement adaptés. [31] Les rapports incisifs sont indispensables à la stabilité occlusale et l'orientation des mouvements mandibulaires excentrés. L'obtention de relations occlusales antérieures adaptées va donc participer étroitement au choix de la DVO thérapeutique et déterminer sa Variation [46 ; 50].

Hauteurs prothétiques antérieures et postérieures.

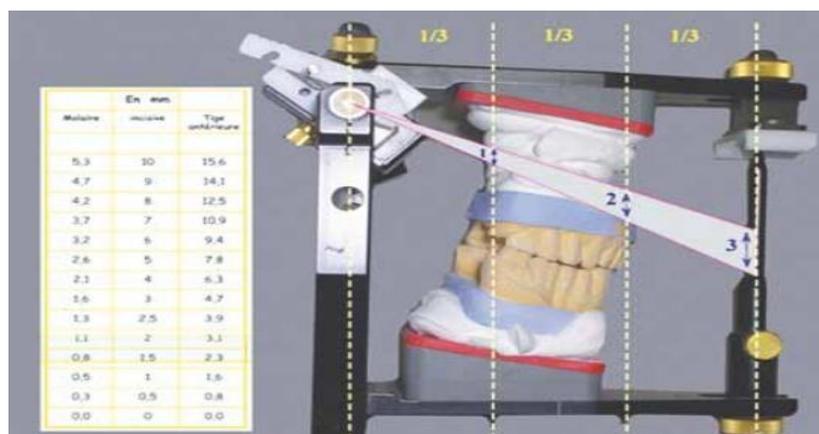
Le pronostic d'une réhabilitation par prothèse fixée dépend directement de la rétention et de la résistance de la restauration. Pour cela, un espace prothétique suffisant doit permettre de recevoir les matériaux de restauration et la hauteur coronaire des préparations doit respecter une hauteur minimale de 4 mm, tout en conservant un rapport couronne-racine clinique favorable [46 ; 51].

CHAPITRE III : Critères de choix de la DVO thérapeutique

L'augmentation de la DVO va avoir toute son importance chez les patients atteints d'usure généralisée. La DVO thérapeutique, en définissant de nouvelles hauteurs prothétiques antérieures et postérieures, va permettre de ménager un espace pour les matériaux de restauration tout en préservant la structure dentaire résiduelle. Celle-ci va alors être définie comme la hauteur de préparation active, et améliorer la force de résistance [52]. Bien que la hauteur prothétique soit rétablie, il faut prendre en considération le rapport couronne-racine afin que la hauteur de la couronne reste inférieure à la hauteur de l'ancrage radicaire.

En plus d'être un élément déterminant du pronostic thérapeutique, la hauteur prothétique va influencer le choix de la DVO thérapeutique de manière précise. La méthode de raisonnement demande de la rigueur et de la précision, et la simulation sur un articulateur semble alors indispensable. Par le biais du montage en articulateur, le praticien va être à même d'observer les effets des variations de la DVO sur les hauteurs prothétiques mais il va surtout pouvoir les quantifier au niveau des incisives et des molaires à partir de la tige incisive graduée. Cette évaluation quantitative est possible par la règle des tiers [46].

La variation de DVO au niveau de l'articulateur correspond à une valeur angulaire dont le centre est l'axe charnière bi-condylien [53]. Pour une même variation de DVO, les variations de hauteur seront donc proportionnelles au niveau molaire, incisif et au niveau de la tige antérieure. Par exemple, si la DVO est augmentée de 3 mm au niveau de la tige antérieure, l'augmentation sera de 2 mm au niveau incisif ($2/3$) et de 1 mm au niveau molaire ($1/3$) [45 ; 46]. (Fig. 42)



Source : Orthlieb J, Ehrmann E. Déterminants du choix de la DVO thérapeutique. Réal Clin. 2013 ; 24(2) :133–8.

Figure 42- Règle des tiers sur articulateur et tableau de proportionnalité.

CHAPITRE III : Critères de choix de la DVO thérapeutique

L'augmentation de la DVO va donc permettre de couronner des dents ayant une Hauteur initiale de 3 mm, mais si cette hauteur coronaire est plus faible, un traitement Concomitant sera alors recommandé.

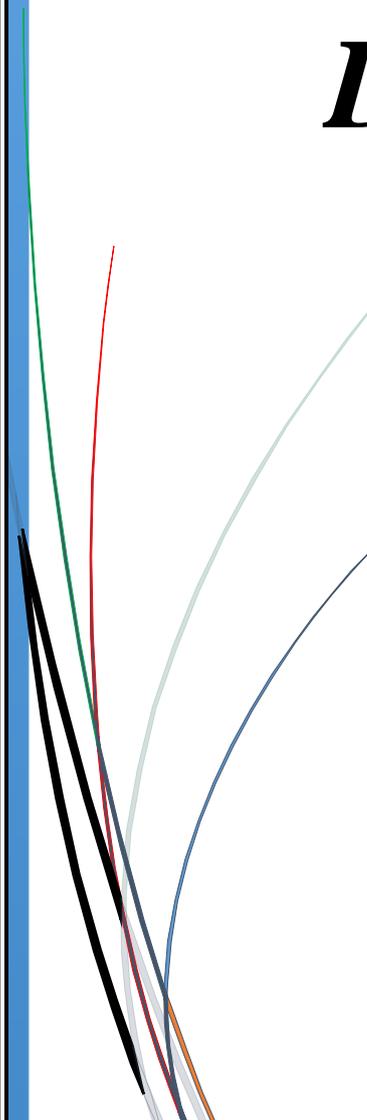
La décision d'augmenter ou de diminuer la DVO est donc essentiellement basée sur des impératifs prothétiques et occlusaux. Que ce soit les hauteurs prothétiques ou les relations occlusales antérieures, elles influencent la valeur de la DVO thérapeutique au millimètre près. Ces indicateurs occlusaux sont mis en jeu lors de réhabilitation par de la prothèse fixée ; mais dans le cas de prothèse composite, il est également important d'évaluer l'espace prothétique disponible dans les secteurs édentés au même titre que les hauteurs prothétiques des dents en prothèse fixée.

Suite à la description des différents critères de décision, il est mis en évidence que pour déterminer la DVO thérapeutique optimale, le praticien doit avoir une approche éclectique intégrant les besoins prothétiques, l'esthétique, l'harmonie du visage, l'occlusion, l'état des ATM et la capacité des muscles à s'adapter à la variation. Nous allons voir que pour combiner tous ces critères de manière constructive, le praticien va suivre une méthode de raisonnement amenant à une valeur de DVO thérapeutique appropriée au patient [43].

Diminution DVO	Augmentation DVO	Maintien DVO
-Absence ou faible recouvrement.	-Excès de recouvrement.	-Patient âgé.
-Excès de surplomb.	-Faible surplomb.	-ATM arthrosique.
-Espace prothétique haut.	-Espace prothétique faible.	
-Classe II squelettique.	-Classe III squelettique.	
-Hyperdivergence.	-Hypodivergence.	
-Face allongée.	-Face courte.	

Source : Orthlieb J-D. Gnathologie fonctionnelle. Volume 2, Volume 2, Rueil Malmaison : Éditions CDP 2011.

Figure 43 : Tableau récapitulatif des variations de DVO possibles en fonction Des critères de décision ou impératifs cliniques



Chapitre IV :
Les Techniques de
Détermination
de la DVO

Introduction :

De nombreuses méthodes d'évaluation de la DVO sont décrites dans la littérature, mais aucune ne s'est révélée plus efficace que l'autre. Ces méthodes se basent sur des données morphologiques, esthétiques ou fonctionnelles ; elles peuvent être directes, liées au sens clinique du praticien ; ou indirectes, à partir de la dimension verticale de repos (DVR) ou la dimension verticale phonétique (DVP) [54,55].

1. Méthodes directes :

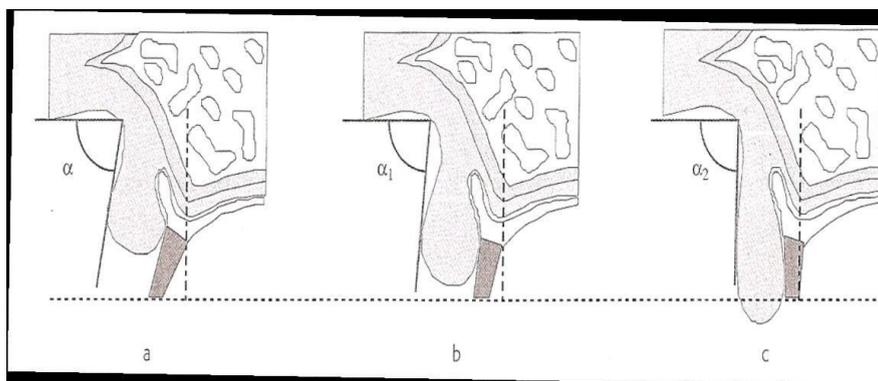
1.1. Bourrelets d'occlusion :

Il s'agit de régler les deux maquettes selon les critères anatomiques uniquement avant de les mettre en relation [56].

-Au niveau maxillaire, le praticien veillera à respecter l'angle naso-labial en modifiant le bourrelet dans le sens vestibulo-palatin [57, 58]. Un bourrelet trop vestibulaire entrainera un angle naso-labial fermé, le bord libre est très visible. Au contraire un bourrelet trop reculé laissera une lèvre plate, non soutenue qui vient cacher le bord libre. (Figure1 ci-après)

Puis la longueur du bourrelet est réglée. On sait qu'en moyenne le bord libre est visible de 1 à 2 mm chez la femme, il est légèrement moins chez l'homme et tend à disparaître sous la lèvre chez la personne âgée à cause de l'abrasion des bords incisifs [56, 57, 58,59].

Le plan occlusal est globalement à la ligne bi pupillaire dans le plan frontal. Dans le sens sagittal il est parallèle au plan de Camper [56, 57], au niveau peaucier le praticien prendra pour repère l'aile du nez et la partie basse du tragus (figure2 ci-dessous).



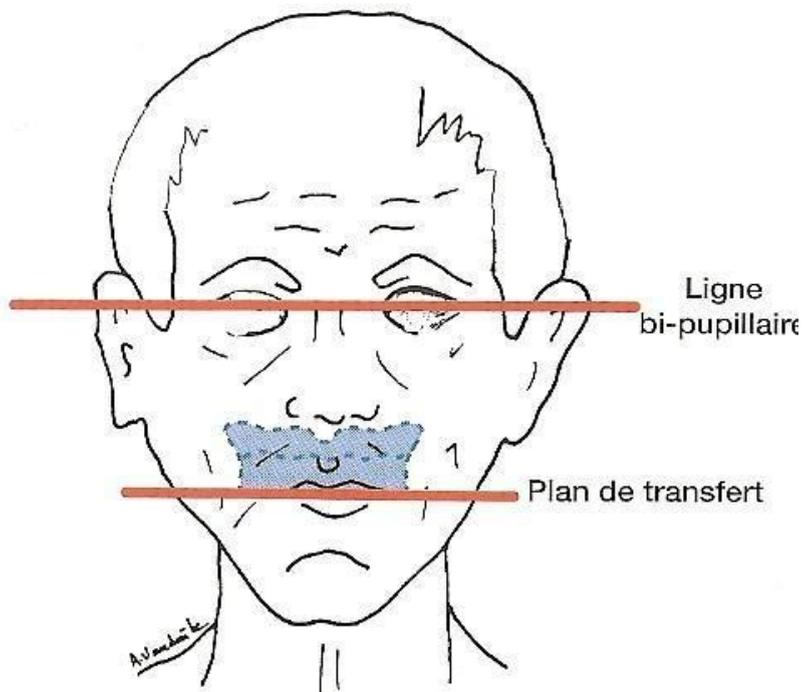
Source : HUE, O. BERTERETCHE, M-V. Prothèse complète : réalité clinique, solutions thérapeutiques. Quintessence international, 2004, 292 p.

Figure 44 : Modification de l'angle naso-labial en fonction de la position du bourrelet

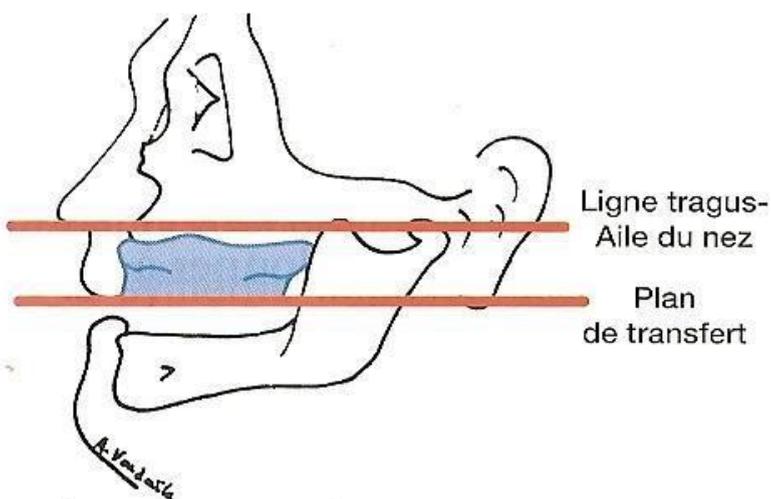
(a) : angle naso-labial fermé, bourrelet trop vestibulaire : visibilité accentuée.

(b) : angle naso-labial respecté, bourrelet correctement orienté, 1 à 2 mm de visibilité.

(c) : angle naso-labial augmenté, bourrelet trop lingual, absence de visibilité.



Plan de transfert : repérage frontal



Plan de transfert : repérage sagittal

Source : POMPIGNOLI, M. DOUKHAN, J-Y. RAUX, D. Prothèse complète : Clinique et laboratoire. Tome 2. Editions CdP 2005. 202 pages.

Figure 45 : plans de repères pour le réglage du bourrelet maxillaire.

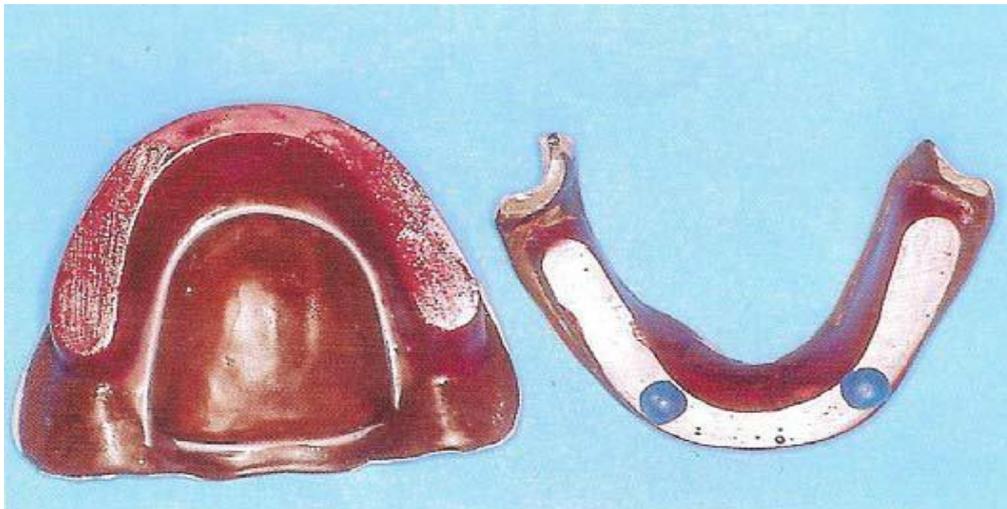
-Pour la maquette mandibulaire, le plan d'occlusion est au même niveau que la commissure labiale, c'est-à-dire en regard de la future pointe cuspidienne de la canine ou la première prémolaire. Une fois les modifications réalisées le praticien insère les maquettes d'occlusion en bouche, elles rentrent en contact d'une manière harmonieuse fixant la DVO [56].

1.2. Méthodes fonctionnelles :

1.2.1. L'utilisation de la déglutition : [60, 61]

On sait que la déglutition se caractérise par un temps buccal durant lequel les arcades se mettent en contact à la hauteur de la DVO. Si elle s'effectue d'une manière physiologique, la déglutition peut présenter un intérêt dans la détermination de la DVO. Il existe trois méthodes fonctionnelles utilisant la déglutition :

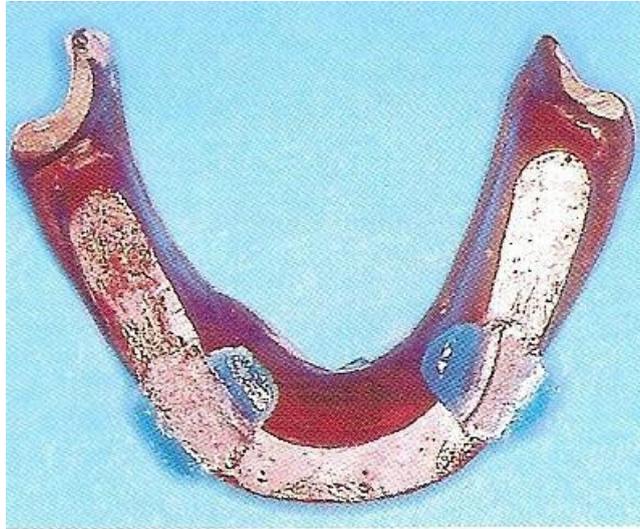
- **Technique de Shanahanou technique d'Ismaël** : après le réglage du bourrelet de la maquette d'occlusion maxillaire, on place des cônes de cire molle sur la surface occlusale de la maquette d'occlusion mandibulaire en regard de la première prémolaire.



Source : Gestion des rapports intermaxillaires en chirurgiens-dentistes-fevrier2010-P37
prothèse amovible complète-M. HELFER. JP. LOUIS

Figure 46: mise en œuvre de la technique de Shanahan

La cire molle est réchauffée puis les maquettes sont repositionnées en bouche. On demande alors au patient de déglutir plusieurs fois, ce qui induit l'écrasement de la cire à la hauteur de la DVO naturelle du patient. Cette technique peut être employée pour évaluer la DVO mais également pour la contrôler à l'essayage du montage des dents sur cire.



Source : Gestion des rapports intermaxillaires en chirurgiens-dentistes-fevrier2010-P37
prothèse amovible complète-M. HELFER. JP. LOUIS

Figure 47 : Résultats de technique Shanahan. La DVO est correcte, après plusieurs déglutitions un film fin et transparent de cire molle peut être observé.

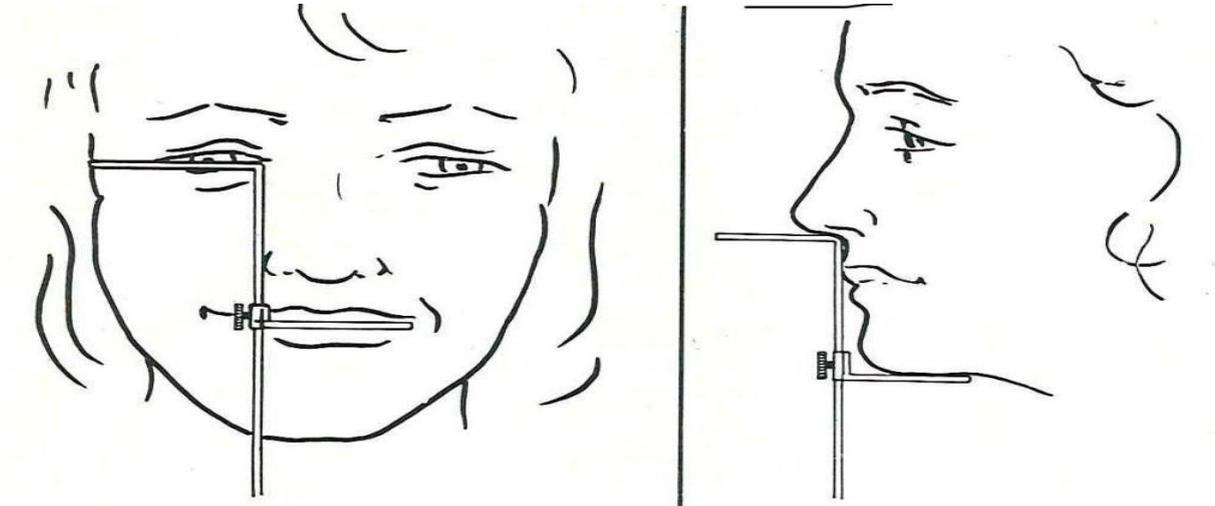
-Technique de Buchman : elle est comparable à celle de Shanahan, seulement la maquette d'occlusion mandibulaire est remplacée par une simple plaque base sur laquelle sont positionnées trois pyramides de cire molle. On demande au patient de déglutir une fois, ce qui tasse le haut des pyramides à la DVO physiologique. On peut réaliser des bourrelets d'occlusion de cire de part et d'autre des pyramides afin de contrôler la DVO avec d'autres techniques d'évaluation.

-Technique de Malson : elle consiste à étudier le trajet du cartilage thyroïde pendant la déglutition. Si la DVO est correcte, le cartilage monte sans interruption puis à sa position initiale. Dans le cas où la DVO est surévaluée, le patient se penche en avant et le trajet du cartilage thyroïde se fait en trois temps : montée, plateau, descente. A la fin, si la DVO est sous-évaluée, le patient ne change pas de posture, et le trajet du cartilage n'inclue pas de phase plateau. Cette technique semble complexe et demande de pratique.

1.3. Méthodes esthétiques :

1.3.1. Technique de Willis : [62]

Rapporte sur l'égalité entre la distance séparant la fente labiale de l'angle externe de l'œil et celle séparant le point sous-nasal du gnathion ou dimension verticale recherchée.



Source :] Lejoyeux J. Prothèse complète. Tome 2: diagnostic, traitement.
Paris: Maloine;1976.

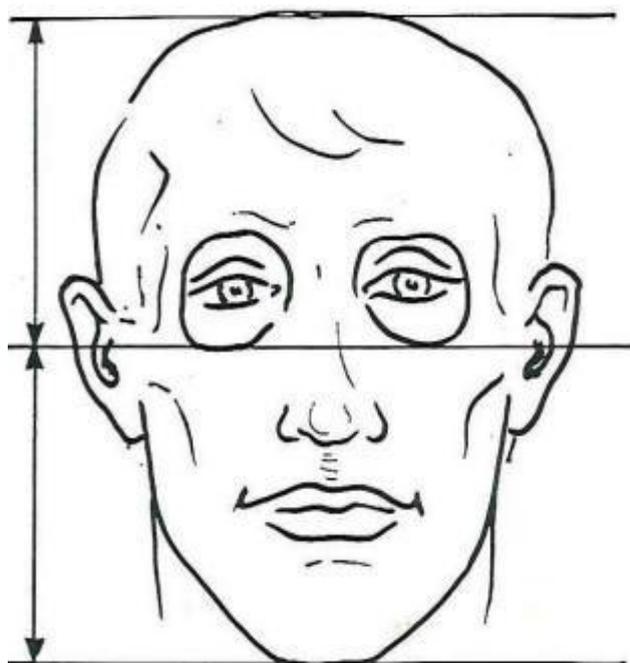
Figure 48 : Technique de Willis [68]

1.3.2. Technique de Wright : [62]

Elle se base sur l'utilisation des photographies du patient pour obtenir un rapport constant entre la distance inter-pupillaire photo / la distance ophryon-gnathion photo = la distance inter-pupillaire réelle / la distance ophryon-gnathion réelle.

1.3.3. Technique de Landa : [63]

La distance entre le plan de francfort-sommet du crâne est égale à la distance entre le plan de francfort-gnation.



Source : Lejoyeux J. Prothèse complète. Tome 2: diagnostic, traitement. Paris : Maloine; 1976.

Figure 49 : Technique de Landa.

1.3.4. Technique d'ouverture maximale de la bouche :

Les deux maquettes sont placées en bouche, un espace d'environ 43mm se produit permettant le passage de trois doigts du patient [64].

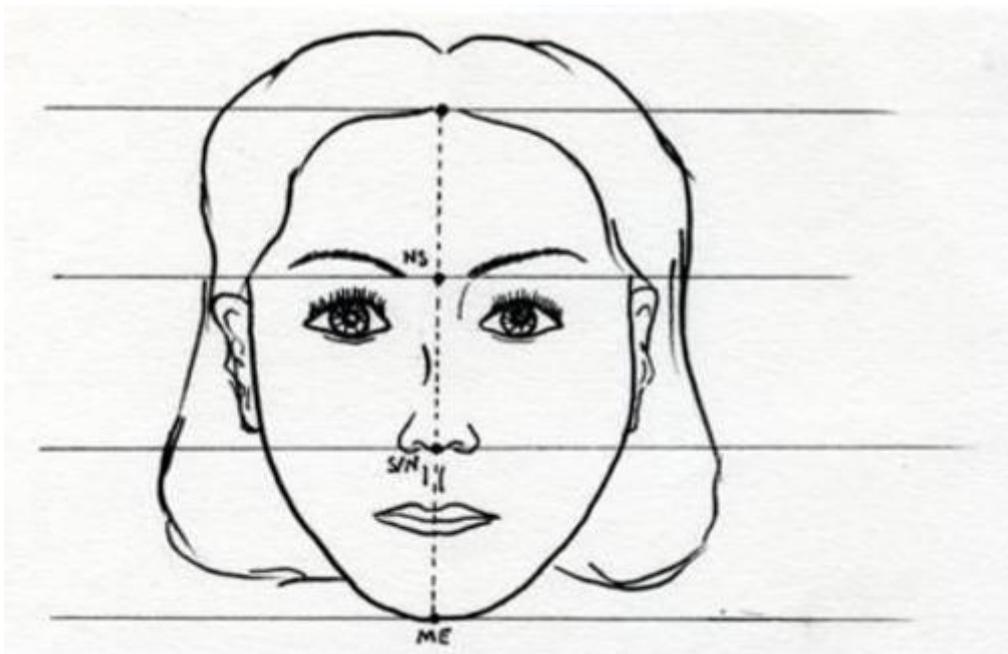
1.3.5. Égalité des étages de la face [62] : Les 3 plans de la face sont égaux :

Glabelle (étage supérieur)

Glabelle-Sous nasale (étage moyen)

=

Sous-nasale- Gnathion (étage inférieur)



Source : Le joyeux J. Prothèse complète. Tome 2 : diagnostic, traitement. Paris :
Maloine; 1976.

Figure 50 : Egalité des étages.

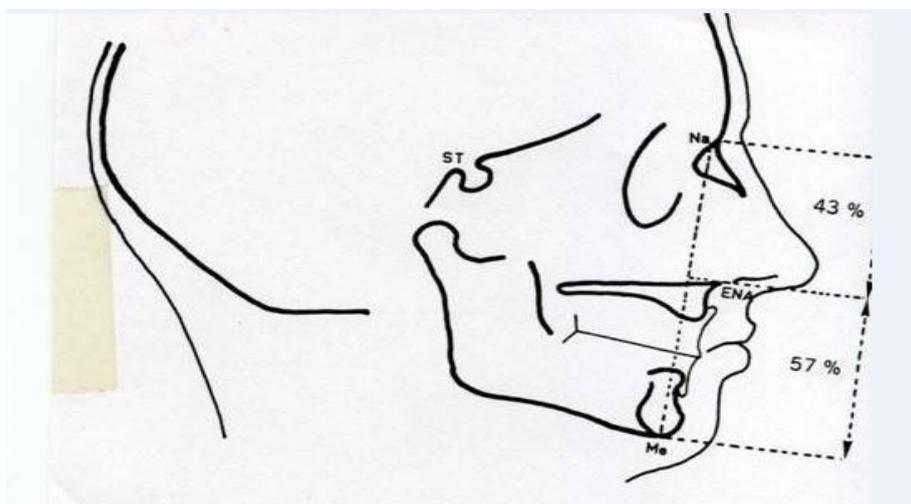
1.4. Avec document préextractionnel : [60, 61].

Pour restituer la DVO initiale du patient, il est possible de se référer aux données pré-extractionnelles si le rapport vertical est correct. Nous allons décrire brièvement certaines techniques citées par Millet et al et Ferrigno avec al

- **Maquettes d'occlusion pré-extractionnelles (Lejoyeux et Begin) :** Avant de procéder aux extractions, on réalise le rapport intermaxillaire à la DVO initiale du patient avec des maquettes d'occlusion, qui seront réutilisées après édentation.
- **Mesure de la distance de la papille rétro-incisive au bord libre des incisives maxillaires, et mesure de la distance du frein lingual au bord libre des incisives mandibulaires :** ces mesures vont être reportées sur les maquettes d'occlusion lors du rapport intermaxillaire.
- **Photographies de face et de profil avant extractions (Wight) :** le principe est de mesurer sur la photo une distance entre des repères anatomiques du visage avant l'édentation, ensuite de reporter cette mesure au moment de réglage des bourrelets. Elle est approximative

du fait que l'utilisation de photographies n'est pas précise et les repères cutanés sont inconstants du fait de la mobilité des tissus mous.

- **Utilisation d'anciennes prothèses ou anciennes maquettes d'occlusion au rapport verticaux corrects :** il est rare que l'ancienne maquette d'occlusion demeurent intactes, et que d'ancienne prothèse ne soient pas usées ou à la DVO correcte.
- **Téléradiographie de profil :** En premier, une téléradiographie de profil est réalisée en occlusion avant les extractions, ensuite elle sera comparée à une deuxième téléradiographie de profil, avec les maquettes d'occlusion réglées au préalable en bouche. Le praticien peut alors réévaluer et modifier si besoin la hauteur des bourrelets d'occlusion. Cette technique est intéressante mais peu utilisée par les praticiens. [65]



Source : Orthlieb JD, Laurent M, Laplanche O. Cephalometric estimation of vertical dimension of occlusion. J Oral Rehabil 2000; 27:802–7.

Figure 51 : Evaluation de la D.V.O sur téléradiographie de profil.

2. Méthodes indirectes :

2.1. A partir de la DVR :

Il n'existe pas de méthode précise permettant de déterminer la DVR. De façon simplifiée, la définition de la DVR est la hauteur de l'étage inférieur lorsque la mandibule est en de repos. Le praticien effectuera plusieurs mesures de la DVR en se fiant aux repères fixés jusqu'à retrouver régulièrement la même mesure [60, 61, 62, 63]. La DVO sera estimée en second temps en suivant la formule $DVO = DVR - ELI$ [66, 67].

Différentes méthodes permettant d'évaluer la DVR :

2.1.1. Test de Smith :

Le patient conserve une petite gorgée d'eau dans sa bouche puis l'avale. La mesure de la DVR peut être faite juste après la déglutition car il s'agit de moment où la mandibule est en position de repos. [68]

2.1.2. Test de respiration :

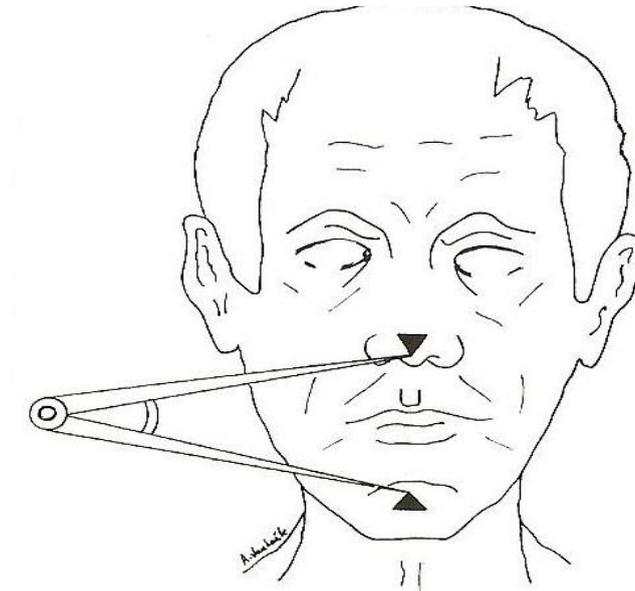
L'enregistrement peut être fait lors du mouvement terminal de l'expiration. Cette méthode ne convient pas aux respirateurs buccaux car il y a risque d'erreurs. [69]

2.1.3. Test de Wild :

La mandibule est en repos lors de la prononciation des phonèmes 'me', 'pe' et 'be' [70].

2.1.4. Technique électromyographie :

Elle consiste à mesurer la DVR lorsque l'enregistrement de l'activité des muscles élévateurs de la mandibule est minimal.



Source : POMPIGNOLI, M. DOUKHAN, J-Y. RAUX, D. Prothèse complète : Clinique et laboratoire. Tome 2. Editions CdP 2005. 202 pages.

Figure 52 : Mesure de la DVO et/ou DVR à l'aide d'un compas à pointes sèches et de repères peauciers précis.

2.2. A partir de la DVP :

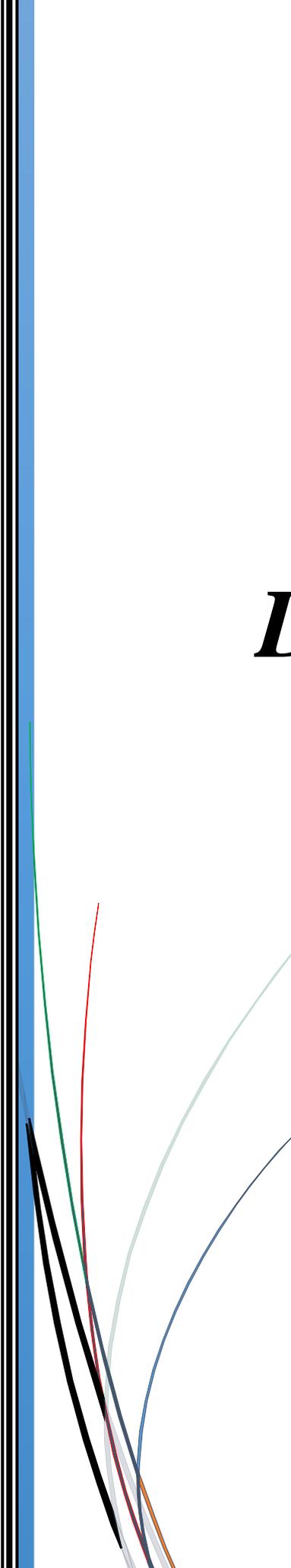
- Les techniques de détermination de DVP :

2.2.1. La technique de Silvermann : Les maquettes d'occlusion étant placées en bouche ménagent un espace phonétique minimale de 1mm. Le praticien demande au patient de prononcer des mots qui se terminent avec 'es'. Puis le praticien rectifie le bourrelet mandibulaire jusqu'à la prononciation des bons phonèmes [71].

2.2.2. La technique de Pound : Le bourrelet maxillaire est réglé de façon parallèle au plan de Camper, il doit être vérifié après lors de la prononciation des phonèmes 'P' 'V' parce que les bords libres des incisives des maxillaires affleurent la ligne cutanéomuqueuse de la lèvre inférieure, puis le bourrelet mandibulaire est réglé par le guidage des sifflements en hauteur et en épaisseur jusqu'à l'obtention d'un contact intime entre les 2 bourrelets, cette position correspond à la DVO [72]

2.2.3. Technique piézographique :

La maquette piézographique mandibulaire est modelée après la prononciation des sifflements ou d'autres phonèmes ce qui permet d'évaluer la DVP. Cette technique est employée dans les cas complexes [73]



Chapitre v :
DVO : Mythes,
Incertitudes
Et Réalités

Introduction : Lors d'une reconstruction prothétique de grande étendue, le choix de la dimension verticale d'occlusion (DVO) est souvent évoqué comme la question centrale. Gaspard, en 1985, concluait : « Il n'existe pas de méthode précise et reproductible pour déterminer la DVO » [74]. Sandro Palla, en 1995, après une revue de littérature approfondie, confirme : « Malheureusement, en dépit de nos connaissances sur les mécanismes qui régissent les différentes dimensions verticales et l'espace libre, leurs déterminations demeurent un processus clinique essentiellement basé sur l'expérience clinique du praticien » À l'époque de la dentisterie par la preuve, et malgré 50 ans de publications sur le sujet, ces conclusions placent toujours le praticien face à des choix plus ou moins hasardeux fondés sur l'expérience clinique et sur des vieilles croyances non fondées qui sont souvent le résultat de confusion entre la notion de dimension verticale et la perte de calage. Que ça soit la méthode de détermination ou les conséquences de sa variation ainsi que les différents paramètres liés à la DVO cette dernière reste un sujet de controverse sur laquelle beaucoup d'ouvrages ont été consacrés au jour d'aujourd'hui la DVO reste une énigme en prothèse dentaire. Dans ce chapitre nous allons essayer d'exposer quelques différents mythes et incertitudes liés à la DVO [75].

1. Variation de la DVO mythes limites et réalités :

1.1. Mythes et réalités :

1.1.1 surélever la DVO serait dangereux :

Une surélévation excessive de la DVO induirait une augmentation du tonus des muscles élévateurs avec une apparition possible de douleurs musculaires, une augmentation de la mobilité dentaire, et la possible ingression de celles-ci [76]. Ces hypothèses, très répandues, n'ont pas été confirmées, au contraire :

- un certain degré de retour à la hauteur initiale survient effectivement après une surélévation occlusale, mais cette récurrence est inconstante, faible même pour des variations importantes (chirurgie orthognathique ou expérimentation animales). Cette récurrence, par remodelage osseux ou ingression des dents, ne peut être uniquement corrélée à une augmentation de DVO et survient surtout dans les premiers mois [77].

- une augmentation de la DVO ne semble pas perturber l'équilibre musculaire. Il a même été montré que l'augmentation de la DVO entraîne, dans la majorité des cas, une relaxation des muscles élévateurs, ce qui est cliniquement constaté avec le port des gouttières occlusales [78].

1.1.2. Diminuer la DVO serait dangereux :

Sur ce thème, nous trouvons des opinions aussi opposées que peu justifiées : « Tout meulage des cuspides d'appui entraîne fatalement une réduction de la DVO. Opérer ainsi c'est tenter le

diable, c'est-à-dire ouvrir la porte aux troubles musculo-articulaires » [79]. À l'opposé, selon Magnusson, « il n'y a pas de problème apparent associé à la diminution de la DVO ». Si dans le passé, on a souvent entretenu l'idée selon laquelle les dysfonctionnements de l'appareil manducateur étaient corrélés à la perte de DVO, c'est vraisemblablement en raison de la fréquente confusion entre perte de DVO et perte de calage postérieur dont ce dernier induit une surcharge antérieure qui provoque le déclenchement des DAM [80].

1.1.3. Usure dentaire signifierait perte de DVO :

Depuis Niswonger en 1938), nous devrions savoir que la présence de dents usées ne signifie pas que la DVO est systématiquement diminuée. Une égression compensatrice en particulier antérieure, est très fréquemment observée. Il est plus pertinent d'associer perte de calage postérieur et perte de substance antérieure (édentement, érosion, fracture, délabrement, abrasion, attrition) pour parler de perte de DVO [81].

1.1.4 Les variations de la DVO doivent être réalisées progressivement :

Le réalisme impose de souligner que ce discours de tribune n'est jamais traduit dans la pratique clinique, du fait des complications techniques que la modification progressive implique. Force est de constater que l'obtention d'une bonne stabilité occlusale semble être un critère de tolérance beaucoup plus important que la variation brutale de DVO, même si pour certains patients des précautions peuvent être recommandées [82].

1.2. Limites :

Si les capacités de tolérance aux variations verticales semblent importantes, bien entendu il existe des limites à intégrer dans la décision clinique, tout en sachant que celles-ci ne sont pas au millimètre près.

1.2.1. Esthétique et équilibre labial :

L'observation clinique de l'harmonie du visage reste un élément pertinent mais il n'influence pas le choix de la DVO au millimètre près.

Parallèlement, on cherchera toujours un équilibre des muscles péri oraux en position de repos pour assurer une fermeture orale par un contact labial sans contraction péri-orale particulière.

1.2.2. Typologie squelettique :

La typologie squelettique, sous-jacente aux tissus cutanés, impose son cadre à l'harmonie du visage. Si l'on peut compenser par la DVO prothétique l'hyperdivergence ou l'hypodivergence squelettique, on veillera généralement à ne pas les accentuer. La céphalométrie décode le paramètre squelettique ; ne pas l'intégrer dans la démarche diagnostique, est une forme d'ignorance (cf article de Slavicek

Et coll.).

1.2.3. L'adaptabilité neuro musculaire du sujet :

Les variations de DVO influencent directement l'activité des muscles antagonistes abaisseurs-élevateurs. Généralement l'adaptabilité est large, mais dans certains cas, elle est réduite. Par exemple un sujet âgé, porteur d'une ancienne prothèse complète, montre parfois une DVO affaissée par la résorption osseuse et l'usure des dents dans ce cas Faut-il redonner une toute nouvelle hauteur de l'étage inférieur de la face, ou bien, intégrer la nouvelle prothèse dans le contexte vertical existant ? Parfois, la deuxième solution semble de bon sens. Chez les patients âgés, chez certains sujets atteints de troubles neurologiques, la tolérance est faible sur le plan neuromusculaire, il semble recommandé d'aborder avec prudence les variations de DVO [83].

2. Paramètres liés à la DVO mythes et réalités :

2.1 Posture de repos et espace libre seraient des références stables :

La DVR n'est pas une véritable position de relâchement musculaire mais une position d'équilibre des tonus musculaires antagonistes, maintenus par les fuseaux neuromusculaires des muscles élevateurs (réflexe myotatique).

Ce tonus de repos représente le degré de contraction nécessaire pour compenser la gravité et assurer une fermeture labiale [84] L'intensité de ce tonus est variable.

La posture de repos est également liée à la posture cervicale [85]. Depuis plus de trente ans, nous savons que la posture de repos n'a aucun caractère de reproductibilité [78, 86]. Dans ces conditions quelle crédibilité accorder à une hypothétique mesure clinique de la DVR pour définir la DVO ?

2.2. Les tests phonétiques seraient fiables pour déterminer la DVO :

Bien que certains considèrent l'espace phonétique vertical minimal comme immuable, l'expérience clinique démontre une très grande capacité d'adaptation dans ce domaine. Les tests phonétiques ne constituent qu'un moyen de contrôle a posteriori, c'est-à-dire après la mise en place d'éléments dentaires provisoires véritablement fonctionnels et certainement pas extemporanément, avec des maquettes d'occlusion plus ou moins épaisses, rugueuses, ou des montages de dents sur cire.

2.3. Les étages inférieur et supérieur de la face devraient être égaux :

Ce mytique rapport de 50-50 que l'on retrouve chez l'homme de Vitruve est plutôt proposé par Wylie à 45 %-55 % Même s'il existe une certaine corrélation entre l'étage inférieur et supérieur de la face, leur rapport est très variable. Pour exemple, un sujet en classe III hyperdivergente, peut avoir un étage supérieur de la face petit et un étage inférieur très

important, alors que cela peut être l'inverse chez un sujet en classe II nettement hypodivergent [87].

3. Appareil manducateur et DVO mythes et réalités :

Traditionnellement, il a été affirmé que la variation de la Dimension Verticale d'Occlusion(DVO) Était une procédure « dangereuse » pour l'appareil manducateur provoquant des troubles musculo-articulaires, des maux de tête et du bruxisme.

Dans les premières décennies du siècle dernier, certains auteurs ont exprimé leurs préoccupations présumant que la variation de la DVO était responsable de troubles musculaires générant des souffrances physiques. Ces auteurs pensaient que la diminution de la D.V.O, c'est-à-dire, une diminution de l'étage inférieur de la face, était une adaptation imposée par la nature ; et que la restauration de cette DVO (par exemple chez les patients édentés) était un traitement dentaire extrême qui allait contre L'équilibre fragile de l'appareil manducateur [88, 89]. En outre, quelques décennies plus tard, plusieurs auteurs ont décrit comment la variation de la DVO, soit en l'augmentant ou en la diminuant pouvait créer de graves problèmes. Ils pensaient que la DVO devait être une valeur fixe qui ne pouvait pas être changée et que cette valeur devait être calculée avec soin et précision lors des reconstructions.

Bien que ces conclusions soient fondées uniquement sur des opinions et des rapports de cas, ces croyances sont restées présentes tout au long des décennies, et depuis, il a été estimé que la variation de la DVO conduit à l'apparition des Dysfonctionnement de l'Appareil Manducateur (DAM) [90, 91].

3.1. Augmentation de la DVO et appareil manducateur :

Dans l'une des premières études Christensen en 1970 étudiait l'effet de l'augmentation de la DVO en plaçant des surépaisseurs occlusales sur les molaires mandibulaires de 20 patients dentés et de 22 porteurs de prothèses dentaires pendant une période de 3 à 7 jours. Il a constaté que les sujets sains développaient plusieurs symptômes après l'augmentation de DVO (maux de tête, bruxisme, douleurs musculaires et fatigue de l'ATM). Les maux de tête commençaient une heure après la mise en place des surépaisseurs et duraient en moyenne 30 heures. De plus, un bruxisme est observé dans les deux groupes, dans les 36 premières heures après l'intervention, Ces symptômes musculaires étaient notés de faible intensité et de durée temporaire chez les sujets dentés, mais plus constants et permanents chez les porteurs de prothèses. Enfin, les sensations de tensions dans les ATM étaient plus fréquentes chez les sujets les plus âgés. Suivant cette étude, la variation de la DVO affecte négativement les muscles manducateurs et l'ATM [92].

Même si ce fut l'une des premières études évaluant les symptômes survenant après la surélévation de la DVO, elle peut être critiquable. Certes, l'augmentation de la hauteur des molaires modifiait la dimension verticale mais avec cette augmentation de la DVO, il y avait aussi une perte importante de la stabilité occlusale (contacts molaires uniquement). Dès lors, la symptomatologie rapportée peut être la conséquence de l'instabilité occlusale et non de l'augmentation de la DVO, puisqu'il a été démontré que l'instabilité occlusale est un facteur de risque pour les DAM [93 ; 94].

Carlsson et al, ont étudié l'effet de l'augmentation de la DVO chez six patients sains pendant sept jours avec des prothèses acryliques postérieures, scellées sur les dents du patient qui permettaient une bonne stabilité occlusale (augmentation incisive moyenne de 3,9 mm). La surélévation n'a induit chez les sujets concernés que des symptômes subjectifs modérés, lesquels ont diminué après 1 à 2 jours. Dans leur étude, un seul sujet uniquement, ne supportait pas l'appareil, rapportant bruxisme et difficultés de phonation comme principales plaintes. L'examen clinique montrait l'absence de douleur à la palpation du muscle masticateur s ou des ATM. Selon cette étude, une augmentation modérée de la DVO provoque des symptômes transitoires et bénins. La conclusion souligne que l'augmentation de la DVO ne semble pas être dangereuse si une bonne stabilité occlusale est obtenue [95].

Dahl et al) ont évalué l'augmentation de la DVO chez 20 patients atteints d'usure dentaire sévère. Une prothèse partielle de chrome- cobalt a recouvert les dents maxillaires antérieures pendant 6 à 14 mois. L'augmentation incisive de la DVO a varié de 1,8 à 4,7 mm En ce qui concerne l'apparition des signes et symptômes des DAM, l'étude a révélé que la prothèse surélevée provoquait un trouble court et transitoire, et a conclu que la surélévation de la DVO est bien tolérée dans la plu part des cas [96].

Dans l'étude réalisée par Cross et al, la DVO a été augmentée au moyen de prothèse fixée complète acrylique sur huit sujets sains présentant une usure dentaire sévère, l'augmentation incisive de la D.V.O variant de 3,5 à 4,5 MM. L'étude révèle des difficultés d'élocution initiales, une gêne musculaire diminuant après 1 à 2 semaines [97]. Les auteurs ont démontré qu'un nouvel espace de repos inter-occlusal était rétabli après augmentation de la DVO et qu'il restait stable après 2 ans de suivi [98]. Les mêmes auteurs ont évalué l'augmentation de la DVO incisive (3 à 5 mm) avec des prothèses fixes dento- ou implanto-portées, chez 30 patients, Ces patients furent suivis pendant une période de 66 mois, Selon cette étude, pour tous les patients la nouvelle DVO a été bien tolérée, Seuls 6 patients du groupe implanto-porté ont développé un bruxisme pendant les 2-3 premiers mois [99].

De même, l'étude de Tryde et al. Conclut que les patients s'adaptent à une augmentation de 1,3 mm de la DVO [100].

Hellsing a étudié l'adaptabilité des patients édentés aux variations de la DVO. Il a montré que les patients s'adaptent très rapidement à une nouvelle DVO, recréant un espace libre d'inocclusion (ELI) de 3,3 mm en moyenne [101].

Pour résumer, l'étude de la littérature révèle que peu d'articles ont été publiés sur la relation entre surélévation de la DVO et du DAM. Ces études manquent d'échantillons de tailles appropriées, de groupes de contrôle, de randomisation et dans la plupart des cas, d'un suivi à long terme. Malgré le fait qu'il n'y a pas eu d'études bien contrôlées publiées, la très large majorité des auteurs concluent qu'il n'existe pas de preuves solides suggérant que les variations de la DVO conduisent au développement, à l'aggravation ou à l'entretien des DAM. Au contraire, les études publiées ont montré que de légers symptômes transitoires apparaissent après des augmentations verticales modérées, ce qui suggère que l'appareil manducateur a une grande capacité d'adaptation à l'augmentation de la DVO [.

3.2. Diminution de la DVO et appareil manducateur :

De même que pour l'augmentation de la DVO, la littérature est contradictoire sur les effets de la diminution de cette dernière. D'une part, certains auteurs suggèrent que l'appareil manducateur s'adapte naturellement à la diminution de la DVO, par exemple, en cas de perte de dents ou d'usures dentaires sévères [88, 89]. À l'inverse, d'autres auteurs pensent que la diminution de la DVO peut prédisposer le patient aux DAM [90 ; 91], néanmoins, il n'existe aucune preuve solide dans la littérature à l'appui de ces déclarations.

Il a été rapporté que des arcades dentaires fortement usées sont généralement dues à des parafunctions ou à une alimentation abrasive [104] mais ces patients ne présentent pas nécessairement des signes ou des symptômes du DAM [105]. Pullinger et al, ont étudié en 1993 la corrélation entre la présence d'usure dentaire sévère et des signes et symptômes de DAM Ils n'ont pas trouvé de corrélation statistiquement significative entre le degré d'usure dentaire et les symptômes de DAM [106]. Une controverse existe dans la littérature en ce qui concerne la relation entre l'édentement et les DAM. Pullinger et Seligman [94] ont publié cinq facteurs occlusaux associés à une augmentation significative du risque de DAM (béance antérieure, occlusion croisée, surplomb de plus de 6 mm, écart supérieur à 2 mm entre la relation centrée et l'intercuspidie maximale, la perte des dents postérieures). La perte des dents postérieures a été associée au DAM [107], Elle entraîne une perte de calage et de stabilité occlusale qui est considérée comme un possible facteur d'aggravation, d'entretien ou de prédisposition aux DAM. Toutefois, il a été démontré qu'une bonne stabilité occlusale peut également exister avec

un édentement postérieur partiel [108]. Dans ces cas, la mandibule pourrait montrer une tendance à avancer pour obtenir une meilleure stabilité ce qui peut entraîner une surcharge des dents antérieures et des ATM [109]. Il a été suggéré que l'augmentation des signes et symptômes des DAM dans les populations âgées peut être due à la perte de dents et à l'utilisation de prothèses complètes. Toutefois, cette idée reste floue puisque Schmitter [110] démontre que dans la population gériatrique les symptômes de DAM diminuent, alors que les bruits des ATM semblent augmenter, suggérant une adaptation naturelle de l'appareil manducateur avec l'âge, en concordance avec l'hypothèse initiale faite par Tench [88]. En outre, les patients porteurs de prothèses complètes semblent s'adapter immédiatement après la mise en place des prothèses présentant une grande variation de la DVO [91].

Pour résumer, une diminution de la DVO est souvent initiée par la perte des dents postérieures, mais du fait que d'autres facteurs de risque tels que l'instabilité occlusale sont impliqués, la relation binaire entre la diminution de la DVO et des DAM n'est pas établie.

3.3. Adaptation de l'appareil manducateur aux variations de la DVO :

Traditionnellement, il a été suggéré que surélever la DVO conduisait à une tension musculaire provoquant une hyperactivité musculaire, et prédisposant à des troubles musculaires [89 ; 90]. En effet, la position dite de repos est une position musculaire active où les muscles masticateurs présentent une activité constante maintenant la mandibule, en luttant contre les forces de gravité. Rugh et al ont proposé le terme de « posture de repos » au lieu de position de repos), Ainsi, la DVO devrait être envisagée comme un espace d'adaptation verticale et non comme une position fixe (111, 112, 113). Lorsque les muscles sont détendus, par exemple sous hypnose, on note une réduction de l'activité EMG masséter et temporale. L'activité diminue de 43 à 50 % et l'ELI augmente de 2,22 à 8,9 mm au niveau incisif [114]. Ces résultats supportent l'hypothèse que l'augmentation de la DVO provoque une relaxation musculaire. De même, l'utilisation de la gouttière occlusale dans le traitement des DAM est très répandue en dépit du fait que ses mécanismes d'action ne sont pas encore bien compris. Il a été proposé que l'un des mécanismes possibles d'action soit l'augmentation de la DVO [115]. La réduction des symptômes de DAM a également été plus rapide pour les patients avec une augmentation de la DVO de 8,15 mm ou 4,42 mm incisifs comparée à 1 mm de surélévation. Une réduction de 50 % des symptômes était atteinte au cours de la première semaine de traitement dans le groupe avec la plus grande augmentation de DVO par rapport au groupe augmenté uniquement de 1 MM. Cependant, le groupe avec l'augmentation de 1 mm a obtenu la même réduction de 50 % dans la deuxième et troisième semaine [116 ; 117].

La variation de la DVO non seulement influe sur l'activité EMG (électromyographie) des muscles masticateurs, mais elle influe également sur l'activité EMG cervicale. Manas et al, montrent une majoration de l'activité EMG du muscle sterno-cleido- mastoïdien et du muscle trapèze supérieur avec l'augmentation de la DVO de 5 mm à 45 mm [117]. Mais il est à noter qu'il n'existe pas de preuves concluantes quant à l'association entre la douleur et des niveaux accrus d'activité EMG [118 ; 119]. Par conséquent, la signification clinique de l'augmentation de l'activité EMG des muscles masticateurs et cervicaux reste incertaine.

En effet Chez des enfants avec malocclusion classe 2, traités avec des appareils fonctionnels pendant 9 à 17 mois se traduisant par une augmentation moyenne de 5,2 mm incisifs. Ils montrent par l'échographie que l'augmentation de la DVO provoquait une atrophie modérée du muscle masséter par rapport aux contrôles. Ces résultats indiquent encore que les muscles ont une capacité importante pour s'adapter aux exigences fonctionnelles. L'augmentation de la DVO peut également modifier la position du condyle de l'ATM si la rotation n'est pas purement axiale. Une étude radiographique réalisée par Hell- sing et al, 1995, montre qu'avec une série d'ouverture de 4 à 7 mm incisifs (2 à 4 mm entre les molaires) il y avait toujours un certain déplacement et pas seulement une rotation des condyles, la direction du mouvement était aléatoire. Ainsi, un autre mécanisme d'action possible des gouttières pourrait être la modification de la position condylienne quand la DVO est augmentée [120].

4. perte de calage, usure, érosion, migration et DVO :

Perte de calage postérieur et perte de DVO ont souvent été confondues alors que leurs incidences pathogéniques sont probablement très différentes. Une simple perte de calage postérieur peut générer une surcharge directe de l'articulation temporo-mandibulaire, au contraire de la perte de DVO où les AT M semblent peu ou pas contraintes. En plus des endentements, des migrations et des altérations de surface telles que la carie, la fracture, et l'usure (attrition, abrasion, érosion) peuvent entraîner une perte de calage, associée ou non à une perte de dimension verticale d'occlusion. La question centrale qui se pose est : Comment identifier les différentes formes de perte de substance occlusale ? Comment différencier perte de calage et perte de DVO ? Une classification originale est ainsi proposée, matérialisant 11 types de problématique verticale.

4.1. Comment identifier les différentes formes de perte de substances occlusale ? :

Les pertes de substance occlusale génèrent une insuffisance de calage, puis une perte de calage, et éventuellement une perte de DVO si cette absence de stops verticaux concerne simultanément les secteurs postérieur et antérieur.

Les pertes de substance occlusale présentent plusieurs formes :

-L'édentement : une dent absente provoque obligatoirement une perte de calage par l'absence de rapport avec sa ou ses dents antagonistes.

-La carie : une carie étendue altère souvent la face occlusale et entraîne une diminution du calage

-La fracture : si une fracture coronaire concerne la face occlusale, le calage sera diminué.

-L'usure occlusale : plusieurs formes d'usure sont souvent associées, on se doit de distinguer :

□ **L'abrasion** qui est une usure mécanique par frottement répétitif de matériaux exogènes (objets, aliments abrasifs). En règle générale, l'usure concerne des surfaces dentaires larges au-delà des zones de contacts occlusaux.

□ **L'attrition** qui est une usure mécanique par frottement direct entre les dents essentiellement lors de parafunctions orales (bruxisme, mâchonnement). Cette usure, limitée aux surfaces dentaires en contact, donne des facettes d'usure planes, circonscrites par des bords nets, facettes parfois brillantes, avec des zones correspondantes sur les dents antagonistes.

□ **L'érosion :** la dégradation chimique d'origine extrinsèque ou intrinsèque, génère des pertes de substance de forme concave, souvent non occlusale, et aux bords diffus.

□ **Résorption, anomalies de l'émail, de la dentine :** on observera une usure rapide des surfaces occlusales par dégradation de tissus dentaires intrinsèquement de faible résistance.

4.2. Problématique verticale :

-la problématique verticale est classée en 9 classes qui regroupent les cas où la DVO est conservée, les cas où la DVO est diminuée.

4.2.1. Situation clinique sans perte de la DVO :

Classe 1 : DVO conservée avec anomalie du plan d'occlusion.

1. Migrations dentaires postérieures par version : Par rupture de la continuité de l'arcade, l'édentement intercalaire favorise la version mésiale de la dent distale à l'édentement, et parfois une légère version distale de la dent mésiale, Le phénomène est lent, souvent compensé par l'égression de la dent antagoniste Il y a insuffisance de calage sans perte réelle. En provoquant des malpositions, les versions peuvent générer des interférences occlusales postérieures, créant ainsi des anomalies de guidage.



Source : <https://www.cliniquedentaireiberville.com>

Figure 53 : bascule mésiale de la 47 due à l'absence de la 46.

2. Migrations dentaires postérieures par égression :

L'édentement laisse le champ libre à l'égression naturelle de la dent antagoniste. On constate que ce phénomène peut être rapide chez les sujets jeunes, plus lent chez les sujets âgés. L'égression provoque souvent une anomalie majeure des courbes occlusales (simplifiée en plan d'occlusion), mais la DVO peut être maintenue par le secteur opposé.

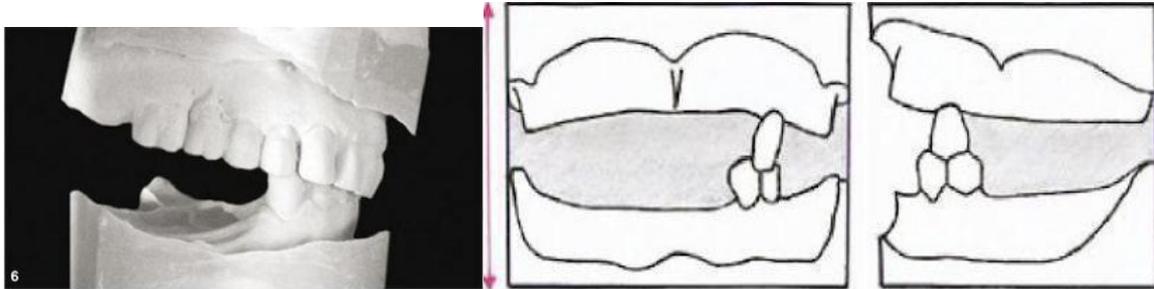


Source : E. Miramont, JD. Orthlieb. Réalités cliniques 2013. vol.24, no 2 ; 105-112.

Figure 54 : Egression de 16 et 17 par édentement mandibulaire, le côté gauche maintient la DVO.

Classe 2 : Stop vertical. :

Il peut y avoir perte de calage postérieur sans véritable perte de DVO si au moins un stop vertical, au parodonte résistant, existe au niveau de deux dents antagonistes. Dans cette situation, en présence de dents saines, la dimension verticale est maintenue.



Source : E. Miramont, JD. Orthlieb. Réalités cliniques 2013. vol.24, no 2 ; 105-112.

Figure 55 : les dents antérieures saines au parodonte résistant maintiennent la DVO.

Classe 3 : Usures antérieures :

On observe une situation particulière et assez fréquente résultant d'érosion antérieure ou d'un bruxisme associé à des phénomènes érosifs. Les dents antérieures sont usées, de faible hauteur coronaire, avec un parodonte épais, une gencive attachée haute, une ligne des collets abaissée ; les dents postérieures sont quasi intactes. Le sujet a pour habitude de propulser la mandibule pour la stabiliser sur le bout à bout incisif. Il frotte ainsi les dents antérieures, provoque une perte de hauteur coronaire antérieure d'autant plus importante si le bruxisme est associé à des phénomènes érosifs. S'il n'y a pas de perte de calage postérieur, la DVO reste stable puisque les dents postérieures ne sont pas usées. Libérées du contact en OIM, par attrition-érosion, les dents antérieures s'usent, s'égressent, les collets s'abaissent.



Source : www.thedentalist.fr <https://www.dentistealdente.com/attrition/>

Figure 56 : usures antérieures : les dents antérieures sont usées, de faible hauteur coronaire, avec un parodonte épais, une gencive attachée haute, une ligne des collets abaissée, DVO maintenue par les dents postérieures quasi-intactes.

Classe 4 : Migrations dentaires antérieures sans perte de DVO :

La migration dentaire antérieure ne s'accompagne pas toujours d'une perte de calage postérieur. Les dents antérieures peuvent migrer sous l'action d'une para fonction telle l'interposition linguale ou la succion du pouce, associées ou non à une maladie parodontale.



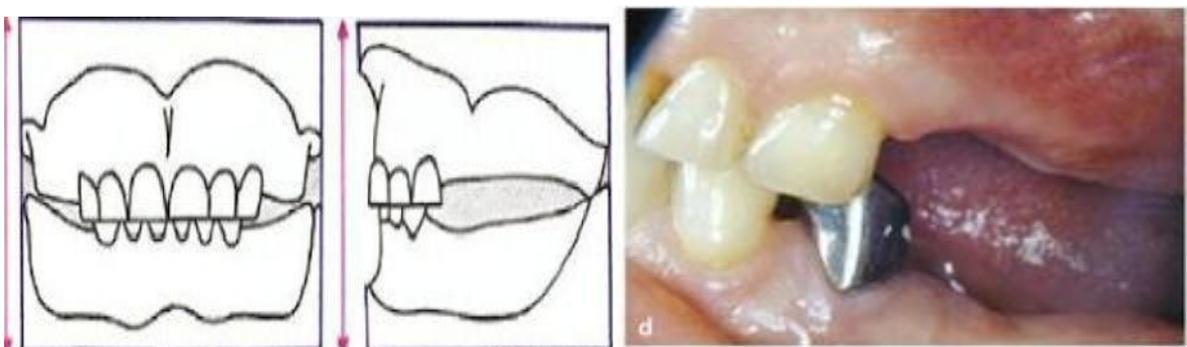
Source : E. Miramont, JD. Orthlieb. Réalités cliniques 2013.vol.24, no 2 ; 105-112.

Figure 57 : migration dentaire antérieure sans perte de calage postérieur.

4.2.2. Situation clinique avec perte de la DVO :

Classe 5 : Perte de calage postérieur et perte de substance antérieure :

La perte de calage des deux secteurs postérieurs peut se combiner à une perte de substance coronaire antérieure, Il y a alors perte de dimension verticale d'occlusion. La perte de substance coronaire antérieure peut être due à l'édentement, au délabrement carieux, à la fracture coronaire, à l'érosion, à l'attrition par bruxisme, l'abrasion sur un parodonte résistant. L'exemple classique est le patient, édenté postérieur, qui mastique uniquement sur ses dents antérieures résiduelles.

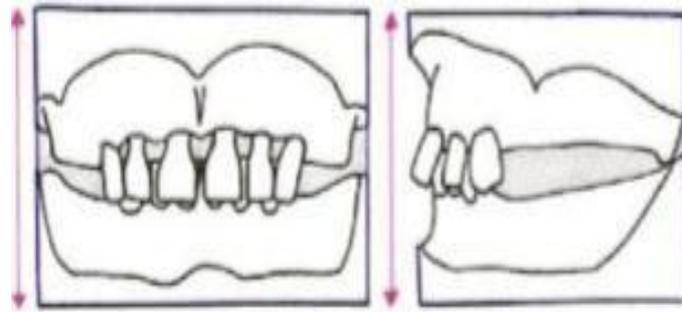


Source : E. Miramont, JD. Orthlieb. Réalités cliniques 2013.vol.24, no 2 ; 105-112.

Figure 58 : perte de calage postérieure et perte de substance antérieure.

Classe 6 : migrations dentaires antérieures avec perte de calage :

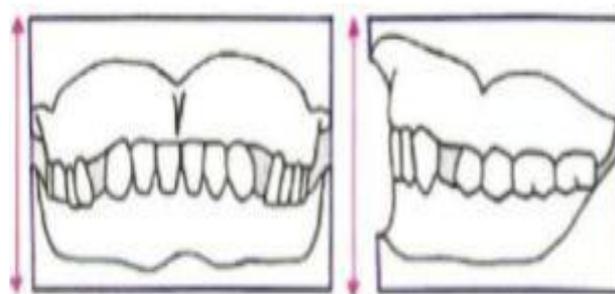
Sur parodonte fragile, la migration dentaire antérieure peut être consécutive à un effondrement occlusal postérieur. La perte de calage postérieur provoque une surcharge des dents antérieures qui se traduit, avec atteinte parodontale, par la migration des dents antérieures. Le principe gnathologique « les dents postérieures protègent les dents antérieures » est alors vérifié. Le signe clinique pathognomonique est l'ouverture récente de diastèmes antérieurs.



Source : E. Miramont, JD. Orthlieb. Réalités cliniques 2013. vol.24, no 2 ; 105-112.

Figure 59 : perte de calage postérieure et migration antérieure. Classe 7 : Edentement en quinconce

Dans les cas d'édentement en quinconce, l'absence totale de stop occlusal génère un effondrement de la DVO. Au niveau des dents résiduelles, il existe souvent des égressions, un non-alignement des collets et d'importantes altérations du plan d'occlusion.

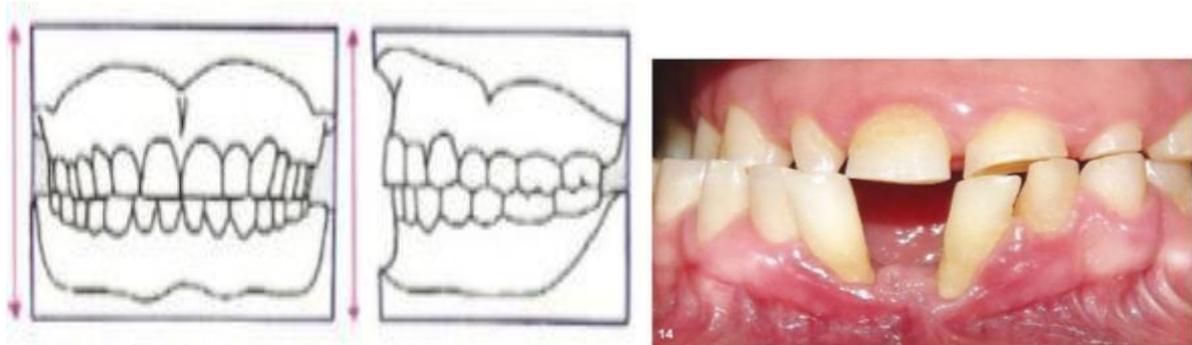


Source : E. Miramont, JD. Orthlieb. Réalités cliniques 2013. vol.24, no 2 ; 105-112.

Figure 60 : edentement en quinconce

Classe 8 : Attrition rapide :

Le phénomène d'égression naturelle peut être pris de vitesse par un bruxisme sévère chez un jeune adulte comme chez un sujet trisomique. Il existe alors une faible hauteur de l'étage inférieur. On peut observer le même phénomène face aux grandes hypominéralisations où les hauteurs coronaires se dégradent rapidement. L'ouverture récente de diastèmes antérieurs associée à une insuffisance bilatérale de calage postérieur est caractéristique d'une perte de DV

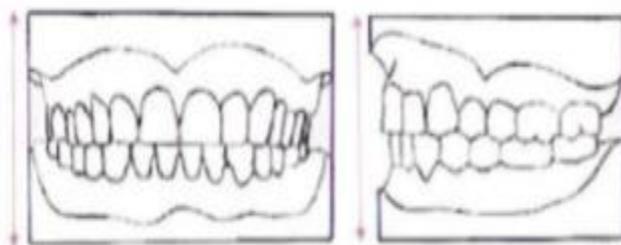


Source : E. Miramont, JD. Orthlieb. Réalités cliniques 2013. vol.24, no 2 ; 105-112.

Figure 61 : Attrition rapide. Usures antérieures : surface occlusale délabrée, collets alignés : dimension verticale diminuée.

Classe 9 : L'hypo développement vertical :

Il est probable que de forts comportements de crispation de mâchoires, dès l'enfance, limitent le développement vertical de la hauteur de l'étage inférieur de la face en empêchant l'égression naturelle des dents. Sur la radiographie panoramique les apex dentaires sont peu éloignés des corticales. On retrouve alors un patient qui semble avoir une DVO faible alors qu'il a une situation dentaire saine, naturelle [121]



Source : E. Miramont, JD. Orthlieb. Réalités cliniques 2013. vol.24, no 2 ; 105-112.

Figure 62 : hypodéveloppement vertical.

5. Harmonie du visage et DVO :

Dans la société humaine, depuis l'éternité, le souci de la beauté a toujours existé.

Aujourd'hui, l'information par les médias a rendu les gens plus exigeants quant à leur aspect physique où l'esthétique du visage tient une place importante

De ce fait, le but de la prothèse est de construire une prothèse avec l'intégration de l'harmonie faciale afin d'obtenir un équilibre des proportions du visage et une amélioration de la beauté [122].

5.1. Les principes classiques de l'harmonie du visage :

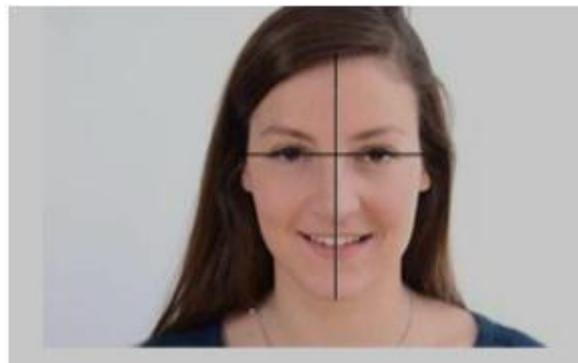
5.1.1 Les lignes directrices du visage :

Le visage doit être appréhendé comme une entité globale elle-même segmentée par des grandes lignes horizontales et verticales servant de référence, ces lignes peuvent être considérées comme des lignes directrices du visage.

Le visage peut s'analyser au travers ces lignes directrices qui sont :

► **Le plan sagittal médian** : Le plan sagittal médian (ou la ligne médiane) du visage est rectiligne, il passe entre les deux yeux, franchit la pointe du nez pour s'achever au milieu du menton, il sépare la face en deux parties égales et définit ainsi un axe de symétrie axiale. [123, 124]

D'après Miller et al en 1967, la ligne médiane ne coïncide avec la ligne inter incisive que dans 70% des cas. Cependant il a été noté qu'un mince décalage entre ces deux lignes était esthétiquement acceptable. [125]



Source : <http://drmarieclément.com/sourire-ideal-lyon/>

Figure 63 : les lignes de référence : plan sagittal médian et ligne bi-pupillaire.

► Les lignes horizontales

Plusieurs lignes horizontales traversent le visage et lui confèrent une stabilité visuelle, on relève :
La ligne ophriaque ; la ligne bi-pupillaire et la ligne bicomissurale.

La ligne bi-pupillaire représente la ligne de référence horizontale majeure par rapport aux autres lignes horizontales.

La ligne bi-pupillaire et le plan sagittal médian sont orthogonales et forment un T dont le centrage et la perpendicularité favorisent grandement la perception de l'harmonie du visage. [126, 127].

5.2. DVO et esthétique du visage mythes et réalités :

5.2.1. Edentement, vieillissement et visage :

Il est naturel de penser qu'une modification de la dimension verticale aura une incidence sur la position de la mandibule et donc sur les tissus mous. Dans les grands édentements, l'approche prothétique des réhabilitations globales utilise assez fréquemment la notion d'équilibre facial (du point de vue esthétique) pour aider à la détermination de la DVO du patient.

De nombreux auteurs ont analysé l'incidence du vieillissement sur la DVO. Ces changements au-delà de leur programmation génétique sont grandement influencés par le mode de vie et l'environnement. Les effets sur le visage seront dus au changement de la peau, des muscles et des infrastructures osseuses [128, 129, 130 lmr p 117]. Fradeani présente la dimension verticale comme évolutive de la naissance à l'âge adulte, puis comme adaptative (fonction/pathologique) jusqu'à la fin de la vie. L'analyse du visage, participe à l'évaluation macroscopique de la DVO généralement associée au traitement de l'édenté complet qu'il s'agisse de thérapeutique conventionnelle amovible ou implantaire.

Dans ces cas, la perte des références liées à l'absence de dents et ou à l'effondrement tissulaire fait que la prédétermination de la DVO se fera au travers d'une observation esthétique [131 p117].

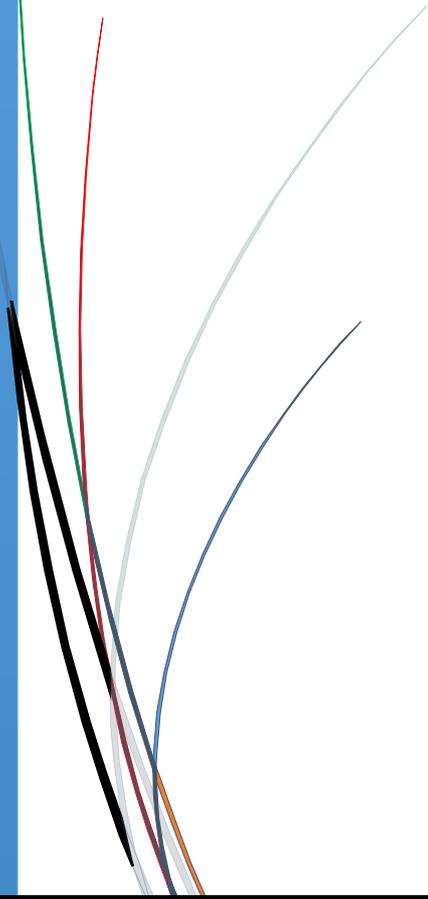
5.2.2. L'augmentation de la DVO a un effet de rajeunissement :

Mohindra (2001) a travaillé sur l'appréciation par les patients dentés de l'effet de la réhabilitation de la DVO déterminée céphalométriquement et photographiquement. 79,7 % des patients se trouvent rajeunis, dont 62,5 % d'au moins 5 ans. Des photos avant et après de ces patients sont analysées par un panel d'observateurs ; 81,5 % les trouvent rajeunis. Cette enquête montre qu'une augmentation de la DVO améliore l'aspect des lèvres, du menton, un peu moins celui des yeux et de la peau. Ces appréciations sont très subjectives mais mettent en évidence l'impact d'une réhabilitation de la DVO sur l'esthétique du visage [132].

5.2.3 : toute augmentation de la DVO impacte l'esthétique du visage :

Si l'impact de l'augmentation de la DVO sur le visage semble évident, il faut préciser dans quelle mesure. De nombreux auteurs ont étudié l'impact esthétique de la variation de la DVO. L'évaluation est mesurée par la hauteur de l'étage inférieur du visage sur des sujets sains. Il est mis en évidence que ce n'est qu'au-delà de 5 mm (pour certains à partir de 8 mm d'augmentation) que l'on observe un impact sur l'esthétique du visage. On notera que l'augmentation de l'étage inférieur du visage représente la moitié de l'augmentation dentaire de la DVO, ceci étant dû à la compensation des tissus mous. On se souviendra que l'adaptation à long terme de la position mandibulaire lors d'une augmentation de la DVO est acceptée entre 2 et 10 mm [133, 134, 135]. En règle générale, une augmentation permanente de la DVO de 5 mm est une procédure fiable et prédictible lors d'une réhabilitation suite à une perte de DVO sans conséquence néfaste [136].

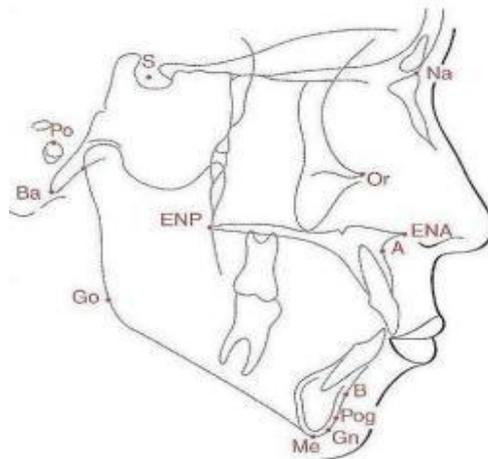
Chapitre VI :
Céphalométrie Et
Choix de La DVO



1.Introduction :

Lorsque les éléments de référence dentaire sont suspects ou inexistant, il tombe sous le sens de rapporter la hauteur de l'étage inférieur de la face au contexte squelettique pour étayer les données cliniques. Les points de références marqués sur les tissus mous sont peu fiables, la référence à des points osseux augmente la reproductibilité des mesures.

La céphalométrie consiste à mesurer des angles ou des distances entre repères dento- osseux sur des télécéphalogrammes standardisés. Cette approche biométrique permet au moins de renforcer l'analyse clinique, cette dernière nécessitant de l'expérience et une bonne connaissance de l'architecture osseuse sous-tendant un visage, examen complémentaire peu irradiant, peu coûteux, présentant des intérêts multiples, vis-à-vis de la DVO, de la situation des dents antérieures, de l'orientation du plan d'occlusion, de la courbe de Spee, la céphalométrie est largement méconnue dans le monde prothétique, sans doute parce qu'elle n'y est pas enseignée. Évitant les mesures linéaires simplistes, des travaux céphalométriques ont abordé le problème de la DVO par la proportion des étages ou par des mesures angulaires. Les proportions des étages de la face ayant montré trop de variabilités individuelles, les valeurs angulaires évaluant la hauteur de l'étage inférieur de la face se sont avérées plus intéressantes[137].



Source :Boileau MJ. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte. Principes et moyens thérapeutiques.
Tome 1. 2011.

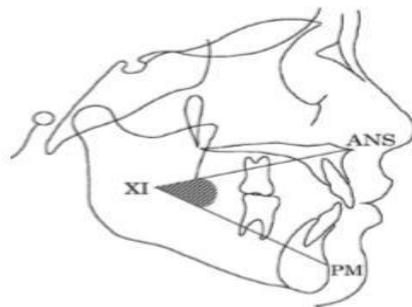
Figure 64 : Principaux points céphalométriques. D'après M-J Boileau.

2. Généralités :

Traditionnellement, la technique céphalométrique consistait à mesurer la DVO sur la téléradiographie de profil à partir d'une valeur angulaire dénommée hauteur de l'étage inférieur du visage. Cet angle était alors comparé à la valeur angulaire moyenne de référence (analyse de Ricketts). Cependant, la référence n'est pas fixée à la même valeur par les différents auteurs (Ricketts $47^{\circ}\pm 4$; Slavicek $43,6^{\circ}\pm 5,7$) et il est admis que la seule comparaison de la valeur de la hauteur de l'étage inférieur du patient à une valeur de référence n'est pas suffisante [138,139].

Une étude de Slavicek appliquée à 1900 sujets a démontré que indépendamment de la typologie squelettique du patient, par des calculs de régression, la hauteur de l'étage inférieur de la face et la position sagittale du maxillaire avaient un coefficient de corrélation élevé [140]. Une autre étude développée par Orthlieb et al (24) révèle que la valeur de l'angle représentant la DVO était également corrélé à la valeur de l'angle goniale. Par conséquent, suite à des mesures céphalométriques de l'angle goniale et de la position sagittale du maxillaire qui sont des valeurs basales stables, il serait possible de calculer l'angle de la hauteur de l'étage inférieur de la face à partir de formules de régression [140,141].

Dans l'analyse céphalométrique de Ricketts, l'angle de la hauteur de l'étage inférieur du visage est formé par la ligne passant par le point Xi et la partie antérieure de l'épine nasale (ENA) ; et la ligne allant du point Xi au point Pm. Le point Xi correspondant au centre géométrique de la branche montante de la mandibule, et le point Pm correspondant à la protubérance mentonnière. D'après Ricketts, la valeur de l'angle ENA-Xi-Pm (DVO) est de $47^{\circ}\pm 4$ chez l'adulte, sans différence de genre [140].



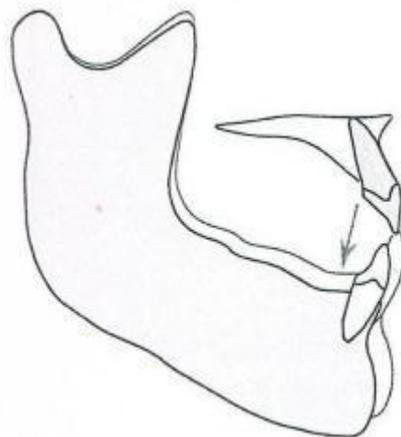
Source : Yamashita S, Shimizu M, Katada H. A Newly Proposed Method to Predict Optimum Occlusal Vertical Dimension: Prediction of Occlusal Vertical Dimension. J Prosthodont. 2015 Jun;24(4):287–90.

Figure 65 : angle ENA-Xi-Pm Xi : centre géométrique de la branche montante mandibulaire ; Pm : protubérance mentonnière ; ANS (Anterior Nasal Spine) : épine nasale antérieure ou ENA

3. DVO et typologie squelettique :

L'analyse céphalométrique de la DVO permet de définir une tendance squelettique plus précise que l'analyse clinique pure ; Les mesures réalisées à partir de points de repères dentoosseux Sur la téléradiographie de profil sont plus fiables et plus reproductibles que celles Réalisées à partir de points de repères marqués sur les tissus mous.

L'analyse céphalométrique va permettre de déterminer la typologie squelettique verticale (hyper, normo ou hypodivergent) et la typologie squelettique sagittale du patient (classe I, II ou III)[139]. La diminution ou l'augmentation de la DVO a des conséquences sur la typologie verticale et sagittale. Une augmentation de la DVO peut aggraver une hyperdivergence ou une classe II Squelettique mais peut améliorer une hypodivergence ou une classe III squelettique[142] .Ces données vont permettre au praticien de choisir une valeur de DVO qui n'aggraver pas la tendance squelettique du patient, et qui pourrait même la compenser[139].



Source : Orthlieb JD, Ehrmann E. Déterminants du choix de la DVO thérapeutique. Réalités Cliniques. 2013 ; 24(2) : 133-138.

Figure 66 : L'augmentation de DVO accentue la divergence. D'après Orthlieb.

3.1. Corrélation entre Position sagittale du maxillaire et DVO :

- La position sagittale du maxillaire et la DVO sont corrélées indépendamment de la typologie squelettique. A partir d'un calcul de régression multiple, intégrant trois valeurs angulaires intrinsèques du patient mesurant la position sagittal du maxillaire, obtenues à partir de l'analyse céphalométrique (**angle SNA** : sellion-nasion-point A, **angle MD ou profondeur maxillaire** : basion-nasion-point A, **angle MP ou position maxillaire** : point ptérygoïde-nasion-épine nasale antérieure)[143].

CHAPITRE VI : céphalométrie et DVO

A partir de ces trois valeurs, on réalise une formule de régression multiple donnant une estimation de la valeur de l'angle ENA-Xi-Pm (DVO)[139].

On peut estimer la DVO que devrait avoir le patient en convertissant l'angle de l'étage inférieur de la face obtenu (ENA-Xi-PM) en une distance exprimée en millimètres. [143]

La formule de régression multiple :

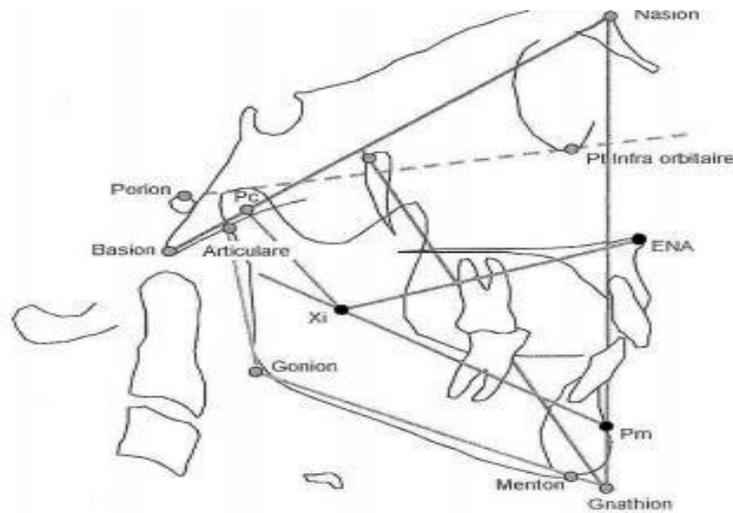
$$LFH = -0,671^\circ \cdot \left(0,5 \cdot \frac{MP-64,0^\circ}{2,5^\circ} + 0,3 \cdot \frac{SNA-80,0^\circ}{2,5^\circ} + 0,2 \cdot \frac{MD-90,0^\circ}{3,0^\circ} \right) + 43,97$$

(LFH)=lower facial height ou angle ENA-XI-PM.

-MP :position maxillaire(PT-NASION-ENA).

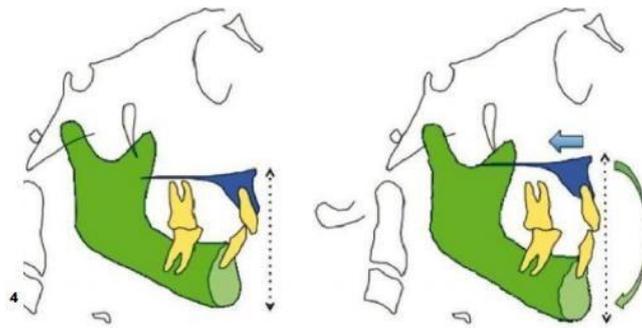
-SNA :sellion-nasion-point A.

-MD :profondeur maxillaire(Basion-Nasion-point A) [144].



Source : Slavicek R, Pédinielli A, Orthlieb JD. Typologie squelettique et choix de la dimension verticale d'occlusion. *Réalités Cliniques*. 2013 ; 24(2) : 119

Figure 67 : Angle ENA-Xi-PM. D'après Slavicek, Pédinielli et Orthlieb.

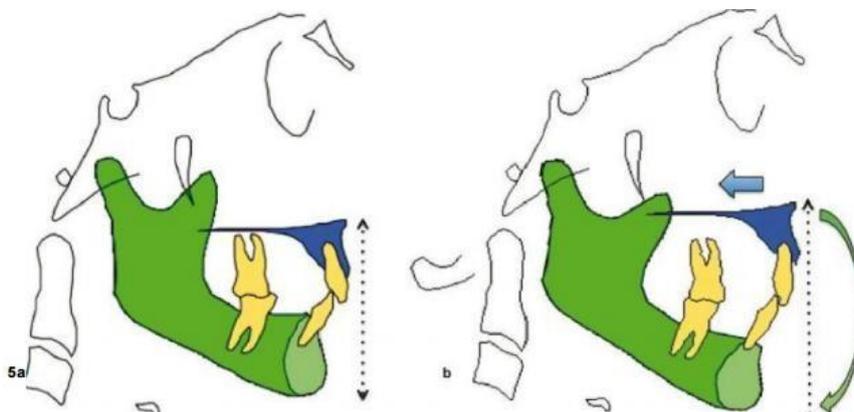


Source : Slavicek R, Tajima K, Sudrann V, Importance of skeletal location of maxilla ta determine the vertical dimension of occlusion. J Stoma t Occ Med. 2010; (3): 159-164.

Figure 68 : Position sagittale du maxillaire et DVO : plus la rétro-maxillie est notable, plus l'angle de l'étage inférieur de la face doit être grand

3.2. Corrélation entre la Morphologie mandibulaire et DVO :

Pour une même position sagittale du maxillaire, la morphologie mandibulaire influence directement la hauteur de l'étage inférieur. Une étude portant sur 450 téléradiographies montre des corrélations significatives entre la DVO et la morphologie mandibulaire mesurée par l'angle goniale et par l'arc mandibulaire. A partir des mesures céphalométriques intrinsèques d'un sujet, une table de corrélation, permet de proposer, par une formule de régression, une valeur de l'angle ENA-Xi-Pm (DVO) à partir des valeurs de l'angle goniale et de l'arc mandibulaire connues du patient [145].



Source : Slavicek R, Tajima K, Sudrann V, Importance of skeletal location of maxilla ta determine the vertical dimension of occlusion. J Stoma t Occ Med. 2010; (3): 159-164.

Figure 69 : Morphologie mandibulaire et DVO

a) Angle goniale fermé, faible hauteur de l'étage inférieur. b) Angle goniale ouvert, grande hauteur de l'étage inférieur

	FMA	Angle Coniq	ENA-Xi-Pm	Arc mand	Axe Facial	Angle Goniat
HyperDIVERGENT	31	60	50	26	83	135
	29	62	48	29	85	133
	27	64	46	31	87	131
NormoDIVERGENT	25	66	44	33	89	129
	22	69	42	37	92	125
HypoDIVERGENT	20	71	40	39	94	123
	18	73	38	41	96	121
	15	75	36	43	98	119

Source :R.SLAVICEK ,A.PIDINIELLI ,JD.ORTHLIEB.Réalités cliniques 2013.vol.24,no2 ;119-125.

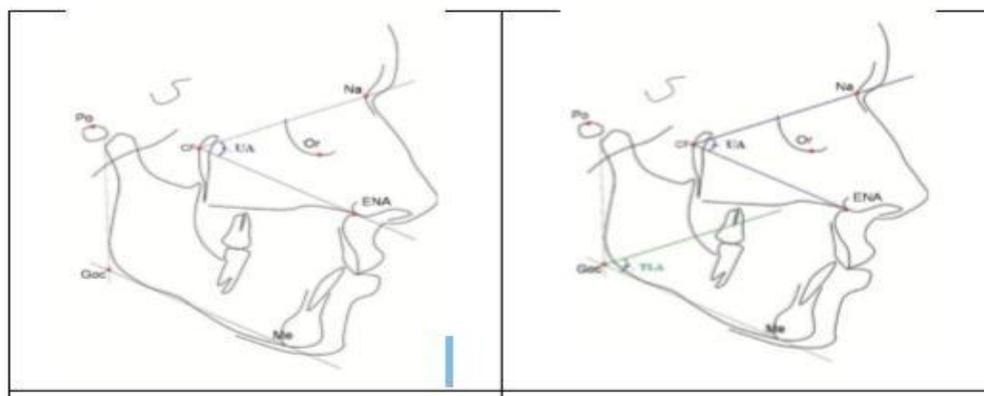
Figure 70 : Tableau de corrélation entre morphologie mandibulaire typologie squelettique verticale et DVO.

3. 3. Synthèse : Une valeur moyenne de la DVO est choisie en synthèse de la typologie squelettique du patient et du calcul de la DVO à partir de la position du maxillaire et de la morphologie de la mandibule. Le diagnostic céphalométrique ne donne pas une valeur précise de la DVO mais davantage une valeur vers laquelle tendre à environ 2° près. La valeur céphalométrique peut être comparée à la valeur de référence de Ricketts et peut également être reportée et convertie en millimètre au niveau de la tige antérieure de l'articulateur). Elle sera ainsi confrontée à d'autres techniques d'évaluation de la DVO pour une intégration esthétique, fonctionnelle et occlusale de la DVO [146].

Yamashita et al ont mis au point une autre formule de régression multiple utilisant un plus grand nombre de paramètres pour calculer la valeur de la hauteur faciale inférieure. En effet, la valeur angulaire de la DVO a été corrélée à 7 paramètres angulaires et linéaires qui ne varient pas avec une perte de DVO. Cette nouvelle formule apporterait plus de précision que le simple calcul de la valeur moyenne de ENA-Xi-Pm. Cependant, l'étude est réalisée avec des sujets japonais et jeunes n'ayant aucune pathologie ni perte de DVO. Ce groupe restreint semble limité pour que leurs valeurs soient utilisées comme des données fondamentales à des patients ayant une perte de DVO. De plus, les paramètres céphalométriques utilisés pourraient être influencés en cas de perte de DVO associée à une perte de calage postérieur [139].

Une autre étude de Tavano et al, a développé une méthodologie appelée Seraidarian-Tavano, applicable à toute personne adulte, denté ou édenté, quel que soit le sexe ou l'origine ethnique. Pour cela, ils ont transféré les relations maxillaires fixes au niveau de la mandibule, dans le but d'établir une

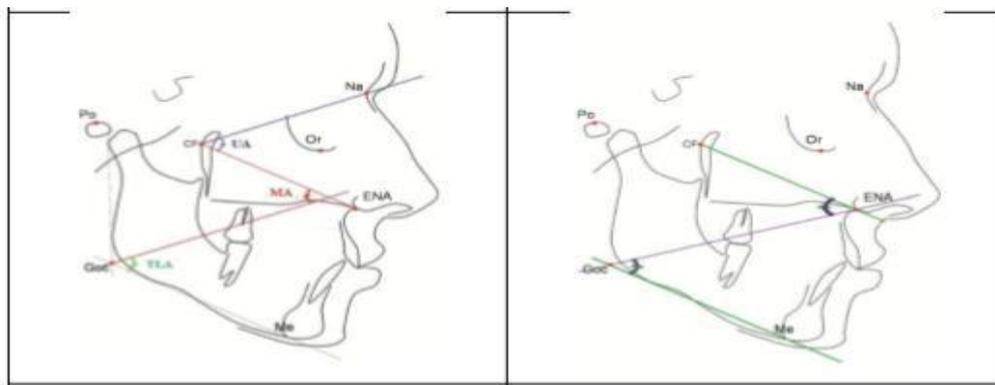
relation maxillo-mandibulaire dans le sens vertical. Ils ont constaté que si l'on reportait l'angle maxillaire fixe (UA) au niveau du plan mandibulaire (TLA), ces deux angles étaient égaux. De plus, l'angle formé à l'intersection de ces deux angles (MA) était également de la même valeur. Ils ont donc conclu que la ligne inférieure de l'angle UA était donc parallèle au plan mandibulaire (ligne inférieure de TLA). (fig. 14) Par conséquent, lors d'une altération de la DVO, il serait donc possible de rétablir la hauteur de l'étage inférieur en repositionnant le plan mandibulaire de manière à ce qu'il soit parallèle à la ligne fixe située au niveau du maxillaire. Cependant, cette analyse se base sur des valeurs moyennes prédéterminées ce qui ne tient pas compte des variations individuelles. L'utilisation des corrélations serait plus spécifique à chaque patient [147].



1. Construction de l'angle UA.

2. Construction de l'angle TLA

(transfert de l'angle UA au niveau mandibulaire)



3. Détermination de l'angle MA

4. Parallélisme entre Cf-ENA et Goc- Me (plan mandibulaire)

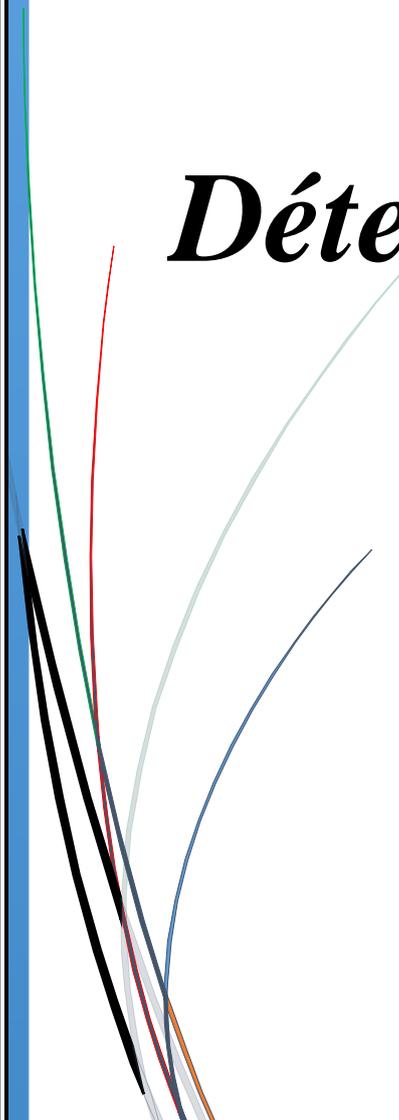
(à partir de l'intersection des angles UA et TLA) confirmé par la valeur équivalente des 3 angles.

Source : Tavano KTA, Seraidarian PI, de Oliveira DD, Jansen WC. Determination of vertical dimension of occlusion in dentate patients by cephalometric analysis - pilot study: Determination of vertical dimension of occlusion. Gerodontology. 2012 Jun;29(2):e297-305.

Figure 71 : 4 étapes de la méthode céphalométrique Seraidarian-Tavano

4. Conclusion :

La céphalométrie apporte donc de la précision à l'analyse clinique et va orienter le praticien dans le choix de la nouvelle DVO. Ces méthodes céphalométriques semblent sûres par leur approche biométrique et l'utilisation de repères osseux stables ,cependant dans la pratique quotidienne, le praticien est peu habitué à faire des analyses céphalométriques impliquant l'utilisation de téléradiographies de profil et la réalisation de formules statistiques complexes [138,141].



Chapitre VII :
Conséquences d'une
Erreur de
Détermination de La
DVO

Une altération de la DVO peut avoir des répercussions au niveau de l'aspect du visage, des fonctions, du confort et de l'esthétique du patient [148]. Toutefois, les retentissements sur la physiologie de l'articulation temporo-mandibulaire (ATM) font l'objet de controverses.

1. Troubles consécutifs à une DVO augmentée :

1.1. Troubles esthétiques :

Le visage paraîtra figé sans expression, avec des téguments étirés, les sillons et rides effacés. Une incompétence labiale peut être notée [149, 150].



Source : Millet C, Leterme A, Jeannin C, Jaudoin P. Dimensions verticales en prothèse.

Figure 72 : DVO sur évaluée (aspect figé du visage, sillons étirés, menton crispé).

1.2. Troubles morphologiques des tissus de soutien :

L'augmentation de la DVO chez les édentés totaux peut entraîner une stomatite (sensation de douleur, voire de brûlure) au niveau de la surface d'appui qui devient rouge et œdématiée.

On note l'apparition de crêtes et de fibromuqueses flottantes [151].

1.3. Troubles des fonctions oro-faciales :

- Le patient aura tendance à se pencher vers l'avant pour déglutir ;
- La mastication est perturbée ;
- Difficultés respiratoires par tension musculaire sur l'entonnoir thoracique ;
- Algies cervico-faciales ;
- Elocution perturbée [152, 149].

1.4. Troubles musculaires :

L'absence d'espace libre s'accompagne d'une modification du tonus des muscles posturaux (Gole, 1993 ; Urbanowics, 1991).

Chez les patients dentés ou ceux porteurs d'une prothèse amovible complète, lorsque la DVO se retrouve augmentée avec diminution de l'espace libre, cette altération peut s'accompagner d'une hyper activité des muscles élévateurs, orbiculaires et releveur des lèvres. Chez les patients dentés, ce type de situation résulte le plus souvent d'une praxie linguale erronée, en particulier lors de la déglutition, l'interposition linguale entre les dents favorise l'égression ou les versions des secteurs latéraux qui empiètent alors sur l'espace libre.

En revanche aucune recherche n'a pu mettre en évidence que des changements modérés de la DVO (entre 4 et 6 mm) s'associaient à une hyper activité musculaire.

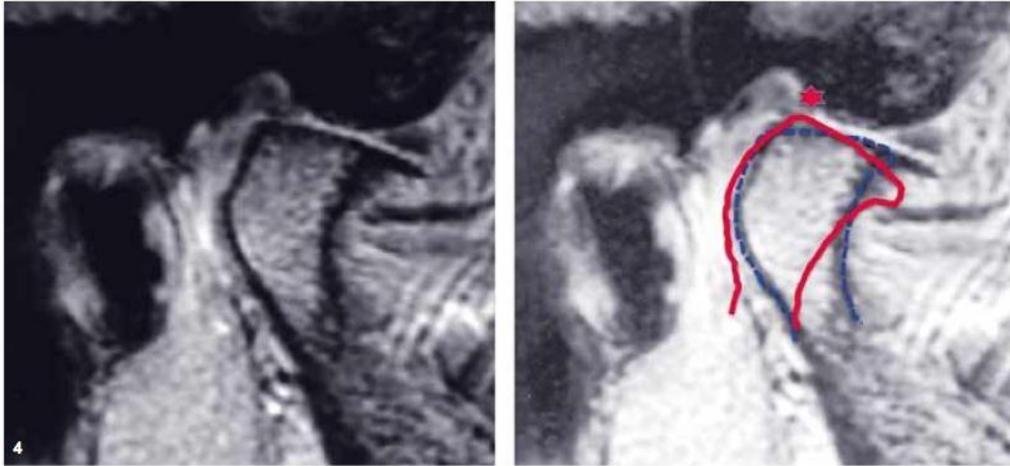
1.5. Troubles articulaires :

Une DV exagérée augmente la pression de charge des articulations temporo-mandibulaires et peut provoquer des usures cartilagineuses, qui seraient à l'origine d'arthrose secondaire.

Les études de Sim et al (1995) mettent en évidence, sur le singe *Macaca Mulatta*, des modifications histologiques importantes.

Une augmentation des dimensions verticales modifie les points de pression entre cartilages et coussins de Zenker [151].

Cependant, dans le traitement des affections des articulations temporo-mandibulaires, il est fréquemment recommandé d'augmenter la DVO, de manière modérée et quelques fois progressive.



Source : Orthlieb JD, Ehrmann E. Dimension verticale d'occlusion : des mythes et des limites.

Réal Clin. 2013 ; 24(2) :99–104.

Figure 73 : Observation de contraintes articulaires créées par la rotation du Condyle suite à l'augmentation de la DVO dans un cas de condyles nettement aplatis Par une lésion dégénérative.

2. Troubles consécutifs à une DVO diminuée :

2.1. Troubles esthétiques :

Une diminution de la dimension verticale entrainera l'apparition de différentes altérations de l'aspect externe du visage, nuisant à son esthétique :

- L'affaissement de l'étage inférieur de la face, il parait d'autant plus tassé que la perte de DV est importante ;
- Accentuation des rides, plis et sillons, induit par l'affaissement de l'étage inférieur de la face. L'apparition de perlèche est possible, liée à un écoulement salivaire permanent au niveau des commissures.
- Proglissement anormal mandibulaire donnant une apparence de vieillesse [153].



Source : BEGIN M., ROHR M. La dimension verticale et l'espace libre d'inocclusion: un moyen simple de détermination

Figure 74 : DVO sous- évaluée (visage vieilli, sillons accentués).

2.2. Troubles fonctionnels :

Selon Begin et Rohr, en cas de perte de DVO, les muscles ne travaillant plus à leur longueur optimale sont affaiblis, ce qui entraîne l'apparition d'anomalies fonctionnelles.

Ces anomalies peuvent être observées plus ou moins simultanément :

- Limitation des mouvements mandibulaires ;
- Limitation de l'ouverture buccale ;
- Diminution de la capacité masticatoire, elle devient difficile et fatigante ;
- Une supraclusion incisive, affectant la fonction du guide antérieur ;
- Une gêne à la déglutition par impossibilité d'effectuer des contacts postérieurs ;
- Une interposition linguale fréquente, notamment au cours de la déglutition ;
- L'apparition de parafonctions (tics de succion et de déglutition) ;
- Une gêne à la phonation : le patient peut présenter des difficultés de prononciation des bilabiales et des labiodentales, par contact prématuré des lèvres supérieure et inférieure. L'apparition de sifflement ou de zézaiement [151].



.Source : BROCARD D., LALUQUE J.F., KNELLESEN C. La gestion du bruxisme.

Paris, Quintessence International, 2008, 84p.

Figure 75 : Perte de DVO. Ce patient a une apparence agréable au repos. Il a par contre des Difficultés à établir des contacts dentaires.

2.3. Troubles physiologiques :

Une diminution de la DVO aura diverses répercussions physiologiques :

- Douleurs sus-hyoïdiennes et sous-hyoïdiennes, nucales et cervico-faciales par tension des muscles sus-hyoïdiens ;
- Douleurs orbitaires, glossodynies (la perte de la DVO diminue l'espace disponible pour la langue, celle-ci va être comprimée. La malocclusion peut alors produire un frottement de la langue sur les dents), otalgies.
- Mise en flexion favorisée du rachis cervical et accentuation de la cyphose dorsale pour faciliter la fermeture buccale et les contacts dento-dentaires ;
- Troubles morphologiques induits par la perte de la DV : résorption ostéo-muqueuse de l'arcade mandibulaire antérieure, troubles parodontaux par supraclusion incisive.

2.4. Transformation de l'activité musculaire : hyperactivités des fibres postérieures du temporal et des fibres profondes du masséter pouvant atteindre le chef moyen du temporal, du digastrique et du génio-hyoïdien [154]

2.5. Troubles articulaires :

Une variation de la DVO de quelques millimètres ne peut induire directement de contrainte articulaire, la rotation étant un mouvement parfaitement physiologique pour cette articulation.

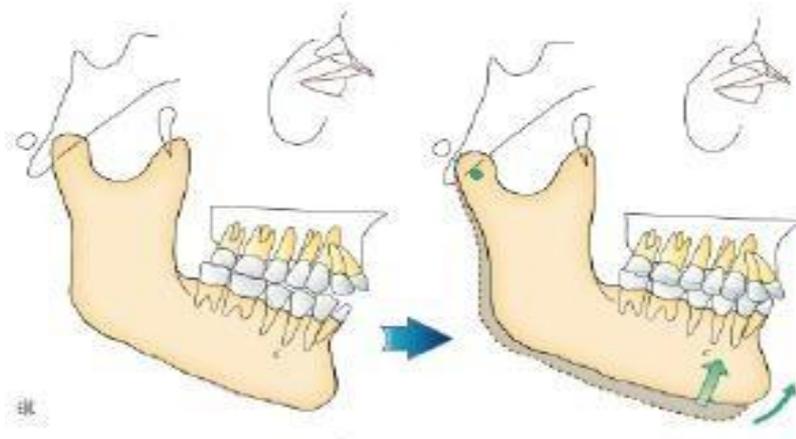
Cependant, bien qu'il existe d'importantes capacités d'adaptation aux variations de la DVO, il y a des limites à ces variations.

Si les capacités d'adaptation de l'ATM sont dépassées, il se réalise un déplacement permanent des disques articulaires avec détérioration des ligaments de l'ATM et des spasmes douloureux des muscles masticateurs [155].

Cette altération progressive des structures articulaires est la plupart du temps accompagnée de claquements, ressauts, subluxations...

Le syndrome algo-dysfonctionnel des articulations temporo-mandibulaires (SADAM) ou syndrome de Costen réunit les affections suivantes :

- Signes auriculaires (altération de l'ouïe, sensation d'oreille bouchée, tintements, douleurs, légers vertiges, démangeaisons du méat acoustique externe) ;
- Signe de sinusite ;
- Céphalées localisées au vertex, à l'occiput et derrière les oreilles ;
- Douleurs des articulations temporo-mandibulaires ;
- Sensation de brûlures de la gorge, de la langue et des ailes du nez ;
- Troubles salivaires (sécheresse buccale) [156, 157].



Source: Orthlieb JD, Darmouni L? Jouvin J, pidinelliA. Dysfonctions occlusales : anomalies de l'occlusion dentaire humaine .EMC-Med Buccale.2013 ; 8(1) :1-11.

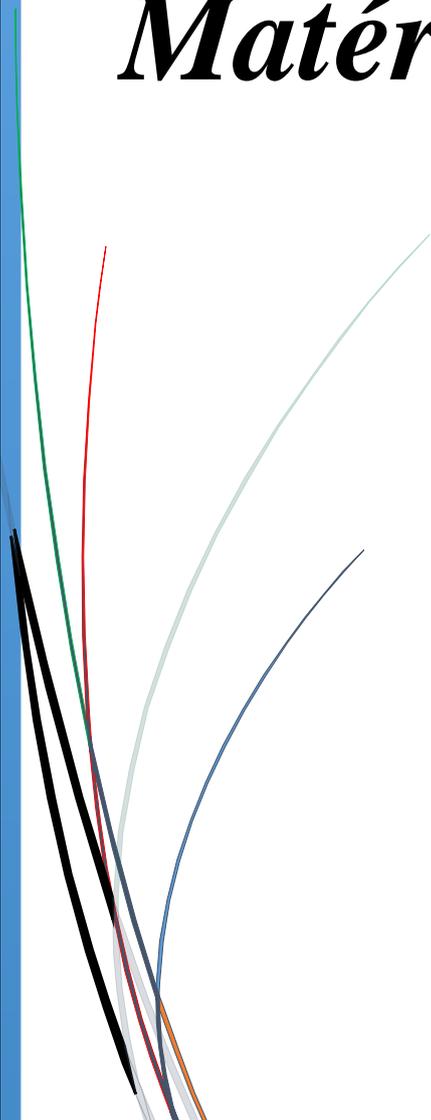
Figure 76 : diminution de la DVO par une rotation antérieure de la mandibule avec un Centre de rotation situé au niveau du condyle.

Conclusion :

Une DVO mal évaluée présente des conséquences indiscutables sur le plan esthétique fonctionnel ou musculo-articulaire, toutefois selon Orofino et al « une DVO sous- évaluée présente des risque plus élevés que la DVO sur évaluée »

PARTIE
PRATIQUE

Matériels et Méthodes



1) type, lieu et période d'étude :

Il s'agit d'une étude comparative entre trois techniques de détermination de la DVO, deux techniques classiques et une technique céphalométrique, elle est réalisée au niveau du service de prothèse dentaire C.H.U TIZI-OUZOU sur une période de 3mois du 04/02/2019 au 04/05/2019.

1.2. Population d'étude : Matériels et méthodes

L'étude est portée sur 02 patients :

-une patiente édentée totale.

-une patiente édentée totale à la mandibule et édentée partielle au maxillaire (classe 1 kA).

- **critères d'inclusion :**

-notre étude concerne les patients de tout Age et de tout sexe présentant un endentement total ou partiel avec perte de la DVO.

- ***critères d'exclusion :**

-les patients dentés et partiellement édentés sans perte de la DVO.

1.3. Méthodologie :

1.3.1. Matériels :

-alginate

-plâtre blanc.

-plâtre rose (extra dur)

-résine auto polymérisable.

-silicone lights pour empreinte secondaire.

-patte thermoplastique (patte de Kerr)

- cire.

Matériels et méthodes

- pied à coulisse.
- plaque de fox.
- isolant
- sparadrap.
- Appareil photo.
- cliché de la téléradiographie de profile.
- papier calque.
- rapporteur.
- articulateur semi adaptable



Source : laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure 77 : matériel

1.3.2. Les étapes de réalisation :

1. Examen clinique :

1.1. Interrogatoire :

*état civile

*motif de consultation.

*antécédents généraux

*antécédents stomatologiques.

1.2. Examen exobuccal.

*inspection.

*palpation.

1.3. Examen endobuccal.

*inspection.

*palpation.

1.4. Examen des ATM.

2. prise de l’empreinte préliminaire à l’alginate et obtention des modèles primaires en plâtre :

Après le choix du porte empreint de série convenable pour chaque patient selon les dimensions des crêtes alvéolaires dans les trois plans de l’espace on procède à la prise des empreintes préliminaires chez ces deux patients, après obtention des empreintes en alginate on procède au coulage de ces dernières en utilisant du plâtre blanc.



1^{ère} patiente



2^{ème} patiente

Source : laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure 78 : modèle primaire en plâtre blanc

3. réalisation des portes empreinte individuelles(PEI) et leurs ajustages en bouche :

Sur les modèles primaires on procède à la réalisation des portes empreintes individuels à l'aide de la résine auto polymérisable.

Après leurs confections viendra l'étape de leurs ajustages en bouche.



Source : laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou.

Figure 79 : Portes empreintes individuels 1^{ère} patiente



Source : laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou.

Figure 80 : Portes empreintes individuels 2^{ème} patiente

4. réalisation du joint périphérique à l'aide de la patte de Kerr :

Après l'ajustage des PEI un joint périphérique est réalisé à la patte de Kerr délimitant les limites de la future prothèse, et assurant l'étanchéité et rétention de cette dernière.



Source : laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure 81 : joint périphérique à la patte de Kerr

5. réalisation de l'empreinte secondaire et obtention du modèle secondaire :

A l'aide des PEI une empreinte anatomo-fonctionnelle est réalisée avec un matériau à base de silicone à basse viscosité, à partir de laquelle un modèle secondaire est obtenu.



Source : laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure 82 : empreintes secondaires 1^{ère} patiente



Source : laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure 83 : empreintes secondaires 2^{ème} patiente.



Source : laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure 84 : modèles secondaires 1^{ère} patiente



Source : laboratoire de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure 85 : modèles secondaires 2^{ème} patiente

6. confection des maquettes en cire :

Sur les modèles secondaires on procède à la confection des maquettes en cire préfigurant les futures bases prothétiques.

7. Détermination du Plan d'occlusion prothétique :

Le POP est le plan sur lequel seront montées les dents au laboratoire, il sera déterminé selon un plan de référence choisi sur le système cranio-faciale qui sera soit le plan de CAMPER ou le plan de FRANCKFORT. la technique de CAMPER utilise exclusivement la maquette d'occlusion supérieure grâce à laquelle le plan 'occlusion sera trouvé en 2 étapes successives

1^{ère} patiente : édentée totale :

1. réglage du segment antérieur : il a un double but :

***esthétique** : le bord libre du boulet sera réglé parallèlement à la ligne bi pupillaire et il dépassera de 2 mm la lèvre supérieure.

***Phonétique** : à l'émission des labiodentales (fe ; ve) le bord supérieur de la lèvre inférieure doit effleurer le bord du boulet.



Source : service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure 86 : la maquette supérieure dépasse de 2 mm la lèvre supérieure.



Source : service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure 87 : réglage du parallélisme du sagement antérieure par rapport au plan bi-pupillaire.

2. réglage du segment postérieur : le segment postérieur est réglé parallèlement au plan de CAMPER en utilisant une plaque de fox.



Source : service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure 88 : réglage du segment postérieur parallèlement au plan de CAMPER.

***Traçage de la ligne médiane et la ligne du sourire et l'emplacement des futures canines :**

On trace la ligne médiane en suivant le plan sagittal médian, et la ligne du sourire en demandant à la patiente de sourire légèrement et l'emplacement des futures canines en suivant les ailes externes du nez.



Source : service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure 89 : traçage de la ligne du sourire.

2^{ème} patiente : édentée totale à la mandibule et classe I KA au maxillaire :

Pour ce cas on procède uniquement au réglage du segment postérieur qui doit être parallèle au plan de camper en utilisant la plaque de fox.

8. transfert du modèle supérieur sur articulateur semi adaptable :

***préparation de la maquette supérieure**

Sur la maquette supérieure on met deux encoches triangulaires sur la surface occlusale du bourrelet qui nous ne serviront comme points de repères lors du transfert du modèle supérieur, et sur la fourchette de l'articulateur on met deux pyramides de patte de Kerr qui vont s'emboîter dans les deux encoches triangulaires.



Source : service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure 90 : les deux pyramides de patte de Kerr sur la fourchette de l'articulateur

- **réglage de l'articulateur :** avant le transfert de l'arc facial il convient de préparer l'articulateur qui sera réglé arbitrairement à sa position de base de la façon suivante :

-on règle la tige incisive à 0mm.

-la trajectoire condylienne dans les mouvements de propulsion est fixée à 0°.

-la trajectoire condylienne dans les mouvements de latéralité est fixée à 0°.

-la pente incisive est fixée à 0°.

-les galettes de montage seront adaptées aux branches supérieures et inférieures

-les vis des arcs latéraux seront desserrées afin de faciliter le démontage de l'arc facial et son transfert sur articulateur.

- **mise en place de l'arc facial :**

-chauffer la cire et porter la fourchette en bouche et veiller à ce que les pyramides de patte de Kerr s'emboîtent dans les encoches de la maquette supérieure.

-vérifier la stabilité de la maquette supérieure sur la cire de la fourchette.

- la tige de la fourchette doit se trouver dans le plan sagittal médian du patient donc doit se trouver dans le prolongement de la ligne médiane de la maquette.

Matériels et méthodes

- mettre les deux embouts auriculaires dans le conduit auditif externe.
- placer le repère d'appuis sur l'ensellure nasale.
- serrer les vis de blocage de l'arc facial.
- écarter les embouts auriculaires des conduits auditifs externes.
- demander au patient d'ouvrir sa bouche et retirer l'arc.



Patiente 1



patiente 2

Source : service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure 91 : mise en place de l'arc facial

- **transfert de l'arc facial et transfert du modèle supérieur :**

-l'arc facial est transféré en faisant correspondre la partie femelle des embouts auriculaires avec leurs axes disposés derrière celui de l'articulateur.

-l'arc facial est ensuite bloqué et posé sur la table pour supporter le poids du modèle, la fourchette de l'arc est soutenue par le dispositif mécanique prévu à cet effet.

-le modèle de l'arcade maxillaire est positionné dans sa maquette

-du plâtre blanc est disposé à la fois sur la plaque de montage et sur le modèle en plâtre, celui-ci est maintenu fermement avec un élastique pour contrarier l'expansion du plâtre

-Dès que le plâtre est dur, l'arc facial est démonté, le modèle supérieur est donc monté sur la branche supérieure de l'articulateur.



Patiente 1

patiente 2

Source : service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure 92 : modèle supérieur transféré sur articulateur.

9. montage du modèle mandibulaire : le montage du modèle inférieure se fait en relation centrée après la détermination de la dimension verticale d'occlusion.

- **Description de la technique choisit pour la détermination de la DVO :** la méthode utilisée est :

Pour le premier patient : méthode indirect à partir de la DVR ($DVO = DVR - 2mm$) la DVR est évalué par le test de SMITH décrit comme suit : Le patient conserve une petite gorgée d'eau dans sa bouche puis l'aval. La mesure de la DVR peut être faite juste après la déglutition car il s'agit de moment où la mandibule est en position de repos.

Pour le deuxième patient : technique esthétique (égalité des 3 étages de la face) :

Les 3 plans de la face sont égaux :

Trichions-Glabelle (étage supérieur)

=

Glabelle-Sous nasale (étage moyen)

=

Sous-nasale- Gnathion (étage inférieur)

Après avoir déterminé la valeur de la DVO on procède à l'enregistrement de l'occlusion en relation centrée (ORC) comme suit :

- les deux maquettes en bouche on essaye de mettre la mandibule en relation centrée en utilisant le réflexe d'occlusion molaire.
- on vérifie la coïncidence du milieu des deux maquettes et le contact intime des deux maquettes sur toutes leurs entendue.
- on solidarise les deux maquettes par des agrafes.



Patiente 1



patiente 2

Source : service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure 93: mesure de la DVR et détermination de la valeur de la DVO



Patiente 1



patiente 2

Source : service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure 94 : occlusion en relation centrée enregistrée à la bonne DVO

- Après avoir pris l'occlusion en RC on peut procéder au montage du modèle inférieur sur l'articulateur :

-l'articulateur est placé à l'envers, la branche inférieure de l'articulateur avec sa plaque de montage vaselinée et renversée en arrière.

-le modèle supérieur est fixé sur la branche supérieure la maquette d'occlusion supérieure avec laquelle est solidarisée la maquette inférieure est montée sur son model, on met le modelé inférieur sur sa maquette et on prépare le plâtre de consistance crémeuse on met une partie sur le modèle inférieur et une autre sur la plaque de montage inférieur, on ferme l'articulateur, et on enlève les excès de plâtre.



Source : service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure 94 : montage du modèle mandibulaire

10. analyse céphalométrique et détermination de la DVO thérapeutique et son transfert sur articulateur semi adaptable :

-Après avoir déterminé la valeur de la DVO par la technique empirique et après l'enregistrement de l'occlusion en relation centrée à la bonne dimension verticale, viendra l'étape de réalisation de la téléradiographie de profile afin de réaliser l'étude céphalométrique et déterminer la valeur de la dimension verticale thérapeutique, et son transfert sur l'articulateur semi adaptable et sa comparaison avec la valeur de la DVO déterminée par la méthode empirique.

-en réalité la valeur de la DVO thérapeutique déterminée par l'analyse céphalométrique est une valeur angulaire exprimée en degré donc afin de la comparer avec la valeur de la DVO trouvée par la technique empirique on doit d'abord trouver la valeur angulaire de la DVO déterminée par la méthode empirique en mesurant la valeur de l'angle de l'étage inférieur de la face ou angle ENA-Xi-PM en suite on va la comparer avec la valeur angulaire de la DVO thérapeutique qui sera donnée par la moyenne entre l'angle ENA-XI-PM donné par la formule de régression multiple issue de l'analyse de 1900 sujet réalisée par SLAVICEK en 2010) (DVO en fonction de la position antéropostérieur du maxillaire=angle LFH) décrite dans le chapitre 5 et l'angle ENA-Xi-Pm donné par la table de corrélation morphologie mandibulaire- DVO à partir de la valeur de l'arc mandibulaire et de l'angle goniale (DVO en fonction de la morphologie mandibulaire) décrite dans le chapitre 5 .

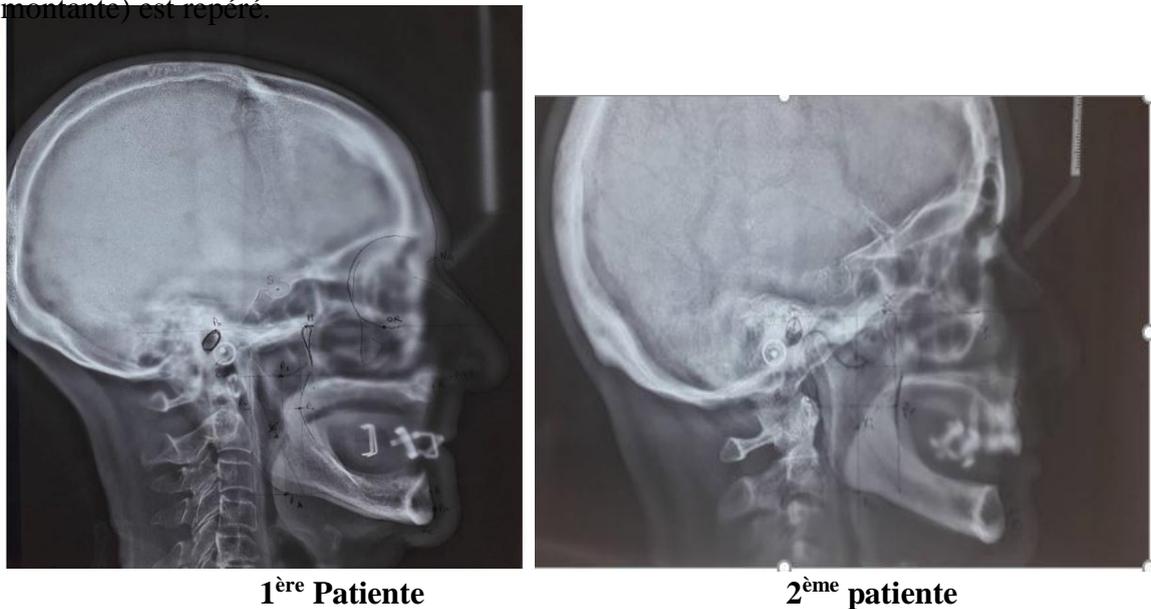
-en comparant la valeur angulaire de la DVO thérapeutique avec celle de la DVO déterminée par la méthode empirique on va déduire une différence angulaire qui sera convertit en millimètre, cette différence en millimètre va nous permettre de déduire la valeur de la DVO thérapeutique en millimètre.

Pour pouvoir déterminer la différence en millimètre entre la DVO thérapeutique et la DVO déterminée par la méthode empirique on suit les étapes suivantes :

Étape 1 :

Réalisation de la téléradiographie de profile avec les deux maquettes solidarisiées en bouche dont l'image est rapportée à une échelle de 1/1.

Les structures anatomiques et les points céphalométriques sont tracés en noir de manière conventionnelle. Le point de Xi de Ricketts (ou Midramus, milieu géométrique de la branche montante) est repéré.



Source : Service d'ODF, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

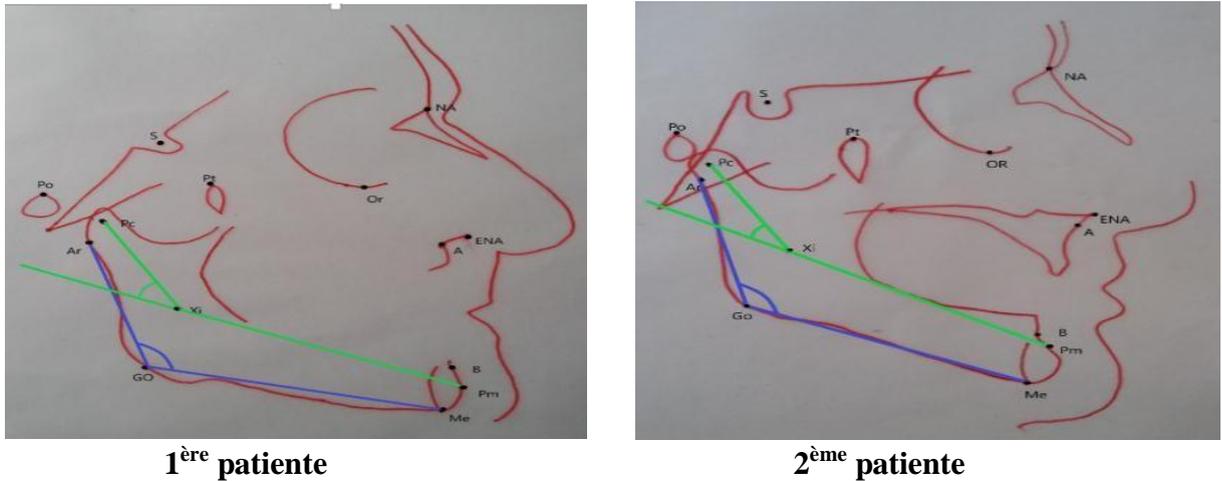
Figure 95 : détermination des points céphalométriques.

Etape 2 : déterminer la valeur angulaire de la DVO thérapeutique en fonction de la morphologie mandibulaire :

L'utilisation des tables de corrélation à partir de la valeur de l'arc mandibulaire et de l'angle goniale donne une valeur angulaire moyenne calculée de la DVO que devrait avoir le sujet en fonction de la forme de sa mandibule.

2.1. Déterminer la valeur de l'arc mandibulaire : qui est l'angle formé par l'axe du corps mandibulaire (Xi-Pm) et l'axe condylien (Xi-Pc).

2.2. Déterminer la valeur de l'angle gonique inférieur : angle supéro- antérieur formé entre le plan mandibulaire (ME-GO) et le plan vertical postérieur (Go-Ar).



1^{ère} patiente **2^{ème} patiente**
Figure 96 : détermination de l'angle gonique (en bleu) et l'arc mandibulaire (en vert).

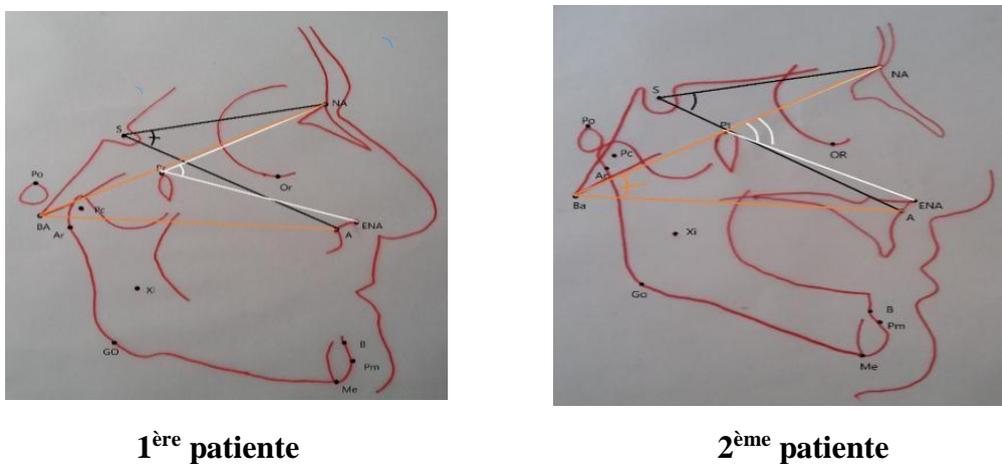
Etape 3 : détermination de la valeur de la DVO thérapeutique en fonction de la position antéropostérieure du maxillaire :

3.1. Détermination des angles nécessaires pour le calcul de l'angle LFH (lower facial height) ou angle ENA-Xi-Pm :

***SNA (sellion –Nasion-point A).**

***MP : position maxillaire (Pt-Nasion-ENA)**

***MD (profondeur maxillaire (Basion-Nasion-point A)**

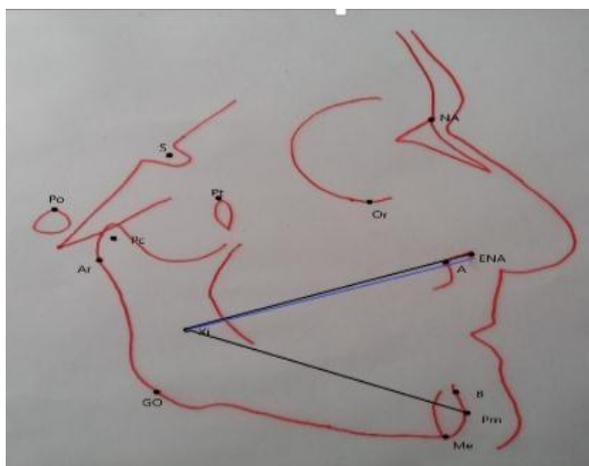


1^{ère} patiente **2^{ème} patiente**
Figure 97 : détermination des angles : SNA (en noir), MP (en blanc), MD (orange).

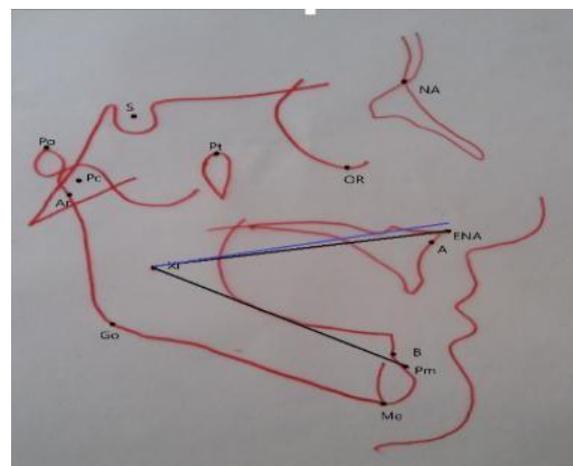
3.2. Détermination de la valeur de l'angle LFH par la formule de régression de slavicek incluant les trois angles calculés ci-dessus.

Etape 4 : déterminer la valeur de la DVO thérapeutique (angle ENA-XI-Pm moyen) à partir de la valeur de LFH et de l'angle ENA-XI-PM calculé suivant la morphologie mandibulaire.

Etape5 : **déterminer la différence angulaire entre la DVO thérapeutique et la DVO déterminée par la technique empirique :** on trace l'angle ENA-Xi-Pm qui représente la DVO déterminée par la méthode empirique puis la différence angulaire est tracée par rapport à la ligne Xi-ENA (au-dessus de cette dernière en cas d'augmentation de la DVO thérapeutique ou au-dessous en cas de diminution de cette dernière).



1^{ère} Patiente



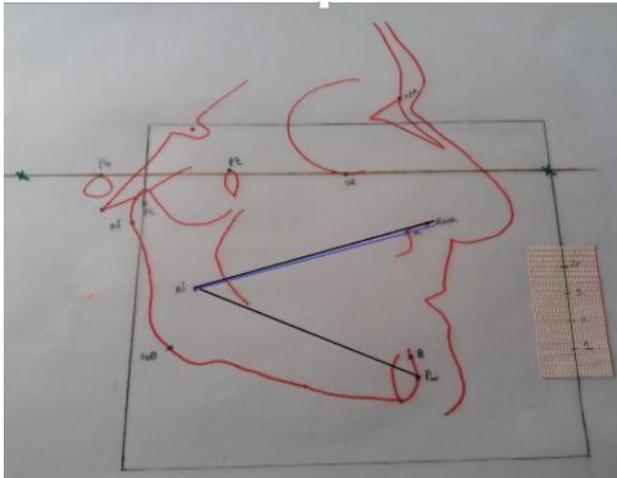
2^{ème} patiente

Figure 98 : angle ENA-Xi-Pm de la DVO déterminée par la méthode empirique (en noir) et la différence angulaire avec la DVO thérapeutique (en bleu).

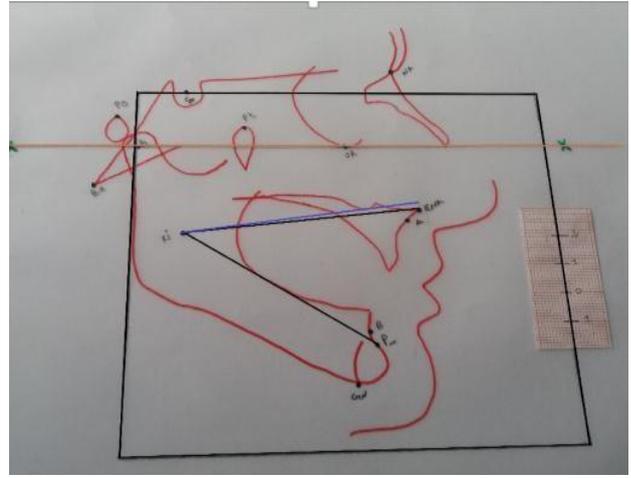
Etape 6 : détermination de la différence en millimètre entre la DVO thérapeutique et la DVO déterminée par la méthode empirique :

6.1. Deux points aléatoires de superposition sont dessinés Parallèlement au plan Axio-Orbitaire, un carré parallèle au plan axio orbitaire est tracé dont la dimension du côté représente la distance entre le point de l'axe condylien et la tige antérieure de l'articulateur qui sera utilisé cette

distance est de 12.5 mm dans notre cas, Une échelle en millimètres est ensuite dessinée, sur le carré, dans la région représentant la tige antérieure de l'articulateur.



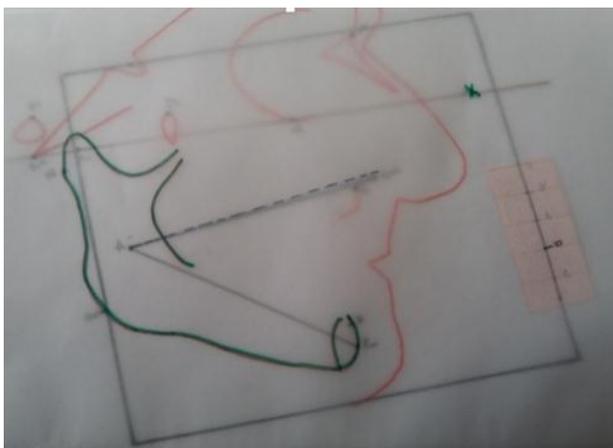
1^{ère} patiente



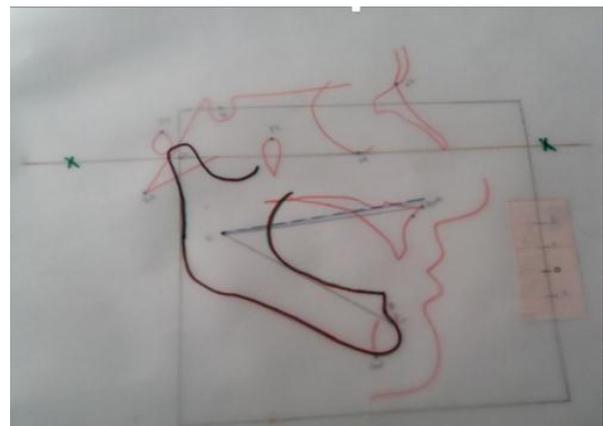
2^{ème} patiente

Figure 99 : détermination des deux points de superposition et l'échelle millimétrée préfigurant la tige incisive.

6.3. Le positionnement d'un 2^{ème} film transparent sur le premier tracé est établi en y transférant les deux points repères de superposition. La mandibule est redessinée sur le transparent à l'aide d'un stylo de couleur différente, la ligne simulant la différence angulaire et également reportée sur le 2^{ème} film transparent.



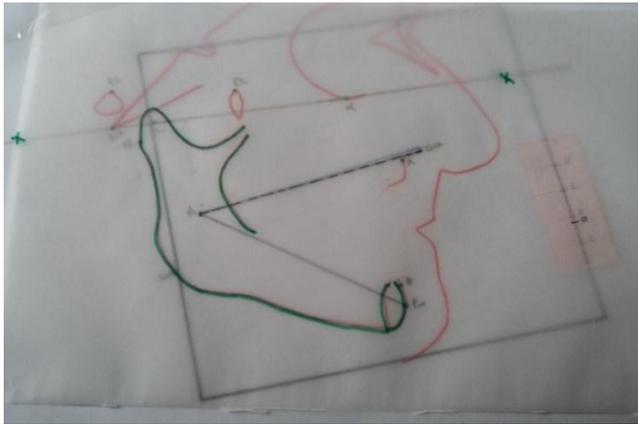
1^{ère} patiente



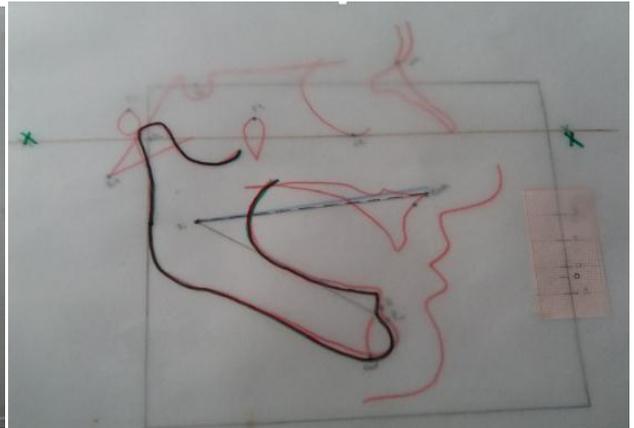
2^{ème} patiente

Figure 100 : traçage de la mandibule et les deux points de superposition sur le deuxième film transparent.

6.4. Le film transparent est maintenant tourné autour du point de l'axe condylien de telle sorte que la nouvelle ligne Xi- ENA (ligne pointillée) superpose la position originale (trait plein). Les deux points de superposition suivent avec le film transparent, la même rotation ainsi que le tracé de la mandibule ; le transparent est donc tourné par rapport à l'original, La mesure de la variation de la hauteur de la face inférieure peut maintenant être lue sur l'échelle millimétrée simulant la tige antérieure.



1^{ère} patiente



2^{ème} patiente

Figure 101 : simulation de la nouvelle position de la mandibule déterminée par la DVO thérapeutique.

11. Montage dentaire et équilibration occlusale en propulsion et en latéralité :



Figure 102 : montage des dents artificielles.

12. Essai fonctionnel.

13. mise en moufle.



Figure 103 : mise en moufle

14. livraison des prothèses et comparaison de l'aspect du visage avant et après rétablissement de la DVO.



Patient 1

Patient 2

Source : service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou

Figure104 : prothèses en bouche



Patiente 1

Source : service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou.

Figure 105 : aspect du visage de face et de profile avant le rétablissement de la DVO.



Patiente 1

Source : service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou.

Figure 106: aspect du visage de face et de profil après rétablissement de la DVO.



Patiente 2

Source : service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou.

Figure 107 : aspect du visage de face et de profile avant le rétablissement de la DVO.

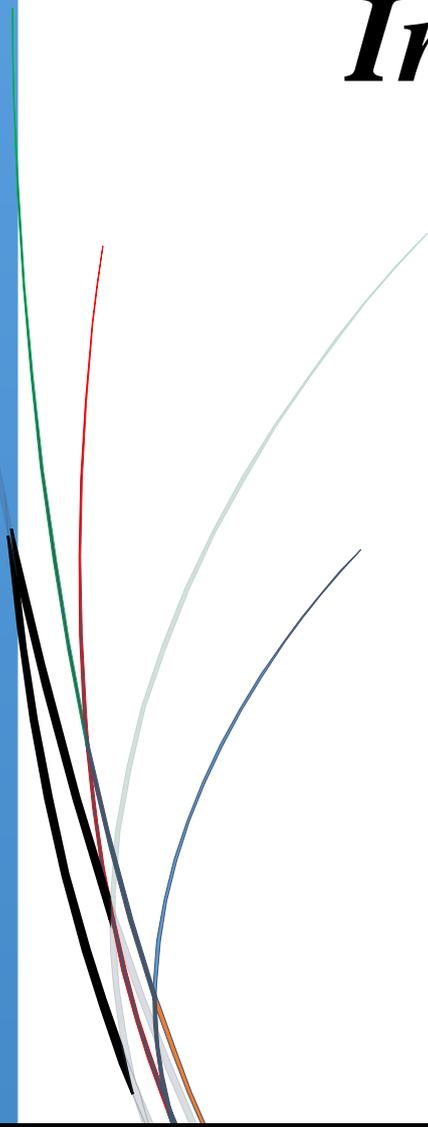


Patiente 2

Source : service de prothèse, Clinique dentaire, CHU Tizi Ouzou.

Figure 108: aspect du visage de face et de profil après rétablissement de la DVO.

*Résultats
Et
Interprétation*



1. la comparaison entre les résultats de la DVO obtenu par, la méthode indirecte (DVO=DVR-ELI), et ceux obtenus par la technique céphalométrique : (patiente 1)

-la valeur de la DVO déterminée par la technique conventionnel est de 51mm qui correspond à une valeur angulaire de 46° de l'angle ENA-Xi-PM mesurée sur la téléradiographie de profile, alors que la valeur angulaire de la DVO que devrait avoir le patient(DVO thérapeutique) et qui est donnée par l'analyse céphalométrique et qui correspond à la moyenne entre la DVO déterminée suivant la position sagittale du maxillaire (angle LFH) et la DVO suivant la morphologie mandibulaire (angle goniale inférieur et arc mandibulaire) est de 45.5° .

-Donc la différence angulaire entre la DVO déterminée par la technique empirique et la DVO déterminée par l'analyse céphalométrique est de 0.5° qui correspond à une valeur de 1.5 mm, donc l'écart entre ces deux méthodes de détermination de la DVO est de 1.5mm.

-par conséquent la valeur de la DVO thérapeutique est de 49.5 mm.

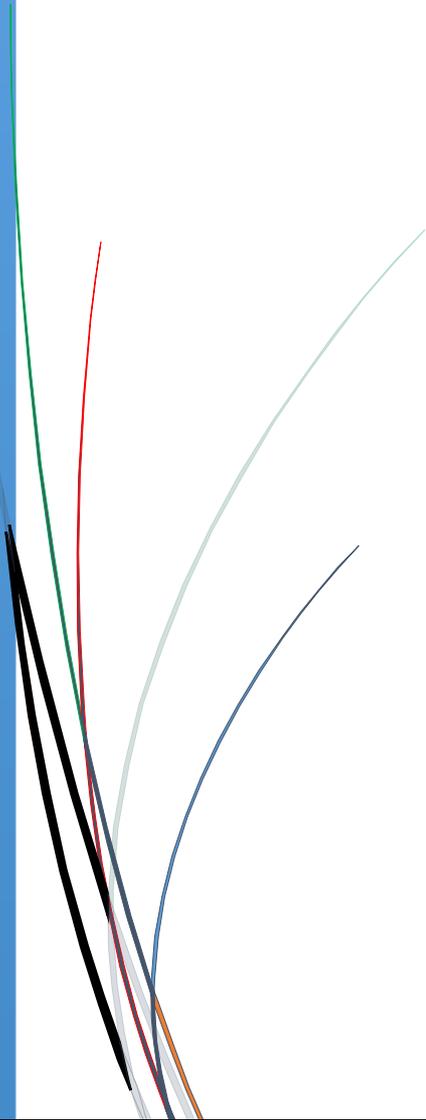
2. la comparaison entre les résultats de la DVO obtenus par la technique d'égalité des 3 étages de la face et ceux obtenus par la technique céphalométrique : (patiente n° 2)

-la valeur de la DVO déterminée par la technique conventionnel est de 48mm qui correspond à une valeur angulaire de 44° de l'angle ENA-Xi-PM mesurée sur la téléradiographie de profile, alors que la valeur angulaire de la DVO que devrait avoir le patient(DVO thérapeutique) et qui est donnée par l'analyse céphalométrique et qui correspond à la moyenne entre la DVO déterminée suivant la position sagittale du maxillaire (angle LFH) et la DVO suivant la morphologie mandibulaire (angle goniale inférieur et arc mandibulaire) est de 46.5° .

-Donc la différence angulaire entre la DVO déterminée par la technique empirique et la DVO déterminée par l'analyse céphalométrique est de 2.5° qui correspond à une valeur de 3.5 mm, donc l'écart entre ces deux méthodes de détermination de la DVO est de 3.5mm.

-par conséquent la valeur de la DVO thérapeutique est de 51.5 mm.

Discussion



Discussion

Il s'agit d'une étude comparative entre trois techniques de détermination de la DVO, deux techniques classiques et la technique céphalométrique, elle est réalisée au niveau du service de prothèse dentaire C.H.U TIZI-OUZOU sur une période de 3 mois du 04/02/2019 au 04/05/2019. Néanmoins cette étude a présenté de nombreuses limites à savoir :

- l'Age des patients et leurs états de santé.
- la téléradiographie de profil est relativement onéreuse.
- le manque des travaux similaires au notre pour qu'on puisse comparer nos résultats.

- **Comparaison entre les résultats des deux techniques empiriques :**

- **la méthode indirecte (DVO=DVR-ELI) en utilisant la technique de déglutition pour la DVR et la technique esthétique (égalité des 3 étages de la face) par rapport au résultat de la technique céphalométrique :**

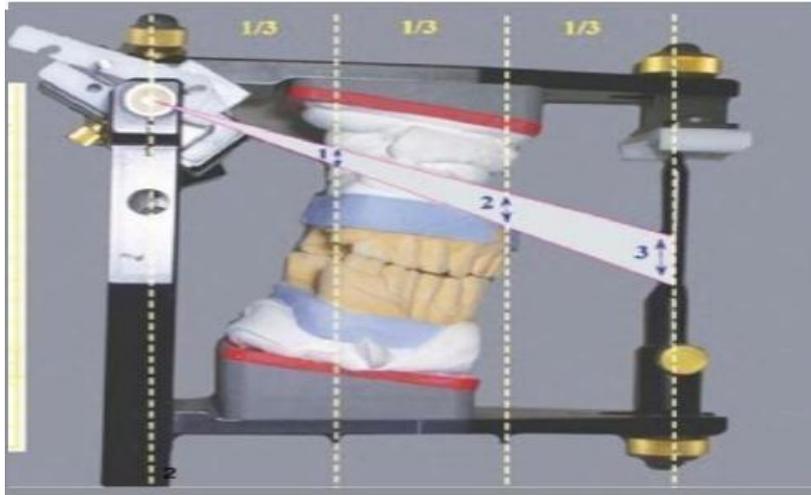
Selon les résultats de cette étude un écart de 1.5mm entre la méthode céphalométrique et la technique indirecte (DVO=DVR-ELI), alors qu'avec la méthode esthétique (égalité des 3 étages de la face) il y a un écart de 3.5mm.

Donc de ces résultats on déduit que la méthode indirecte (DVO=DVR-ELI) en utilisant la technique de déglutition, se rapproche plus de la méthode céphalométrique que la méthode esthétique (égalité des 3 étages de la face).

Donc elle pourra être considérée comme étant la technique empirique de choix pour déterminer la DVO.

REMARQUE :

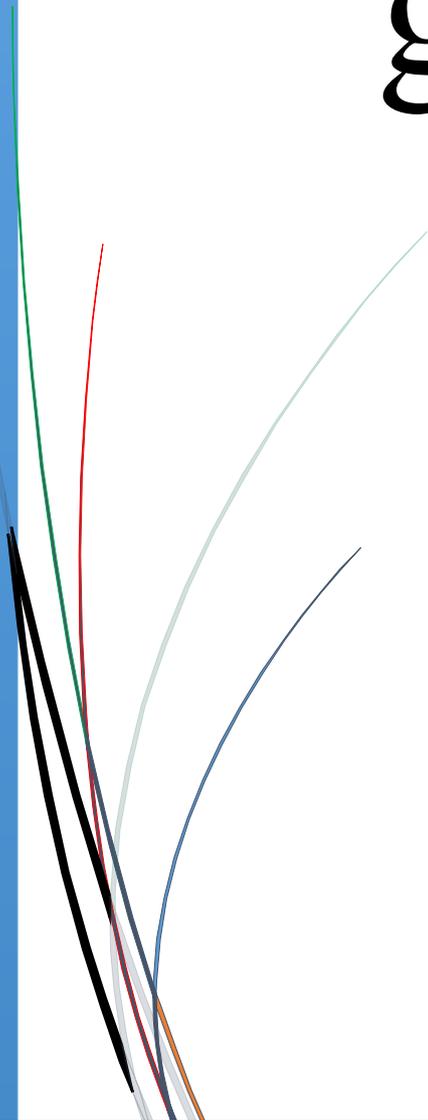
Pour une même variation angulaire de la DVO les changements de hauteur au niveau molaire incisif et de la tige antérieure de l'articulateur sont proportionnels. En moyenne pour 3mm d'augmentation au niveau de la tige antérieure, l'augmentation est de 2 mm au niveau des incisives et de 1 mm au niveau molaire. Donc pour une variation de DVO de 1.5 mm au niveau de la tige incisive l'augmentation est de 1 mm au niveau incisif et de 0.5 mm au niveau molaire, et pour une augmentation de 3.5 mm au niveau de la tige incisive on aura une augmentation de 2.3 mm au niveau des incisives et une augmentation de 1.1 mm au niveau molaire.



Source: R. SLAVICEK, A. PIDINIELLI, JD. ORTHLIEB. R alit es cliniques
2013.vol.24, no2 ;119-125.

Figure 107 : Règle des tiers lors de la variation de la DVO au sein de l'articulateur.

Conclusion générale



La dimension vertical d'occlusion doit être considérée comme un paramètre capital lors des réhabilitation de grande étendue qui s'accompagne d'une perte de DVO vue que cette dernière est la clé de la réussite qui assure une bonne intégration psychologique et fonctionnel de la prothèse dentaire par le patient ,sa détermination rigoureuse doit tenir compte d'un ensemble de déterminants qui guident le praticien pour son estimation correcte afin d'éviter les conséquences fâcheuses consécutive à une erreur de sa détermination .

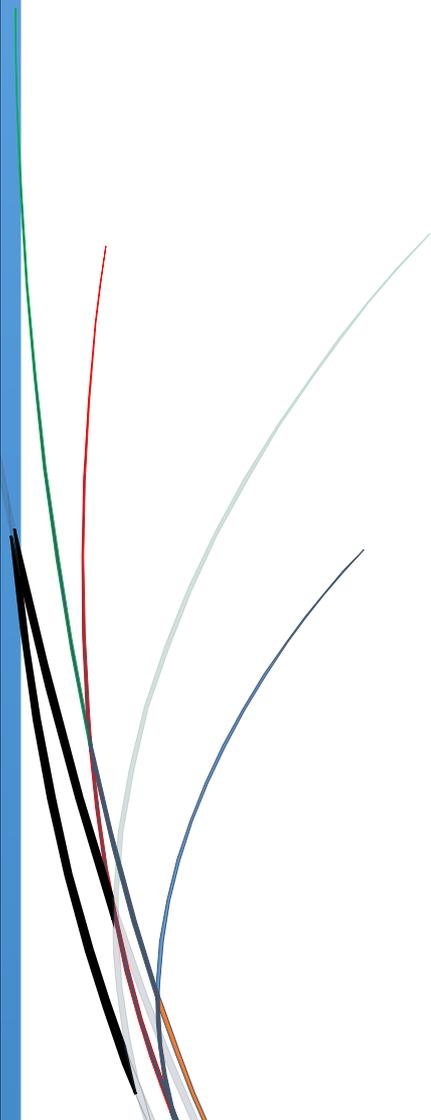
Le praticien doit connaitre les différents paramètres qui influencent la DVO et qui conduisent à sa variation a fin de y remédier. Cependant la littérature est contradictoire sur le sujet de la DVO à propos du quel beaucoup d'ouvrages ont été consacrés et beaucoup de questions ont été posées dont les réponses restent divergentes, malgré toutes ces publications sur ce sujet des mythes et des floues persistent souvent profondément ancrées dans l'inconscient des praticiens. Malgré que beaucoup de questions sans réponses précises et claires et que d'autre mythes existe à propos de ce sujet, notre travail dans sa partie théorique a essayé de rapporter des éléments de réponse aux principales incertitudes liées à ce thème.

Une bonne détermination de la DVO passe sans doute par le choix d'une méthode convenable a son évaluation, toute les études expérimentales qui ont été faites sur les méthodes de détermination de la DVO afin de choisir une méthode de référence pour la détermination de la DVO aucun consensus universel pour la détermination de la DVO n'a été retenu cependant on peut dire qu'il existe des méthodes plus précises que d'autres à titre d'exemple la technique céphalométrique qui manipule des chiffres et utilise des repères osseux stables est plus précise que le reste des méthodes empiriques basées sur des paramètres imprécis et non reproductibles

,cependant dans la mesure où cette technique n'est pas à la portée du patient et du praticien dans la pratique courante ,rechercher une méthode empirique de choix pour déterminer la DVO a été l'objectif de notre étude pratique qui a apporté des élément de réponse a cette problématique dont on trouvée que la méthode de choix est la technique indirect (a partir de la DVR qui est déterminée par la déglutition) par rapport à la méthode d'égalité des étages de la face.

La détermination précise de la DVO est sans doute une condition indiscutable pour réussir les traitements prothétiques et assurer une bonne intégrité de l'appareil manducateur ; à l'encontre des vieilles croyances, la DVO devrait être envisagée comme un espace d'adaptation verticale et non comme une position fixe ce qui suggère que de légères variations de la DVO (jusqu'à 5mm au niveau inter incisif chez le patient denté) dans le sens d'augmentation constitue une procédure fiable et prédictible à condition que le schéma occlusal mis en place soit correct des études expérimentales ont prouvées que l'augmentation modérée de la DVO induit une relaxation musculaire, ce qui signifie un soulagement des DAM musculaires. du fait que la diminution de la DVO est souvent initiée par la perte des dents postérieures ce qui induit des surcharges et des instabilités occlusales qui conduisent à l'apparitions du DAM, la relation binaire entre la diminution de la DVO et les DAM n'est pas établie.

Bibliographie



Bibliographie

- [1] : [https://www.em-consulte.com/article29844/dimension verticale-en-prothèse-complète](https://www.em-consulte.com/article29844/dimension_verticale-en-prothese-complète).
- [2]: réalités clinique 2013.vol.24n0 2
- [3]: tench R. Dangers in dental reconstruction involving increase of the vertical dimension of the lower third of the human face. *Jam dent assoc.* 1938, 26:566-70.
- [4]: schuyler c. problems associated with opening the bite which would contraindicate it as common procedure. *J Am dent assoc.* 1939, 26:734-40.
- [5] : Rouvière H, Delmas A. Anatomie humaine Tête et cou. 15e édition—2002. [6] : <http://imedecin.com/Myologie/les-muscle-masticateurs.html>
- [7] : Pierre Kamina, ‘ Anatomie clinique : Tome 1, Anatomie générale, membres ‘, Maloine, Paris, 1990
- [8] : thèse occlusion dentaire posture et performance sportive université de LORRAINE faculté d’odontologie.
- [9] : ANNABELLE P : gestion de la DVO dans les réhabilitations totales adhésives, 2016 jan p14.
- [10] : Misch CE. Clinical indications for altering vertical dimension of occlusion. Objective vs subjective methods for determining vertical dimension of occlusion. *Quintessence Int* 2000 ;31 :280–2.
- [11] : *Kleinfinger S. Dimension verticale en prothèse complète. *Inf Dent* 1976 ;15 :25–45.
- *BENNIS K, BELLEMKHANNATE S-Enregistrement des rapports intermaxillaires en prothèse adjointe complète (2e partie) -(15/09/2000
- [12] : BAYLE C ;(l’empreinte secondaire et l’édentement total) thèse N° 2012-TOU3-3050, 11 octobre 2012
- [13] : cours de Dr mekkid dimension verticale 2015-2016
- [14] : Abduo J, Lyons K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension : a review. *Aust Dent J.* 2012 Mar ;57(1) :2–10
- [15] Palla S. La Dimension Verticale : les connaissances et les incertitudes. Rapport du Collège National d’Occlusodontologie. Paris ; 1995.

- [16] Moreno Hay I, Okeson JP. Dysfonctionnement de l'Appareil Manducateur et Dimension Verticale d'Occlusion : revue de littérature. *Réal Clin.* 2013 ; 24(2):93–8. -20 :Miramont E, Orthlieb J-D. Perte de calage, usure, érosion, migration et DVO. *Réal Clin.* 2013 ;24(2) :105–12.
- [17]: Abduo& Lyons 2012; Cekic-Nagas &Ergun 2015; Turner &Missirlian 1984.
- [18]. Miramont E, Orthlieb J-D. Perte de calage, usure, érosion, migration et DVO. *Réal Clin.* 2013 ;24(2) :105–12
- [19] Lasfargues J-J, Colon P. Odontologie conservatrice et restauratrice - Tome 1 : une approche médicale globale. Éditions CdP. 2010
- [20] Brocard D, Laluque J-F, Knellesen C. La gestion du bruxisme. Quintessence International. 2008.
- [21] Miramont E, Orthlieb J-D. Perte de calage, usure, érosion migration et DVO. *Réal Clin.* 2013; 24(2) :105–12.
- [22] Dahl BL, Carlsson GE, Ekfeldt A. Occlusal wear of teeth and restorative materials. A review of classification, etiology, mechanisms of wear, and some aspects of restorative procedures. *Acta OdontolScand.* 1993 ; 51(5) :299–311
- [23] Pia J-P, Soenen A, Bartala M. Lésions érosives : approche diagnostique et thérapeutique. *Cah Prothèse.* 2013 ; (163) :27–34
- [[24] Oral health surveys, Basic methods, 4th. ed., WHO 1997 Geneva.
- [25] : Carlos JP, Cohen B, Krasse B, Marthaler T, Rybakov A, I et al. Étiologie et Prévention de la Carie Dentaire. Rapport d'un groupe de scientifiques de l'OMS. Série de rapports techniques. Organisation Mondiale de la Santé, Genève].
- [26] [<http://www.sfm.org>K. VALLAEYS, V. CHEVALIER, R. ARBAB-CHIRANI 2013] .
- [27]Laluque J-F, D'Incau E, Brocard D. Lésions d'usure et bruxismes chez l'adulte. Première partie. *RevOdontoStomat.* 2014 ;43(1) :88–98
- [28] D'Incau E, Brocard D, Laluque J-F. Lésions d'usure et bruxismes chez l'adulte. Seconde Partie. *RevOdontoStomat.* 2014 ;43(3) :308–24.

Bibliographie

- [29] Frugier V. Diagnostic et principes thérapeutiques d'une perte de la dimension verticale d'occlusion chez le sujet denté [Thèse d'exercice]. Université de Bordeaux ; 2013.
- [30] Millet C, Leterme A, Jeannin C, Jaudoin P. Dimensions verticales en prothèse Complète. *RevStomatol ChirMaxillofac.* 2010 ;111 :315–30. [31] <https://www.seret-medecine.org/>
- [32] Boileau M-J, Canal P. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte. Tome 2, Tome 2, Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2012.
- [33] Romerowski J, Boccara E, Bresson G, Ruel Kellermann M, Schulz Benamou M.,
- [34] Aubert H, Pieaud J. Démystification de la pratique occlusale une approche raisonnée et simplifiée pour une utilisation quotidienne. Paris : Ed. MED'COM ; 2012.
- Tavernier B. L'occlusion, mode d'emploi. Les Ulis (Essonne) : EDP sciences ; 2014.
- [35] Sassouni, V (1969), « A classification of skeletal facial types », *Amer J Orthodont*, vol. 55, p. 109-123.
- Peter Ngan, H. Fields (1997), « Open bite : A review of etiology and management », *Pediatric Dentistry*, vol. 19, n°2.
- Subtelny JD, Sakuda M (1964), « Open-bite : diagnosis and treatment », *Am J Orth*, vol. 50, p. 337-358.
- [36] Palla S. La dimension verticale : les connaissances et les incertitudes. In : La dimension verticale : mythes et limites. Paris : Collège national d'occlusodontologie, 1995 :3-12.
- [37] Orthlieb JD, Ehrmann E. Dimension verticale d'occlusion : des mythes et des limites. *Réal Clin.* 2013;24(2):99–104.
- [38]Tavano KTA, Seraidarian PI, de Oliveira DD, Jansen WC. Determination of vertical dimension of occlusion in dentate patients by Cephalometric analysis - pilot study: Determination of vertical dimension of occlusion. *Gerodontology.* 2012 Jun ;29(2) : e297–305.
- [39] Jean-Daniel Orthlieb .La dimension verticale d'occlusion en prothèse fixée [en ligne].2000 déc. [consulté le 29/01/2019], [26].
- [40]Raberin M. Incidences cliniques des postures de la zone orolabiale. EMC - Med Buccale. 2008 ;1–26.

- [41] Loyer E, Maille G, Margossian P. Harmonie du visage et DVO. *Réal Clin.* 2013 ;24(2) :113–7.
- [42] Fajri L, Abdelkoui A, Abdedine A. Approche esthétique en prothèse amovible complète. *Actua IOdonto-Stomatol.* 2013 Nov;(266) :16–26.
- [43] Rencontre avec Jaafar Abduo. *Inf Dent.* 2014;(31) :43–8.
- [44] Noharet R, Viennot S. Le projet prothétique en implantologie orale. *Cah Prothèse.* 2016;(173) :47–57.
- [45] Raberin M. Incidences cliniques des postures de la zone orolabiale. *EMC - Med Buccale.* 2008 ;1–26.
- [46] Orthlieb JD, Laurent M, Laplanche O. Cephalometric estimation of vertical dimension of occlusion. *J Oral Rehabil.* 2000 Sep ;27(9) :802–7.
- [47] Rebibo M, Darmouni L, Jouvin J, Orthlieb JD. Vertical dimension of occlusion : the keys to décision : Wemayplaywith the VDO if we know somegame'srules. *Int J Stomatol Occlusion Med.* 2009 Sep ;2(3) :147–59.
- [48] Slavicek G. Articulateur, céphalométrie et DVO. *Réal Clin.* 2013 ;24(2) :127–32.
- [49] Aubert H, Pieaud J. Démystification de la pratique occlusale une approche raisonnée et simplifiée pour une utilisation quotidienne. Paris : Ed. MED'COM ; 2012.
- [50] Duminil G, Laplanche O, Carlier J-F, Ré J-P, Simonet P, Orthlieb J-D. L'occlusion. Paris : Espace I.d; 2013.
- [51] Abduo J, Lyons K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension : à review. *Aust Dent J.* 2012 Mar ;57(1) :2–10.
- [52] Gargari M, Lorè B, Ceruso FM. Esthetic and function rehabilitation of severely worn 77 Dentition with prosthetic-restorative approach and VDO increase. Case report. *ORAL Implantol.* 2014 Jun ;7(2) :40–5.
- [53] Frugier V. Diagnostic et principes thérapeutiques d'une perte de la dimension verticale d'occlusion chez le sujet denté [Thèse d'exercice]. Université de Bordeaux ; 2013.

- [54]. Türp J-C, Schindler H-J, Rodiger O, Smeekens S, Marinello CP. La relation intermaxillaire verticale et horizontale en médecine dentaire reconstructrice. Rev Mens Suisse Odontostomatol. 2006;116:412–7.
- [55]. Millet C, Leterme A, Jeannin C, Jaudoin P. Dimensions verticales en prothèse
- [56]. HUE, O. BERTERETCHE, M-V. Prothèse complète : réalité clinique, solutions thérapeutiques. Quintessence international, 2004, 292 p
- [57]. BEGIN, M. HUTIN, I. Le rapport intermaxillaire en prothèse adjointe complète. Réalités cliniques, 1997, volume 8, n°4, pp 389-407.
- buccale, 28-805-V-10, 2008
- [58]. POMPIGNOLI, M. DOUKHAN, J-Y. RAUX, D. Prothèse complète : Clinique et laboratoire. Tome 2. Editions CdP 2005. 202 pages.
- [59]. MILLET, C. JEANNIN, C. JAUDOIN, P. Dimensions verticales en prothèse complète. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Odontologie, 23-325-E-10, 2005, Médecine
- [60]. Ferrigno J-M, Tavitian P, Tosello A, Pouysségur V. Dimension verticale : aspects physiologiques. EMC - Med Buccale. 2008;1–11.
- [61]. Millet C, Leterme A, Jeannin C, Jaudoin P. Dimensions verticales en prothèse.
- [62] Lejoyeux J. Prothèse complète. Tome 2: diagnostic, traitement. Paris: Maloine; 1976.
- [63]:Koller MM, Merlini L, Spandre G, Palla S. A comparative study of two methods for the orientation of the occlusal plane and the determination of the vertical dimension of occlusion in edentulous patients. J Oral Rehabil 1992;19:413–25.
- [64] Boss RH. Intermaxillary relation established in biting power. J Am Dent Assoc 1940;27:1192–9.
- [65] Orthlieb JD, Laurent M, Laplanche O. Cephalometric estimation of vertical dimension of occlusion. J Oral Rehabil 2000;27:802–7.
- [66] Fenlon MR, Sherriff M, Walter JD. Association between the accuracy of intermaxillary relations and complete denture usage. J Prosthet Dent 1999;81:520–5.
- [67] Meier B, Luck O, Harzer W. Interocclusal clearance during speech and in mandibular rest position. A comparison between different measuring methods. J Orofac Orthop 2003; 64:121–34.
- [68] Johnson A, Wildgoose DG, Wood DJ. The determination of free way space using two different methods. J Oral Rehabil 2002; 29:1010–3.

- [69] Brzoza D, Barrera N, Contasti G, Hernández A. Predicting vertical dimension with cephalograms, for edentulous patients. *Gerodontology* 2005 ;22 :98–103.
- [70] Pleasure MA. Correct vertical dimension and free-wayspace. *J Am Dent Assoc* 1951 ;43 :160–3.
- [71] Tallents RH, Macher DJ, Kyrkanides S, Katzberg RW, Moss ME. Prevalence of missing posterior teeth and intra articular temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 2002;87:45–50.
- [72] Orofino J, Heraud JE, Hartman F, Mariani P. Le rôle des récepteurs de la muqueuse endo buccale chez l'édente´ complet dans la discrimination d'épaisseurs infimes. *Chir Dent Fr* 1989;477:29–37.
- [73] Hellsing E, Hellsing G. Increase of vertical dimension: consequences for the maxillomandibular relationship. A clinical approach. *J Oral Rehabil* 1995;22:243–7.
- [74] Gaspard M. Troubles de l'occlusion dentaire et SADAM. Collection du chirurgien-dentiste. Sèvres : Procodif, 1985.
- [75] Palla S. La dimension verticale: les connaissances et les incertitudes. In: La dimension verticale : mythes et limites. Paris: Collège national d'occlusodontologie, 1995:3-12.
- [76] Dawson PE. Les problèmes de l'occlusion. Evaluation. Diagnostic et traitement. Paris, 7. Julien Prélat, 1982.
- [77] Palla s. la dimension verticale: les connaissances et les incertitudes. rapport du college national d'occlusodontologie, Paris, 1995:3-12.
- [78] Rugh JD, Drago CJ. Vertical dimension: a study of clinical rest position and jaw muscle activity. *J Prosthet Dent*. 1981; 45: 670-675.
- [79] MC Horris WH. Ajustement occlusale par réduction sélective des dents naturelles (I) *Rev Int Parodont, et Dent Rest*. 1985; 5: 26-39 et 1985; 6: 9-32.
- [80] Magnusson T. Signs and symptoms of mandibular dysfunction in complete denture wearers five years after receiving new dentures. *Cranio*. 1985; 3(3): 267-72.

- [81] Niswonger ME. The rest position of the mandible and the centric relation. J Am Dent Assoc. 1934; 21: 1572-1582. 9. Bell WE. Temporomandibular disorders, classification, diagnosis, management. 1986, Chicago: year book medical publishers.
- [82] Lobbezoo F, Van Der Zaag J, Naeije M. Bruxism: its multiple causes and its effects on dental implants –an updated review .Joral rehabil.2006 Apr,33(4) :293-300.
- [83] JD.Orthlieb,E.Ehrmann.réalités cliniques 2013.vol 24,n° 2 ;99-104.
- [84] Bell W E. Temporomandibular disorders, classification, diagnosis, management. 1986, Chicago: year book medical publishers.
- [85] Rocabado M, Tapia V. Radiographic study of the craniocervical relation in patients under orthodontic treatment and the incidence of related symptoms. Cranio. 1987; 5(1): 36-42.
- [86] Rivera-Morales WC, Mohl ND. Relationship of occlusal vertical dimension to the health of the masticatory system. J Prosth Dent. 1991; 65(4): 547-553.
- [87] Wylie WL. Johnson EL. Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane. Angle Orthod. 1952 ; (22) : 165- 182.
- [88] Tench R. Dangers in dental reconstruction involving increase of the vertical dimension of the lower third of the human face. Am Dent Assoc. 1938; 26: 566-70.
- [89] Schuyler C. Problems associated with opening the bite which would contra indicate it as a common procedure. J Am Dent Assoc. 1939; 26: 734-40.
- [90] Monteith B. The role of the freeway space in the generation of muscle pain among denture wearers. J Oral Rehabil. 1984 Sep ; 11(5) : 483-98.
- [91] Gattozzi JG, Nicol BR, Somes GW, Ellinger GW. Variations in mandibular rest positions with and without dentures in place. Prosthet Dent. 1976 Aug; 36(2): 159-63.
- [92] Christensen J. Effect of occlusion-raising procedures on the chewing system. Dent Pract Dent Rec. 1970 Mar ;20(7) : 233-
- [93] De Boever JA, Carlsson GE, Klineberg IJ. Need for occlusal therapy and prosthodontic treatment in the management of temporomandibular disorders. Part II: Tooth loss and prosthodontic treatment. J Oral Rehabil. 2000 Aug; 27(8): 647-59.

- [94] Pullinger AG, Seligman DA, Gornbein JA, A multiple logistic regression analysis of the risk and relative odds of temporomandibular disorders as a function of common occlusal features. *J Dent Res.* 1993 Jun ; 72(6) : 968-79.
- [95] Carlsson GE, Ingervall B, Kocak G. Effect of increasing vertical dimension on the masticator3, - system in subjects with natural teeth. *J Prosthet Dent.* 1979 Mar; 41(3): 284-9.
- [96] Dahl HL, Krogstad O. The effect of a partial bite raisins splint on the occlusal face height. An x- ray cephalometric study in human adults. *Acta Odontol Scand.* 1982; 40(1): 17-24.
- [97] Grass MD, Ormianer Z. A preliminary study on the effect of occlusal vertical dimension increase on mandibular poster rest position. *Int J Prosthodont.* 1994 May -Jun, 70;216-26.
- [98] Ormianer Z, Cross M. A 2-year follow-up of mandibular posture following an increase in occlusal vertical dimension beyond the clinical rest position with fixed restorations. *J Ora l Rehabil.* 1998 Nov; 25(11): 877-83.
- [99] Ormianer Z., Palty A. Altered vertical dimension of occlusion: a comparative retrospective pilot study of tooth- and implant-sup- ported restorations. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009 May Jun; 24(3): 497-501.
- [100] Tryde G, Stoltze K, Morimoto T, Salk D. Long-term changes in the perception of comfortable mandibular occlusal positions. *J Oral Rehabil.* 1977 Jan; 4(1): 9-15.
- [101] HellSing G, Ekstrand K. Ability of edentulous human beings to adapt to changes in vertical dimension. *J Oral Rehabil.* 1987 Jul; 14(4): 379-83.
- [102] Abduo J. Safety of increasing vertical dimension of occlusion: a systematic review, *Quintessence Int.* 2012 May; 43(5): 369-80.
- [103] Hellsing G. Functional adaptation to changes in vertical dimension. *J Prosthet Dent.* 1984 Dec; 52(6): 867-70.
- (104) Rivera-Morales WC, Mohl ND. Restoration of the vertical dimension of occlusion in the severely worn dentition. *Dent Clin North Am.* 1992 JuI; 36(3): 651-64.
- [105] Dahl BL, Krogstad O. Long- term observations of an increased occlusal face height obtained by a combined orthodontic/prosthetic approach. *J Oral Rehabil.* 1985 Man 12(2): 173-6.

- [106] Pullinger AG, Seligman DA. The degree to which attrition characterizes differentiated patient groups of temporomandibular disorders. *J Orofac Pain*. 1993 Spring; 7(2): 196-208
- [107] Wang MIQ, Xue F, He JJ, Chen JH, Chen CS, Raustia A. Missing posterior teeth and risk of temporomandibular disorders. *J Dent Res*. 20(19 Oct); 58(10): 942-5.
- [108] Rutkiewicz T, Kononen M, Suominen-Taipale L, Nordblad A, Alanen P. Occurrence of clinical signs of temporomandibular disorders in adult Finns. *J Orofac Pain*. 2006 Summer; 20(3): 208-17.
- [109] Abduo J, Lyons K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: a review. *Aust Dent J*. 2012 Mar; 57(1); 2-10.
- [110] Schmitter M, Rammelsberg P, Hassel A. The prevalence of signs and symptoms of temporomandibular disorders in very old subjects. *J Oral Rehabil*. 2005 Jul; 32(7): 467-73.
- [111] Marins A, Miralles R, Guerrero F. The changes in electrical activity of the postural muscles of the mandible upon varying the vertical dimension. *J Prosthet Dent*. 1981 Apr; 45(4): 438-45
- [112] Burnett CA, Clifford TJ. A preliminary investigation into the effect of increased occlusal vertical dimension on mandibular movement during speech. *J Dent*. 1992 Aug; 20(4): 221-4.
- [113] Garnick J. RSP. Rest position an electromyography and clinical investigation. *J Prosthet Dent*. 1962; 12: 895.
- [114] Manns A, zuazola RV, Sirhan RM, Quiroz M, Rocabado M. Relationship between the tonic elevator mandibular activity and the vertical dimension during the states of vigilance and hypnosis. *Cranio*. 1990 Apr; 8(2): 163-70.
- [115] Okeson JP. Treatment and management of Temporomandibular Disorders. 12th Ed. Elsevier. 2012.
- [116] Manns A, Miralles R, Santander H, valdivia J. Influence of the vertical dimension in the treatment of myofascial pain-dysfonction syndrome. *J Prosthet Dent*. 1983 Nov; 50(5): 700-9.
- [117] Manns A, Miralles R, Cumsille F. Influence of vertical dimension on masseter muscle electromyographic activity in patients with mandibular dysfunction. *J Prosthet Dent*. 1985 Feb- , 53(2): 243-7.

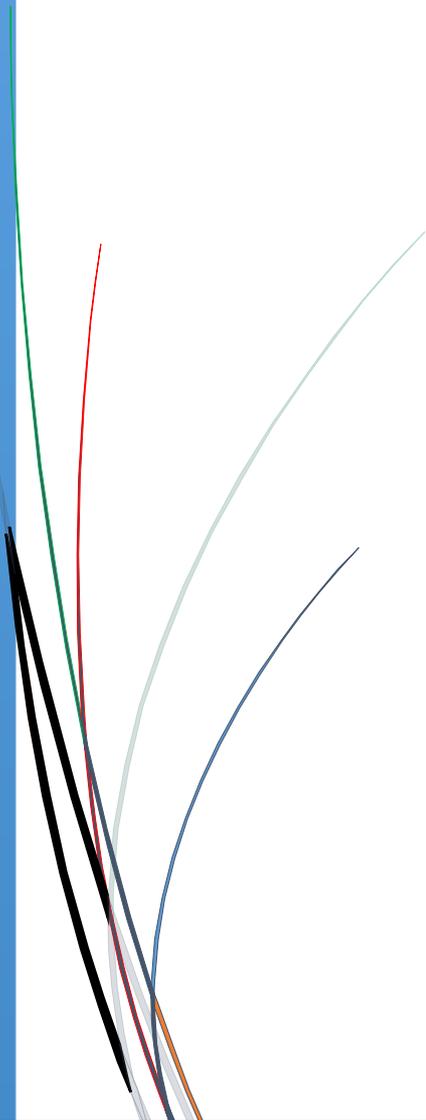
Bibliographie

- [118] Svensson p, Graven-Nielsen T. Craniofacial muscle pain : review of mechanisms and clinical manifestations. *J Orofac Pain*. 2001 Spring; 15(2): 117-45,
- [119] Suvinen TI, Kempainen P. Review of clinical EMG studies related to muscle and occlusal factors in healthy and TMD subjects. *J Oral Rehabil*. 2007 Sep ;34(9): 631-44.
- [120] Hellsing E, Hellsing G. Increase of vertical dimension consequences for the maxillomandibular relationship. A clinical approach. *J Oral Rehabil*. 1995 Apr; 22(4): 243-7.
- [121] E. Miramont, J.D. Orthlieb. *Réalités cliniques* 2013.vol.24, no2 ;105-112.
- [122] https://prezi.com/rmknrlmb_lwx/esthetique-et-harmonie-en-odf.
- [123] HÜE O, BERTERETCHE MV. Prothèse complète réalité clinique, solutions thérapeutiques. Paris ; Quintessence International ; 2004.
- [124] FAJRI. L, ABDELKOUI. A, ABDEDINE. Approche esthétique en prothèse amovible complète. EDP Sciences, 2013.
- [125] KOKICH V, ASUMAN KIYAK H, SHAPIRO PA. Les lignes médianes. *J Esthet Dent*, 1999.
- [126] POMPIGNOLI M, DOUKHAN J Y, RAUX D. Prothèse complète : clinique et laboratoire Tome 1. Paris : Éditions CDP ; 2004
- [127] P. MARGOSSIAN et coll. Communication des données esthétiques faciales au laboratoire : le système Ditramax®. Faculté d'odontologie de Marseille, 2010.
- [128] Gonzalez-Ulloa M, Simonin F, Flores E. Anatomy of the ageing face : transactions of the fifth international congress of plastic and reconstructive surgery. 1st Ed. London : Butterworth and Co Ltd, 1981.
- [129] Gilchrist BA. Age associated changes in the skin. *J Am Geriatr Soc*. 1982 30 : 1394-43.
- [130] Monemi M, Kadi F, Liu JX, Thornell LE. Adverse changes in fibre type and myosin heavy chain compositions of human jaw muscle vs. limb muscle during ageing. *Acta Physiol Scand*. 1999 ; 167 : 339-345.
- [131] Fradeani M. Facial analysis. In : *Esthetic rehabilitation in fixed prosthodontics. Vol 1 : Esthetic Analysis: a systematic approach to prosthetic treatment*. Chicago : Quintessence, 2004 : 35-61.

- [132] Mohindra NK, Bulman J.S. The effect of increasing vertical dimension of occlusion on facial aesthetics. *Br Dent J.* 2002Feb 9 ;192(3) :164-8.
- [133] Carlsson GE, Ingervall B, Kocak G. Effect of increasing vertical dimension on the masticatory system in subjects with natural teeth. *J Prosthet Dent.* 1979 ; 41 : 284-289
- [134] Hellsing G. Functional adaptation to changes in vertical dimension. *J Prosthet Dent.* 1984 ; 52 : 867-870,
- [135] Ormianer Z, Gross MD. A 2-year follow-up of mandibular posture following an increase in occlusal vertical dimension beyond the clinicat rest position with fixed restorations. *J Oral Rehabil.* 1998 ; 25 : 877-883,
- [136] Abduo J. Safety increasing verticale dimension of occlusion : a systematic review. *Quintessence Int.* 2012 May ; 43(5) : 369- 80.
- [137] Ricketts RM. provocations and perceptions in cranio-facial orthopedic .1989 : edit RMO.
- [138] Slavicek R, Pédinielli A, Orthlieb JD. Typologie squelettique et choix de la Dimension Verticale d'Occlusion. *Réal Clin.* 2013;24(2):119–25.
- [139] Yamashita S, Shimizu M, Katada H. A Newly Proposed Method to Predict Optimum Occlusal Vertical Dimension: Prediction of Occlusal Vertical Dimension. *J Prosthodont.* 2015 Jun;24(4):287–90.
- [140] Slavicek R, Tajima K, Sudmann V. Importance of skeletal location of maxilla to determine the vertical dimension of occlusion. *Int J Stomatol Occlusion Med.* 2010;3(3):159– 64.
- [141] Orthlieb JD, Laurent M, Laplanche O. Cephalometric estimation of vertical dimension of occlusion. *J Oral Rehabil.* 2000 Sep;27(9):802–7.
- [142] Orthlieb JD, Ehrmann E. Déterminants du choix de la DVO thérapeutique. *Réalités Cliniques.* 2013 ; 24(2) : 133-138.
- [143] Slavicek R, Pédinielli A, Orthlieb JD. Typologie squelettique et choix de la dimension verticale d'occlusion. *Réalités Cliniques.* 2013 ; 24(2) : 119.
- [144] Slavicek R, Tajima K, Sudrnann V, Importance of skeletal location of maxilla ta determine the vertical dimension of occlusion. *J Stoma t Occ Med.* 2010; (3): 159-164.
- [145] Orthlieb JD, Laurent M. Lapranche O. Cephalometric esti- mation f occlusal vertical dimension. *J Oral Rehabil.* 2000 Sep; 27(9): 802-7.

- [146] Slavicek G. Articulateur, céphalométrie et DVO. *Réal Clin.* 2013;24(2):127–32.
- [147] Tavano KTA, Seraidarian PI, de Oliveira DD, Jansen WC. Determination of vertical dimension of occlusion in dentate patients by cephalometric analysis - pilot study: Determination of vertical dimension of occlusion. *Gerodontology.* 2012 Jun;29(2):e297–305.
- [148]. Abduo J, Lyons K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: a review. *Aust Dent J.* 2012 Mar;57(1):2–10.
- [149]. Millet C, Leterme A, Jeannin C, Jaudoin P. Dimensions verticales en prothèse
- [150]. Fajri L, Abdelkoui A, Abdedine A. Approche esthétique en prothèse amovible complète. *Actual Odonto-Stomatol.* 2013 Nov;(266):16–26.
- [151]. Pauline picart, occlusion dentaire posture et performances sportives, diplôme d'état de docteur en chirurgie dentaire faculté d'odontologie université de Lorraine, 2015
- [152]. Ferrigno J-M, Tavitian P, Tosello A, Pouysségur V. Dimension verticale : aspects Physiologiques. *EMC - Med Buccale.* 2008 ;1–11.
- [153]. POMPIGNOLI M., DOUKHAN J.Y., HAUX D. Prothèse complète.clinique et laboratoire. Tome 2. Paris, Cdp, 2005
- [154]. ROZENCWEIG D. Algies et dysfonctionnement de l'appareil manducateur. Paris, CdP, 1994, 463p
- [155]. *DVPAS* P.H. Nouvelle approche du dysfonctionnement cranio-mandibulaire du diagnostic à la gouttière. Paris, CdP, 2005, 4-9
- [156] Toolson LB, Smith DE. A 2-year longitudinal study of overdenture patients. Part II: assessment of the periodontal health of overdenture abutments. *J Prosthet Dent* 1982;47:4-11
- [157] Lytle RV. Vertical relation of occlusion by the patient's neuromuscular perception. *J Prosthet Dent* 1964; 14:12-21.

Annexes



Fiche d'enquête d'un édenté total

I. INTERROGATOIRE :

1. Etat civil

- Nom
- Prénom
- Age
- Profession
- Adresse
- Numéro de téléphone

2. Motif de consultation

3. Antécédents généraux

- Etat général
- Maladies générales

4. Antécédents stomatologiques

- Date des dernières extractions
- Cause de la perte des dents
- Porte d'une ancienne prothèse

II. EXAMEN CLINIQUE

1. Inspection

- Symétrie du visage
- Forme du visage

- Teint
- Sillons
- Profil du visage
- Evaluation des étages

2. Palpation

- Examen des ATM
 - Douleurs
 - Craquements
 - Ressaut condylien
- Examen des champs ganglionnaires
 - Localisation
 - Volume, douleurs, mobilité, consistance
- Examen des muscles masticateurs
- Ouverture buccale
- Chemin de fermeture

III. EXAMEN ENDO-BUCCAL

1. Examen des organes périphériques

- Lèvres
- Joues
- Langues

2. Examen du maxillaire supérieur

a. Examen su tissu osseux

- Forme de l'arcade
- Dimensions de l'arcade
- Volume
- Forme
- Degrés de résorption
- Tubérosités
- Voute palatine
- Voile du palais
- Suture inter maxillaire
- Torus palatin
- Zone de Schroeder
- Papilles rétro incisives
- Zones para tuberositaires
- Sillon pterygo maxillaires
- Frein médian
- Frein latéraux

b. Examen de la fibro muqueuse

- Coloration
- Consistance
- Adhérence

3. Examen de la mandibule

a. Examen du tissu osseux

- Forme de l'arcade
- Dimension de l'arcade
- Crête osseuse
 - Volume
 - Forme
 - Degrés de résorption
- Trigones rétro-molaires
- Apophyses géni
- Tori mandibulaire
- Ligne oblique interne
- Région sub lingual ant
- Niches rétro molaire
- Ligne oblique ext
- Torus mentonnier
- Poches de Fish
- Ligament pterygo max
- Frein lingual
- Frein médian
- Freins latéraux

b. Examen de la fibro muqueuse

- Consistance

- Adhérence

Oui :

Non :

- ❖ L'âge d'edentement
- ❖ Classification de crête osseuse
- ❖ Classe squelettique

III. TECHNIQUES DE DETERMINATION DE LE DVO

	DVO 1	DVO2	DVO3	DVO4
LES TECHNIQUES	DVR-ELI	EGALITES DES ETAGES	REGLE DE WILLIS	REGLA DE LANDA